



COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI  
ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

# BULETIN TEHNIC RUTIER

ISSN: 1583-820X

Publicație lunară editată de C.N.A.D.N.R.

**Anul IX, nr. 11-12/2013**

**NORMATIV  
PRIVIND EXECUTAREA LA CALD A  
ÎMBRĂCĂMINȚILOR BITUMINOASE PENTRU  
CALEA PE POD**

## **CAPITOLUL 5**

### **ÎMÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ TURNATĂ EXECUTATĂ**

<b>LA CALD DIN ASFALT TURNAT DUR TIP ATD.....</b>	<b>133</b>
Subcapitolul 5.1. Condiții tehnice.....	133
Secțiunea 1. Elemente geometrice.....	133
Secțiunea 2. Abateri la elementele geometrice.....	134
Secțiunea 3. Materiale.....	134
Secțiunea 4. Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur.....	135
Subcapitolul 5.2. Prescripții generale de execuție.....	137
Secțiunea 1. Utilaje și echipamente.....	137
Secțiunea 2. Pregătirea stratului suport.....	138
Secțiunea 3. Prepararea și punerea în operă a asfaltului turnat dur.....	138
Subcapitolul 5.3 Controlul calității lucrărilor.....	141
Secțiunea 1. Controlul calității materialelor.....	141
Secțiunea 2. Controlul fabricației și punerii în operă.....	142
Secțiunea 3. Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.....	143

## **CAPITOLUL 6**

### **ȘTRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE**

<b>POD.....</b>	<b>143</b>
Subcapitolul 6.1. Condiții tehnice.....	143
Secțiunea 1. Elemente geometrice.....	143
Secțiunea 2. Materiale.....	144
Secțiunea 3. Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale betonului asfaltic cilindrat tip BA8.....	144
Subcapitolul 6.2. Prescripții generale de execuție.....	145
Subcapitolul 6.3 Controlul calității lucrărilor.....	146

## **CAPITOLUL 7**

### **ȘTRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE**

<b>POD.....</b>	<b>147</b>
Subcapitolul 7.1. Condiții tehnice.....	147

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

**DECIZIA**

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

Nr. 1278 / 11.09.2013

In conformitate cu O.U.G. nr. 84/2003 privind infiintarea Companiei Nationale de Autostrazi si Drumuri Nationale din Romania S.A., prin reorganizarea Regiei Autonome Administratia Nationala a Drumurilor din Romania, cu modificarile si completarile ulterioare, aprobata prin Legea nr. 47/2004, cu modificarile ulterioare si in baza Ordinului ministrului delegat pentru proiecte de infrastructura de interes national si investitii straine nr. 393/22.08.2013, prin care dl. Narcis Stefan NEAGA preia atributiile de Director General al C.N.A.D.N.R. S.A., se emite prezenta

**DECIZIE**

Art. 1. Se aproba "Normativul pentru executia la cald a imbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod", ind. - AND 546/2013, in conformitate cu Documentul de avizare CTE nr. 4329/30.08.2013 anexat la prezenta.

Art. 2. Prezenta decizie anuleaza Decizia Directorului General al AND nr. 47/03.05.1997.

Art. 3. Decizia se comunica prin grija Biroului Reglementari Tehnice si Trafic din cadrul Directiei Tehnice a CNADNR SA, la DRDP 1-7 si CESTRIN care vor duce la indeplinire prevederile prezentei decizii.

Art. 4. Prezenta decizie s-a emis in 2 exemplare, un exemplar pentru serviciul Arhiva si un exemplar la Biroul Reglementari Tehnice si Trafic.

**DIRECTOR GENERAL**  
Ing. Narcis Stefan NEAGA



**VIZAT**  
**DIRECTOR DIRECTIA LEGISLATIE,**  
**CONTENCIOS SI CONTRACTE**  
Cons. Juridic ANDREI FILIPESCU

*Handwritten signature of Andrei Filipescu*

## CUPRINS

### CAPITOLUL 1

<b>PREVEDERI GENERALE.....</b>	<b>101</b>
Secțiunea 1	Obiect și domeniu de utilizare.....101
Secțiunea 2	Prescripții generale..... 103
Secțiunea 3	Definiții și terminologie.....104
Secțiunea 4	Referințe..... 105

### CAPITOLUL 2

<b>TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE (BITUMINOASE).....</b>	<b>108</b>
---	------------

### CAPITOLUL 3

<b>ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BAP.....</b>	<b>111</b>
Subcapitolul 3.1. Condiții tehnice.....	111
Secțiunea 1.	Elemente geometrice.....111
Secțiunea 2.	Abateri limită la elementele geometrice.....111
Secțiunea 3.	Materiale.....112
Secțiunea 4.	Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP 16..... 116
Subcapitolul 3.2. Prescripții generale de execuție.....	119
Secțiunea 1.	Utilaje și echipamente.....119
Secțiunea 2.	Pregătirea stratului suport.....120
Secțiunea 3.	Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice cilindrate tip BAP..121
Subcapitolul 3.3. Controlul calității lucrărilor.....	125
Secțiunea 1.	Controlul calității materialelor.....125
Secțiunea 2.	Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice.....126
Secțiunea 3.	Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.....128

### CAPITOLUL 4

<b>ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN MIXTURĂ BITUMINOASĂ TIP MAS 16.....</b>	<b>130</b>
--	------------

## **CAPITOLUL 5**

### **ÎMÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ TURNATĂ EXECUTATĂ**

#### **LA CALD DIN ASFALT TURNAT DUR TIP ATD.....133**

##### **Subcapitolul 5.1. Condiții tehnice.....133**

Secțiunea 1. Elemente geometrice.....133

Secțiunea 2. Abateri la elementele geometrice.....134

Secțiunea 3. Materiale.....134

Secțiunea 4. Compoziția și caracteristici

fizico-mecanice ale

asfaltului turnat dur.....135

##### **Subcapitolul 5.2. Prescripții generale de execuție.....137**

Secțiunea 1. Utilaje și echipamente.....137

Secțiunea 2. Pregătirea stratului suport.....138

Secțiunea 3. Prepararea și punerea în operă

a asfaltului turnat dur.....138

##### **Subcapitolul 5.3 Controlul calității lucrărilor.....141**

Secțiunea 1. Controlul calității materialelor.....141

Secțiunea 2. Controlul fabricației

și punerii în operă.....142

Secțiunea 3. Controlul calității îmbrăcăminții

bituminoase executate.....143

## **CAPITOLUL 6**

### **DETON ASFALTC CILINDRAT TIP BA8 PENTRU TROTUARE ȘI CA**

### **STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE**

### **POD.....143**

#### **Subcapitolul 6.1. Condiții tehnice.....143**

Secțiunea 1. Elemente geometrice.....143

Secțiunea 2. Materiale.....144

Secțiunea 3. Compoziția și caracteristici

fizico-mecanice ale betonului

asfaltic cilindrat tip BA8.....144

#### **Subcapitolul 6.2. Prescripții generale de execuție.....145**

#### **Subcapitolul 6.3 Controlul calității lucrărilor.....146**

## **CAPITOLUL 7**

### **MORTAR ASFALTC CILINDRAT MA PENTRU TROTUARE ȘI CA**

### **STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE**

### **POD.....147**

#### **Subcapitolul 7.1. Condiții tehnice.....147**

Secțiunea 1.	Elemente geometrice.....	147
Secțiunea 2.	Materiale.....	147
Secțiunea 3.	Compoziția și caracteristici fizico-mecanice ale mortarului asfaltic cilindra.....	148
Subcapitolul 7.2.	Prescripții generale de execuție.....	150
Subcapitolul 7.3	Controlul calității lucrărilor.....	151

## **CAPITOLUL 8**

### **MORTAR ASFALTIC TURNAT CA STRAT DE PROTECȚIE**

#### **SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD (MAT)..... 152**

Subcapitolul 8.1.	Condiții tehnice.....	152
Secțiunea 1.	Elemente geometrice.....	152
Secțiunea 2.	Materiale.....	152
Secțiunea 3.	Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat.....	153
Subcapitolul 8.2.	Prescripții generale de execuție.....	154
Subcapitolul 8.3.	Controlul calității lucrărilor.....	154

## **CAPITOLUL 9**

### **ASFALT TURNAT PENTRU EXECUȚIA ÎMBRĂCĂMINȚII**

#### **PE TROTUARE LA CALEA PE POD (AT)..... 155**

Subcapitolul 9.1.	Condiții tehnice.....	155
Secțiunea 1.	Elemente geometrice.....	155
Secțiunea 2.	Materiale.....	156
Secțiunea 3.	Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat...	156
Subcapitolul 9.2.	Prescripții generale de execuție.....	157
Subcapitolul 9.3.	Controlul calității lucrărilor.....	158

## **CAPITOLUL 10**

### **RECEPȚIA LUCRĂRILOR..... 159**

Secțiunea 1.	Recepția preliminară.....	159
Secțiunea 2.	Recepție finală.....	159

Anexa 1 (normativă).....	160
--------------------------	-----

**NORMATIV**  
**PRIVIND EXECUTAREA LA CALD A**  
**ÎMBRĂCĂMINȚILOR BITUMINOASE PENTRU**  
**CALEA PE POD**

INDICATIV  
AND 546/2013

**CAPITOLUL 1**  
**PREVEDERI GENERALE**

**Secțiunea 1**  
**Obiect și domeniul de utilizare**

**Art. 1.** Prezentul normativ se referă la condițiile de realizare și recepție ale îmbrăcăminților bituminoase executate la cald pe partea carosabilă și pe trotuarele podurilor rutiere.

**Art. 2.** Tipurile de îmbrăcăminți bituminoase ce se execută pe partea carosabilă a podurilor rutiere sunt conform Art. 16 tabel 1 următoarele:

- a) îmbrăcăminte bituminoasă turnată executată la cald – **ATD** „**asfalt turnat dur**”;
- b) îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată executată la cald cu bitum neparafinos pentru drumuri, cu bitum modificat cu polimeri sau cu diferiți aditivi, în conformitate cu Normativ AND 605– de tip „**mixtura bituminoasă stabilizată**” - **MAS 16**;

Elaborat de:  
S.C. BOMACO S.R.L.

Aprobat de:  
C.N.A.D.N.R.  
cu Decizia nr. 1278/11.09.2013



c) îmbrăcăminte bituminoasă cilindrată executată la cald cu bitum neparafinos pentru drumuri, cu bitum modificat cu polimeri sau cu diferiți aditivi, de tip „beton asfaltic” - **BAP 16**;

**Art. 3.** Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată se execută conform Normativ AND 605 sau prescripțiilor prezentului normativ.

**Art. 4.** Îmbrăcămintea bituminoasă turnată se execută conform prevederilor SR EN 13108 – 6 STAS 11348 și prescripțiilor prezentului normativ.

**Art. 5. (1)** Îmbrăcămintea bituminoasă pe trotuare se execută din:

a) **asfalt turnat, AT**, conform prevederilor SR EN 13108 – 6, STAS 11348 sau prescripțiilor prezentului normativ;

b) **asfalt cilindrat** de tip:

- **BAS**, executat conform Normativ AND 605;

- **MA**, executat conform Normativ CD 16;

**(2)** Stratul de protecție a hidroizolației se poate executa:

a) conform STAS 5088, cu respectarea prevederilor Normativului AND ind. 577;

b) **din mortar asfaltic turnat, MAT**, conform SR EN 13108 – 6, prevederilor STAS 11348 și ale prezentului normativ;

c) din asfalt cilindrat de tip:

- **BAS**, executat conform Normativ AND 605;

- **MA**, executat conform Normativ CD 16; această soluție se aplică numai cu acordul proiectantului și al administratorului drumului și doar pentru drumuri de clasa tehnică IV – V.

d) din **materiale geosintetice specifice** (geomembrane), conform recomandărilor producătorului;

**Art. 6. (1).** Alegerea tipului de îmbrăcăminte bituminoasă pentru execuția părții carosabile a căii pe podurile rutiere și a tipului str

tului de protecție a hidroizolației se stabilește prin proiectul de execuție, pe baza performanțelor hidroizolației și a studiului tehnico-economic, avându-se în vedere și prevederile Art. 17 din prezentul Normativ.

**(2).** Orice rost de contact dintre îmbrăcămintea asfaltică și suprafețele de beton sau metal din alcătuirea căii pe pod se va etanșa cu mastic bituminos sau cordon de etanșare pe bază de chit tiocolic, conform STAS 8622, celochit, conform STAS 661 sau alte materiale agrementate tehnic.

## **Secțiunea 2**

### **Prescripții generale**

**Art. 7.** Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată realizată cu bitum neparafinos, prevăzută în prezentul normativ, se execută în perioadele în care temperatura stratului suport este de minimum  $+10^{\circ}\text{C}$ , iar îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată realizată cu bitum modificat cu polimeri se execută în perioadele în care temperatura stratului suport este de minimum  $+15^{\circ}\text{C}$ . În ambele cazuri, temperatura minimă prescrisă trebuie să aibă tendința de creștere.

**Art. 8.** Îmbrăcămintea bituminoasă turnată la cald se poate executa în tot timpul anului cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura stratului suport să fie de minimum  $+5^{\circ}\text{C}$  și să aibă tendința de creștere.

**Art. 9.** Îmbrăcămintea bituminoasă pe partea carosabilă a podului se aplică de regulă pe stratul de protecție a hidroizolației executat conform Art. 5 al. 2. Cu acordul proiectantului și al administratorului drumului, îmbrăcămintea bituminoasă se poate aplica și direct pe

hidroizolație, dacă performanțele acestora o permit, în funcție de clasă tehnică a drumului și de gradul de nocivitate a mediului în care va lucra (de ex. climatul umed sau substanțele de degivrare utilizate).

**Art. 10.** La controlul calității lucrărilor, pentru toate tipurile de mixturi asfaltice prescrise în prezentul Normativ se vor aplica prevederile prezentului normativ, ale Normativului AND 605 și ale normelor europene din seria SR EN 12697; pentru procedurile de testare și verificare se vor aplica prevederile normelor europene din seria SE EN 12697.

### **Secțiunea 3** **Definiții și terminologie**

**Art. 11.** *Bitumul pur* este bitumul neparafinos pentru drumuri, provenit din șteieri neparafinoase, folosit la execuția straturilor bituminoase, conform prescripțiilor tehnice în vigoare.

**Art. 12.** *Bitumul modificat* cu polimeri este liantul cu caracteristici fizico-chimice specifice obținut prin tratarea bitumului pur cu polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari în instalații speciale; bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) și clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB.

**Art. 13.** Bitumul aditivat este liantul obținut prin tratarea cu produse tensio-active (aditivi) a bitumului în scopul ameliorării adezivității acestuia față de agregatele naturale.

Aditivul este un material component care poate fi adăugat în cantități mici direct în bitum pentru ameliorarea adezivității dintre bitum și agregate (produse tensioactive) sau în mixtură pentru a mo-

sa  
ra  
de  
eri-  
ro-  
are

difica – caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea (fibre minerale sau organice, granule de polimer etc.).

**Art. 14.** Terminologia utilizată în prezentul normativ este conform SR 4032/1.

#### Secțiunea 4 Referințe

**Art. 15.** Prescripțiile tehnice la care se fac referiri în cuprinsul prezentului normativ sunt următoarele:

SR EN 933-2: 1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2 – Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933-9:2009	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9 – Evaluarea părților fine.
SR EN 1097-6: 2002	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6 – Determinarea masel reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 12591:2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumul rutier.
SR EN 12593:2008	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 12607-1: 2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1. Metoda RTFOT.
SR EN 12607-2: 2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2. Metoda TFOT.
SR EN 12697-1: 2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
SR EN 12697-2 +A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
SR EN 12697-4: 2005	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracționare.

SR EN 12697-S: 2010+SR EN 12697- 5/2010/AC:2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.
SR EN 12697-6: 2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase. Notă: În prezent este în curs de înlocuire de către SR EN 12697:2012
SR EN 12697-8: 2008	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697-11: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697-18	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697-22 +A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
SR EN 12697-24: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistență la oboseală.
SR EN 12697-25: 2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697-26: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697-27: 2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12697-28: 2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
SR EN 12697-30: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697-31: 2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697-33 +A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
SR EN 12697-34: 2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercare Marshall.
SR EN 12697-35 +A1:2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
SR EN 13108-1:2006 +SR EN 13108- 1:2006/ AC:2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
SR EN 13108-5: 2006+SR EN 13108- 5:2006 /A1:2004	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Beton asfaltic cu conținut de mastic (tip SMA).

SR EN 13108-7: 2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice drenante.
EN 13108-21: 2006	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Controlul producției în fabrică.
SR EN 13108-20: 2006+SR EN 13108-20:2006/AC:2009	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13036-1: 2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036-4: 2012	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036-7: 2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: Încercarea cu dreptar.
SR EN 13043:2006+SR EN 13043:2003/AC:2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 14023: 2010	Bitum și lianți bituminoși. cadru pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SR 61:1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179:1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120:1995	Lucrări de drumuri. Straturile de bază și îmbrăcămintă bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR EN 4032-1:2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR EN 8877-1:2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR EN 8877-2:2007	Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo-viscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
SR EN 10969:2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adevăratei vâscozități biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
STAS 539:79	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863:85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 2900-89	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
STAS 661-71	Chit de bitum filerizat cu var hidratat și fibre de celuloză (Celachit).
STAS 10144/3	Străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare.
AND 605/2013	Normativ mixturi asfaltice executate la cald; condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă.
STAS 11348:87	Îmbrăcămintă bituminoasă pentru calea pe pod.
SR 662-2002	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR 667 - 2001	Agregate naturale și platră prelucrată pentru lucrări de drumuri. Condiții tehnice de calitate.

## CAPITOLUL 2

### TIPURI DE MIXTURI ASFALTICE (BITUMINOASE)

**Art. 16.** Tipurile de mixturi asfaltice cuprinse în prezentul normativ sunt prezentate în tabelul 1.

**Tabelul 1**

Nr crt.	Tipul mixturii	Simbol	Zonă aplicare	Strat	Clasa tehnică drum	Categ. tehnică Stradă
1	Beton asfaltic pentru poduri	BAP 16	Cale pe pod	Inferior Ambele straturi	I - III IV - V	I - II III - IV
2	Mixtură asfaltică	MAS16	Cale pe pod	superior	I-V	I - IV
3	Asfalt turnat dur	ATD 16	Cale pe pod	Ambele straturi	I-V	I - IV
4	Asfalt turnat	AT	Trotuare	-	I-V	I - IV
5	Mortar asfaltic turnat	MA T	Strat protecție hidroizolație	-	I-V	I-IV
6	Beton asfaltic	BA 8	Strat protecție hidroizolație Trotuare	-	I-V	I-IV
7	Mortar asfaltic cilindrat	MA	Strat protecție hidroizolație	Trotuare	I - V	I - IV

Pentru secțiunile transversale specifice autostrăzilor se va extinde aplicarea mixturii din calea pe pod inclusiv pe zonele laterale ale grinzii de parapet.

**Art. 17.** Tipul de mixtură asfaltică pentru îmbrăcămintea bituminoasă pe partea carosabilă a podului se stabilește prin proiectul de execuție, ținând seama de prevederile Normativ AND 605, ale prezentului normativ și de tendința pe plan mondial care recomandă utilizarea

pe pod a aceluiași tip de îmbrăcăminte ca și în calea curentă.

Se vor avea în vedere următoarele principii în alegerea tipului de mixtură:

(1) Mixtura bituminoasă utilizată trebuie să asigure o bună etanșare, astfel trebuie să aibă o absorbție de apă foarte mică; la betoanele asfaltice cilindrante trebuie corelat acest aspect cu volumul de goluri, care nu trebuie, totuși, să scadă sub valorile prescrise (pericol de făgașe!); din acest punct de vedere este recomandată mixtura bituminoasă turnată, de tip ATD;

(2) Mixtura bituminoasă utilizată trebuie să asigure o rezistență sporită atât la deformații permanente, cât și la oboseală;

- dacă este vorba despre o mixtură asfaltică turnată, se recomandă ATD, cu atenționare specială pentru respectarea caracteristicilor de deformabilitate;

- dacă este vorba despre o mixtură cilindrantă, alegerea unei rețete care să satisfacă ambele condiții este destul de dificilă; se recomandă din acest punct de vedere MAS 16 care, prin alcătuirea sa specifică, poate răspunde concomitent atât cerințelor de stabilitate, cât și de oboseală;

Indiferent de tipul de mixtură pentru care se optează, asigurarea condițiilor de calitate se va face prin stabilirea corectă a rețetei, cu utilizarea, acolo unde este nevoie, a diversilor aditivi sau/și a bitumului modificat.

**Art. 18.** Compoziția și caracteristicile mixturilor asfaltice cilindrante BAP16, MAS16 și BA8 vor respecta prevederile prezentului normativ și ale Normativului AND 605.

**Art. 19.** Se recomandă utilizarea următoarelor combinații de mixturi bituminoase pentru calea pe pod:



**Pentru drumuri clasa tehnică I-III/străzi categorie tehnică I - II**

1. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;  
ATD16 ... 3 - 4 cm;  
ATD16 ... 3 - 4 cm;
2. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;  
ATD16 ... 3 - 4 cm;  
MAS16 ... 3 - 4 cm;
3. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;  
BAP16 ... 4 cm;  
MAS16... 3 - 4 cm;

Se va utiliza bitumul modificat ori de cate ori situatia o cere (când nu se ating performantele cerute doar cu utilizarea bitumulului simplu).

**Pentru drumuri clasa tehnică IV-V/străzi categorie tehnică III - IV**

4. BA8 ... 3 cm / MAT ... 2 cm / MA ... 3 cm;  
BAP 16 ... 4 cm;  
BAP 16 ... 4 cm

**CAPITOLUL 3**  
**ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ EXECUTATĂ LA CALD**  
**DIN BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BAP**  
**BAP 16**

**Subcapitolul 3.1**  
**Condiții tehnice**

**Secțiunea 1**  
**Elemente geometrice**

**Art. 20.** Se recomanda ca grosimea unui strat de beton asfaltic BAP16 sa fie de minim 4 cm.

**Art. 21. (1)** Profilul transversal, în aliniament, se execută în formă de acoperiș cu două pante racordate în treimea mijlocie.

**(2)** profilul transversal în curbe se execută conform STAS 863.

**(3)** Pantele profilului transversal în aliniament sunt de 2%.

Aceste pante se pot reduce la 1,5% sau 1,0%, dacă declivitatea în profil longitudinal este de 2,5%...4,0% și respectiv mai mare de 4,0%.

**Art. 22.** Profilul longitudinal al traseului drumului și al podului sunt conform documentației tehnice de proiectare.

**Secțiunea 2**  
**Abateri limită la elementele geometrice**

**Art. 23.** Abaterile limită locale admise față de grosimea straturilor prevăzută în proiect pot fi de maximum  $\pm 10\%$ .

**Art. 24.** Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de  $\pm 2,5$  mm/m.

**Art. 25.** Denivelările maxime admise în lungul căii pe pod sub dreptarul de 3 m sunt de 3 mm.

### **Secțiunea 3**

#### **Materiale**

Cerințele pentru agregate, filer și bitum: materialele componente vor corespunde prevederilor din **Normativul AND 605** Capitolul II și SR EN 13043 (pentru agregate, filer), STAS 539 (filer), SR EN 12591 + Anexa Națională NB (pentru bitum) și SR EN 14023 + Anexa Națională NB (pentru bitum modificat).

**Art. 26. (1)** Agregatele naturale care se utilizează sunt următoarele:

a) Cribluri sort 4-8 și 8-16, conform SR 13043, SR 667, SR 662;

b) Nisip de concasare sort 0-4 conform SR 13043, SR 667, SR 662;

c) Nisip natural sort 0-4 conform SR 13043, SR 667, SR 662.

**(2)** Fiecare tip și sort de agregate trebuie să fie depozitate separat, în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării.

**Art. 27. (1)** Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform SR 13043 și/sau STAS 539.

**(2)** Filerul se depozitează în silozuri sau în încăperi acoperite ferite de umezeală. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

**Art. 28.** Tipurile de bitum care se utilizează la prepararea betonului asfaltic cilindrat tip BAP sunt:

Bitum modificat clasele 3 (25/55), 4 (45/80), conform SR EN 14023+ Anexa Națională NB.

Bitum pur, clasele 20/30, 35/50, 50/70, conform SR EN 12591.  
+ Anexa Națională

1. Alegerea tipului de bitum se va face în funcție de zona climatică.

2. Bitumul neparafinos pentru drumuri și bitumul modificat care nu prezintă o adezivitate de minim 80% determinată prin metoda cantitativă, conform SR 10969,12697-11 se va aditiva cu aditivi tensioactivi de ameliorare a adezivității.

**Art. 29.** Alte materiale utilizate:

a) Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă conform SR 8877-1 și SR EN 13808 sau Normativ AND 552 utilizată la amorsarea stratului suport.

b) Aditivi tensioactivi pentru îmbunătățirea adezivității bitumului la agregate naturale care trebuie să fie agrementați tehnic și să îndeplinească următoarele condiții:

- să fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale (minimum 80%) la un adaos de maximum 1% aditiv în bitum, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia.

Tipul de aditiv și procentul acestuia în bitum se stabilesc prin încercări preliminare de către producătorul mixturii asfaltice printr-un laborator autorizat, astfel încât să fie realizată condiția de adezivitate prescrisă la Art. 28 alin. (2).

c) Cordon de etanșare pe bază de chit tiocolic, conform STAS 8622, pentru colmatarea rosturilor în zonele de contact ale șapei hidrofuge și îmbrăcăminții bituminoase cu elementele de construcție (borduri, rosturi de dilatație, guri de scurgere etc.), conform Normativ GE 047. În același scop se poate folosi celochitul, conform STAS 661 sau alte materiale agrementate tehnic.

**Tabelul 2.** Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605)

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru cribluri sort		Metoda de încercare
		4 - 8	8 - 16	
1.	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe clurul superior ( $d_{max}$ ), %, max. - trecere pe ciurul inferior ( $d_{min}$ ), %, max.	5		SR EN 933-1
		10		
		25		
2.	Coefficient de formă, %, max.	25		SR EN 933-4
3.	Conținut de impurități - corpuri străine	Nu se admit		Vizual
4.	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.	2,0	1,0	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2		SR EN 933-9
6.	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică I-II	18	SR EN 1097-2
		clasa tehnică III	20	
		clasa tehnică IV-V	24	
7.	Rezistența la uzură (coeficient micro - Deval), %, max.	20		SR EN 1097-1
8.	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență ( $\Delta S_{IA}$ ), %, max.	3		SR EN 1367-1
		20		
9.	Sensibilitate la acțiunea sulfatului de magneziu, %max.	3		SR EN 1367-2
10.	Conținut de particule total sparte, %, min. (pentru cribluri provenind din roci detritice)	90		SR EN 933-5

**Tabelul 3.** Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605)

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate nisipul obținut prin concasarea pietrelor	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe durul superior ( $d_{max}$ ), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max.	Nu se admit	vizual
4.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5.	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

**Tabelul 4.** Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605)

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate pentru nisipul natural	Metoda de încercare
1.	Conținut de granule în afara sortului - rest pe durul superior ( $d_{max}$ ), %, max.	5	SR EN 933-1
2.	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1
3.	Coefficient de neuniformitate, min.	8	*
4.	Conținut de impurități: - corpuri străine, %, max. - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	Nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5.	Echivalent de nisip pe sort 0-4 mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6.	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, % max.	10	SR EN 933-1
7.	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9
<p>* Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: <math>U_n = d_{60}/d_{10}</math> unde:  <math>d_{60}</math> = diametrul ochiului sitel prin care trec 60% din masa probelor analizate pentru verificarea granulozității  <math>d_{10}</math> = diametrul ochiului sitel prin care trec 10% din masa probelor analizate pentru verificarea granulozității</p>			

**Note:**

**1.** Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5%.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească procentul de 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

**2.** Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

#### **Secțiunea 4**

#### **Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP 16**

Betonul asfaltic cilindrat tip BAP se înscrie în abordarea generală „asphalt concrete” din SR EN 13108 – 1.

**Art. 30.** Compoziția mixturii asfaltice se stabilește pe baza unui studiu preliminar de laborator, ținându-se seama de respectarea condițiilor tehnice impuse de Normativ 605 și prezentul normativ, după cum se va preciza în cele ce urmează.

**Art. 31.** Limitele procentelor sorturilor de agregate naturale din agregatul total, pentru betoanele asfaltice cilindrate tip BAP16, sunt conform Tabel 5.

**Tabelul 5**

Nr. crt.	Agregate naturale, % din agregatul total	Condiții de admisibilitate
1.	Criblură peste 4 mm	30...50
2.	Filer și fracțiunile sub 0,1 mm	10...13
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm	rest până la 100*

\* Proporția de nisip natural din amestecul cu nisip de concasare este de max. 20%.

**Tabelul 6**

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Granulozitatea agregatelor naturale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• trece prin sita de 16 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 8 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 4 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 2 mm,</li> <li>• trece prin sita de 1 mm</li> <li>• trece prin sita de 0,63 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 0,20 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 0,1 mm, %</li> <li>• trece prin sita de 0,063 mm, %</li> </ul>	<p>95...100</p> <p>68...85</p> <p>50...70</p> <p>40...56</p> <p>28 - 45</p> <p>25...40</p> <p>14...25</p> <p>10...13</p> <p>7...10</p>
2.	Conținutul de bitum, % în mixtură, recomandat	5,7 - 6,5
3.	Raportul filer/Ilant	1,6-1,8

**Art. 32.** Conținutul optim de bitum în betonul asfaltic cilindrat tip BAP se stabilește prin studii preliminare de laborator conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 astfel încât, pentru amestecul rezultat, să se obțină caracteristicile fizico-mecanice statice/dinamice recomandate în cele ce urmează.

Se poate utiliza bitum pur sau bitum modificat.

Indiferent de tipul de bitum utilizat, caracteristicile minime recomandate trebuie respectate.

Se recomandă totuși ca, pentru drumuri de clasa tehnică I-III să se utilizeze bitum modificat.



**Art. 33.** Caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP16 trebuie să îndeplinească condițiile din Normativ 605 Secțiunea 2 și prevederile din prezentul normativ, așa cum se va specifica în cele ce urmează.

**Tabelul 7**

Nr. crt.	Caracteristici	Beton asfaltic cilindrat tip BAP 16
<b>A</b>	<b>Caracteristici pe epruvete Marshall</b>	
1.	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2350
2.	Absorbție de apă, % vol. Max.	1,5
3.	Stabilitate (S) la 60°C, kN, min.	8,0
4.	Indice de curgere (fluaj) (I) la 60°C, mm	max. 3,5
<b>B</b>	<b>Caracteristici pe probe Intacte (carote) prelevate din îmbrăcăminte la 30 zile de la execuție</b>	
1.	Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2250
2.	Absorbția de apă, % vol. max.	2,0
3.	Grad de compactare, % min.	97

**Art. 34.** Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice obținute prin încercări dinamice se determină conform **Normativului AND 605** iar valorile de referință vor fi adoptate cele corespunzătoare BA 16, stratul de uzură. În plus, se vor impune și condiții privind rezistența la oboseală, adoptate ca pentru stratul de legătură BAD 25, conform aceluiași normativ. Rezultă următoarele condiții tehnice:

**Tabelul 8**

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică BAP16 clasă tehnică drum	
		I - III	IV - V
<b>1.</b>	<b>Caracteristici pe cilindri confecționați la presa giratorie</b>		
1.1	Volum de goluri la 80 grații, % maxim	5,0	6,0
1.2	Rezistența la deformații permanente (fluaș dinamic)	20 000	30 000
	• deformația la 50°C, 300 kPa și 10 000 impulsuri, μm/m, maxim		
1.3	• viteza de deformație la 50°C, 300 kPa și 10 000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1	2
	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	4600	4100
<b>2.</b>	<b>Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte</b>		
2.1	Rezistența la deformații permanente, 60°C (ornleraj)	0,5	0,7
	• Viteza de deformație la ornleraj, mm/1000 cicluri		
3.	• Adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei	5	7
	<b>Rezistența la oboseală</b>		
3.1	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15°C	400 000	300 000
3.2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice $\cdot 10^{-6}$ , minim	100	150

**Subcapitolul 3.2  
Prescripții generale de execuție**

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605 și din prezentul normativ.

**Secțiunea 1  
Utilaje și echipamente**

**Art. 35.** La execuția îmbrăcăminților bituminoase din beton asfaltic cilindrat preparat cu bitum pur sau modificat (tip BAP) se folosesc următoarele utilaje și echipamente principale:

a) Instalație automatizată de preparare a mixturii asfaltice, dotată cu echipamente de alimentare și dozare a componentelor. Se recomandă ca instalația să fie prevăzută cu uscător de filer și să fie dotată cu buncăr de stocare a mixturii termezolat sau cu sistem de încălzirea acestuia;

b) Rezervoare de stocare a bitumului, magazie sau siloz pentru filer, padocuri pentru agregate naturale;

c) Repartizor finisor care asigură precompactarea mixturii asfaltice, dotat cu palpator și sistem de încălzire a grinzii vibratoare;

d) Atelier de compactare compus dintr-un compactor cu pneuri de 120-160 kN, un compactor cu rulouri netede de 100-120 kN sau un compactor mixt și un compactor de 1,2 kN pentru compactări marginale;

e) Autocamioane basculante cu benă termoizolantă sau cu benă acoperită cu prelată;

f) Dispozitiv mecanic pentru execuția amorsării cu emulsie bituminoasă cationică.

## Secțiunea 2

### Pregătirea stratului suport

**Art. 36.** Înainte de execuția lucrărilor, se efectuează verificarea cotelor stratului suport conform proiectului de execuție.

**Art. 37.** Pregătirea stratului suport se efectuează diferit în funcție de natura acestuia, după cum urmează:

a) În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă se aplică pe stratul de mortar asfaltic turnat sau cilindrat, suprafața acestuia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă numai atunci când execuția îmbrăcăminții se efectuează la un interval de peste 24 h de la turnarea mortarului asfaltic sau acesta a fost supus circulației;

b) În cazul în care îmbrăcămintea bituminoasă se aplică pe un strat bituminos rezultat ca urmare a frezării îmbrăcăminții bituminoase vechi, suprafața acesteia se curăță și se amorsează cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă.

c) În cazul în care îmbrăcămintea se aplică direct pe hidroizolație, se va avea în vedere corelarea stabilității termice a hidroizolației cu tipul de mixtură utilizat și se va asigura aderența acestora.

**Art. 38.** Amorsarea se execută mecanizat cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, realizându-se o peliculă omogenă, pe toată suprafața stratului suport. Dozajul de bitum rezidual va fi de 0,3...0,4 kg/m<sup>2</sup>.

**Art. 39.** Amorsarea se face în fața repartizatorului pe distanța minimă care să asigure timpul necesar rupei complete a emulsiei bituminoase, dar nu mai mult de 100 m.

**Art. 40.** Suprafața stratului suport pe care se execută amorsarea trebuie să fie uscată și curată.

### **Secțiunea 3**

#### **Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice cilindrate tip BAP16**

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605 și din prezentul normativ.

**Art. 41.** Prepararea mixturii asfaltice cu bitum la cald se realizează în instalații automatizate, conform Art. 35 din prezentul Normativ.

**Art. 42.** Mixtura asfaltică cilindrată se prepară conform **Normativ AND 605** cu respectarea temperaturii agregatelor naturale, bitumului și a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor conform tabelului 9.

**Tabelul 9** - Temperaturile ce trebuie respectate la prepararea mixturii asfaltice

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor
Temperatura în °C			
Bitum rutier neparafinos	170...180	160...170	160...175
Bitum modificat cu polimeri	170...190	170...180	170...180

**Art. 43. (1)** Transportul mixturii asfaltice la punctul de lucru se realizează în autocamioane basculante cu bene curate, termoizolante sau acoperite cu prelată.

**(2)** Se interzice transportul mixturii asfaltice cu autobasculanțe cu bena neacoperită, întrucât pierderea de temperatură sub limitele stabilite prin prezentul normativ conduce la nerespectarea temperaturilor de așternere și compactare și deci la o îmbrăcăminte bituminoasă neetanșă, improprie pentru calea pe podurile rutiere.

**Art. 44.** Așternerea mixturii asfaltice se face la temperaturi ale suportului de peste 10°C. Execuția se întrerupe pe timp de ploaie sau vânt puternic și se reia numai după uscarea suportului.

**Art. 45. (1)** Așternerea mixturii asfaltice cilindrate se execută numai mecanizat, cu repartizator finisor, care să asigure precompactarea mixturii asfaltice.

**(2)** Repartizatorul trebuie să fie capabil de a așterne mixtura asfaltică fără să se producă segregarea acesteia, respectând profilele și grosimile fixate prin proiectul de execuție.

**Art. 46. (1)** Mixtura asfaltică trebuie aşternută continuu, în mod uniform atât din punct de vedere al grosimii, cât şi al afânării.

**(2)** Viteza de aşternere cu repartizatorul trebuie să fie adaptată condiţiei de sosire a mixturii asfaltice de la instalaţia de preparare, şi cât se poate de constantă pentru a evita total întreruperile în timpul execuţiei stratului bituminos în ziua respectivă.

**(3)** În buncărul repartizatorului trebuie să existe în permanenţă suficientă mixtură pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

**Art. 47.** Îmbrăcămintea bituminoasă pe calea podului se execută prin aşternerea mixturii asfaltice pe câte o bandă de circulaţie, pe straturi.

**Art. 48.** Operaţia de compactare a mixturii asfaltice se execută imediat după aşternere, astfel încât să se obţină valorile optime ale caracteristicilor fizico-mecanice şi de suprafaţă.

**Art. 49.** Atelierul de compactare va fi constituit conform art. 35. Numărul şi tipul compactoarelor va fi stabilit în funcţie de cantitatea de mixtură ce se aşterne şi de timpul necesar de compactare pentru înscrierea în limita minimă a temperaturii de compactare.

**Art. 50.** Numărul optim de treceri al fiecărui compactor se stabileşte prin încercări pe un sector de drum, înainte de a se trece la execuţia îmbrăcăminţii bituminoase pe calea podului, dar nu va fi mai mic de 12.

**Art. 51.** Temperatura mixturii la aşternere şi la compactare trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 10.

**Tabelul 10** – Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip:			
<b>35/50</b>	150	145	110
<b>50/70</b>	145	140	110
<b>70/100</b>	140	135	100
Bitum modificat cu polimeri, clasa:			
<b>25/55</b>	165	160	120
<b>45/80</b>	160	160	120
<b>40/100</b>	155	160	120

**Art. 52.** Compactarea se execută în lungul căii podului, de la margine spre ax. Suprafața stratului se va controla în permanență, micile denivelări care apar pe suprafață se corectează după prima trecere a compactorului pe toată lățimea benzii.

**Art. 53.** Pentru ca suprafața stratului să fie uniformă, denivelările maxime admisibile sub dreptarul de 3 m, în profil longitudinal trebuie să fie de max. 3 mm.

**Art. 54.** Rosturile de lucru longitudinale și transversale se realizează conform Normativ AND 605 iar rosturile care separă mixtura asfaltică așternută de la o zi la alta trebuie să fie astfel realizate încât să asigure o tranziție între suprafețele vechi și noi.

**Art. 55.** Se recomandă ca, pe pod, așternerea mixturii bituminoase să se efectueze continuu, fără rosturi de lucru.

### Subcapitolul 3.3 Controlul calității lucrărilor

Se vor respecta prevederile din Normativul AND 605.

**Art. 56.** Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcăminții bituminoase cilindrata pe calea podurilor rutiere, din beton asfaltic cilindrat se execută pe faze, astfel:

- a) Controlul calității materialelor înainte de utilizare;
- b) Controlul stratului suport ca fază determinată;
- c) Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice;
- d) Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.

#### Secțiunea 1 Controlul calității materialelor

**Art. 57.** Materialele destinate fabricației mixturilor asfaltice vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective în condițiile arătate la art. 26 - 29 din prezentul normativ, la elaborarea dozajelor, de către un laborator autorizat.

**Art. 58.** Verificările și determinările ce se execută pe parcursul execuției de către un laborator autorizat pe fiecare lot de materiale aprovizionat constau în următoarele:

- a) Bitum SR EN 12591 + Anexa Națională NB.
  - Penetrație la 25°C,
  - Punct de înmuiere IB,
  - Ductilitate la 25°C,
- b) Criblură:
  - Natura mineralogică (examinare vizuală);



- Granulozitate,
  - Coeficient de formă,
  - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,
- c) Nisip de concasare: sort 0-4, conform SR 13043;
- Granulozitate,
  - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,
- d) Nisip natural: sort 0-4, conform SR 13043.
- Granulozitate,
  - Echivalent de nisip,
  - Corpuri străine și materii organice,
- e) Filer: conform SR EN 13043
- Finețe,
  - Umiditate

## Secțiunea 2

### Controlul fabricației și punerii în operă a mixturii asfaltice

**Art. 59. (1)** Mixturile asfaltice de tipul betonului asfaltic cilindrul pentru calea pe pod sunt supuse încercărilor preliminare pentru elaborarea dozajelor și efectuarea controlului în timpul fabricației, în conformitate cu condițiile de la art. 30 - 34 din prezentul normativ și conform AND 605.

**(2)** Verificările și determinările se execută de la laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat și constau în următoarele:

- a) Determinarea granulozității și umidității amestecului de agregate naturale;
- b) Reglarea predozatoarelor conform rețetei adaptate;
- c) Controlul sistemelor de dozare a materialelor la instalația de preparare a mixturii asfaltice;

d) Verificarea temperaturilor tehnologice a agregatelor naturale, a liantului, a mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor, la așternere și compactare;

e) Verificarea compoziției mixturii asfaltice: conținut de bitum și granulozitatea agregatului total, conform SR EN 12697-1 și respectiv SR EN 12697-6;

f) Verificarea calității mixturii asfaltice în timpul execuției îmbrăcămînții, din mixturi prelevate de la instalația de preparare sau de la așternere.

**Art. 60. (1)** Pentru verificarea compoziției mixturilor asfaltice se determină granulozitatea agregatelor naturale și dozajul de bitum, care trebuie să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator.

**(2)** Abaterile admise față de compoziția prescrisă sunt conform tabelului 11, cu încadrarea curbei în zona prescrisă.

**Tabelul 11**

Caracteristica	Abateri maxime admise (%)
Dozajul de liant	$\pm 0,2$
<b>Compoziția granulometrică:</b>	
fracțiunea 8-16 mm	$\pm 5$
fracțiunea 4-8 mm	$\pm 5$
fracțiunea 2-4 mm	$\pm 5$
fracțiunea 0,63-1 mm	$\pm 4$
fracțiunea 0,2-0,63 mm	$\pm 3$
fracțiunea 0,1-0,2 mm	$\pm 2$
fracțiunea <0,1 mm	$\pm 1,5$

**Art. 61.** Frecvența verificărilor și determinărilor efectuate pentru controlul calității fabricației este dată în tabelul 12.

**Tabelul 12**

Nr. crt.	Natura încercării sau verificării	Frecvența
1.	Studiu preliminar de laborator pentru elaborarea dozajelor mîxturii asfaltice	La începerea lucrărilor cu adaptarea rețelei la schimbarea sursei sau calității materialelor
2.	Controlul reglajului instalației de preparare a mîxturii asfaltice	Înainte de începerea fabricării fiecărui tip de mîxtură cu consemnare scrisă
3.	Granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer (șarjă albă) sau fără filer (de pe banda de alimentare a uscătorului), funcție de tipul instalației	Zilnic, înainte de începerea fabricației
4.	Compoziția mîxturii asfaltice	Zilnic
5.	Temperatura agregatelor, a liantului și a mîxturii la ieșirea din malaxor	Permanent, minim la o oră
6.	Temperatura mîxturii la așternere și la compactare	La fiecare autobasculantă
7.	Controlul calității mîxturii asfaltice (compoziție și caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall)	1 probă/400 t mîxtură fabricată sau pe lucrare pentru cantități de sub 400 t

**Art. 62.** Calitatea mîxturilor asfaltice preparate va fi atestată prin declarația de conformitate și prin buletinul de încercări elaborat pe baza încercărilor și analizelor de laborator.

### Secțiunea 3

#### Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate

Se vor respecta prevederile din Normativul 605, Secțiunea 3 și din prezentul normativ.

**Art. 63.** Îmbrăcămintea bituminoasă gata executată va fi supusă următoarelor verificări:

- a) Verificarea gradului de compactare;
- b) Verificarea elementelor geometrice.

**Art. 64.** Gradul de compactare se verifică, de regulă, prin încercări nedistructive (cu gamadensimetru) conform instrucțiunilor aprobate.

**Art. 65.** Verificarea elementelor geometrice, respectiv verificarea profilului transversal și longitudinal și a uniformității în profil longitudinal se efectuează cu echipamente adecvate omologate.

**Art. 66.** În cazul în care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de recepție a lucrărilor, pot fi prelevate carote. Acestea vor fi investigate conform SR EN 13108, SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 în ceea ce privește:

- a) grosimea stratului;
- b) densitatea aparentă și absorbția de apă;
- c) gradul de compactare;
- d) compoziția mixturii (conținut de bitum și curba granulometrică);
- e) alte încercări fizico-mecanice, solicitate de comisia de recepție efectuate direct pe carote (ex. stabilitatea Marshall sau încercări dinamice) sau pe corpuri de probă confecționate în laborator din mixtură reîncălzită.

**Art. 67 (1)** Carotele vor fi astfel prelevate încât să nu fie afectată hidroizolația și stratul de protecție a acesteia, iar locurile de unde au fost prelevate carotele vor fi acoperite imediat cu mixtură asfaltică de același tip cu cel de realizare a căii.

**(2)** Gradul de compactare se calculează prin raportarea procentuală a densității aparente a mixturii din strat (determinată cu gamadensimetrul sau pe carote în laborator) la densitatea aparentă a epruvetelor Marshall confecționate din aceeași mixtură (la elaborarea dozajelor, la verificarea execuției sau din carotele reîncălzite în laborator; în caz de litigiu, se aplică ultima variantă).

## CAPITOLUL 4

### ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ CILINDRATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN MIXTURĂ BITUMINOASĂ TIP MAS MAS 16

Recomandările privind materialele, compoziția și caracteristicile fizico-mecanice statice și dinamice ale mixturilor MAS vor respecta prevederile **Normativului AND 605** și cele din prezentul normativ.

Recomandările privind „Prescripții generale de execuție”, vor respecta prevederile **Normativelor AND 605, AND 539** și cele din prezentul normativ.

**Art. 68.** Pentru a evidenția caracteristicile specifice ale mixturii asfaltice tip MAS în cele ce urmează sunt reluate principalele elemente distincte.

**Tablelul 13** - Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 16
<b>1.</b>	<b>Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total</b>	
<b>1.1</b>	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	10...14
<b>1.2</b>	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100
<b>1.3</b>	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	63...75

2.	Granulometrie , treceri pe site cu ochluri pătrate, %	
	Sita de 25 mm	100
	Sita de 16 mm	90...100
	Sita de 12,5mm	-
	Sita de 8 mm	44...59
	Sita de 4 mm	25...37
	Sita de 2 mm	17...25
	Sita de 1 mm	16...22
	Sita de 0,63 mm	13...20
	Sita de 0,2 mm	11...15
	Sita de 0,125mm	-
	Sita de 0,1 mm	10...14
	Sita de 0,063	9...12

- La prepararea mixturilor stabilizate se va utiliza numai nisip de concasaj.
- Procent de bitum in mixtura, conform AND 605: min. 5,9%
- Raportul filer/bitum, conform AND 605: 1,1 - 2,3

Se recomandă să se acorde o atenție sporită raportului **fibră/ bitum**, mergând cu procente de bitum mai mari decât valoarea minimă recomandată astfel încât să se poată obține rezistențe corespunzătoare atât pentru deformații permanente cât și pentru oboseală. (MAS este o mixtură bituminoasă care permite utilizarea unui procent de bitum mai mare prin „stabilizarea” acestuia cu fibre).

Caracteristicile fizice specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate se vor raporta conform AND 605 la valorile din tabelul 14.

**Tabelul 14** – Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 16
1.1	Volum de goluri la 80 girații, %	3...6
1.2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
1.3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2
1.4	Sensibilitate la apă, SR EN 12697 - 12 metoda A, % minlm	80

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină conform pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Temperaturile de lucru vor respecta valorile din Tabelul 15.

**Tabelul 15**

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutler neparafinos, tip: <b>50/70</b>	150	150	120
Bitum modificat cu polimeri, clasa: <b>45/80</b>	160	160	120

Se recomandă tratarea suprafeței straturilor prin răspândirea de agregat concasat sort 2 - 4mm, în cantitate de 1 - 1,2 Kg/mp, așternut înainte de ultima cilindrare.

## CAPITOLUL 5

### ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ TURNATĂ EXECUTATĂ LA CALD DIN ASFALT TURNAT DUR TIP ATD

#### ATD 16

Asfaltul turnat dur se înscrie în abordarea generală „mastic asphalt” din SR EN 13108 - 6.

#### Subcapitolul 5.1. Condiții tehnice

#### Secțiunea 1 Elemente geometrice

**Art. 69.** Grosimea minimă a îmbrăcăminții din asfalt turnat dur, stabilită constructiv, este de 5 cm și se execută într-un strat în cazul turnării mecanizate și în 2 straturi în cazul turnării manuale. Se recomandă ca îmbrăcămintea din ATD să se execute în două straturi având grosimea de 3 cm - 4 cm (grosime totală 7 cm).

**Art. 70. (1)** Profilul transversal, în aliniament, se execută în formă de acoperiș cu două pante racordate în treimea mijlocie.

**(2)** Profilul transversal în curbe se execută conform STAS 863.

**(3)** Pantele profilului transversal, în aliniament, sunt de 2%. Aceste pante se pot reduce la 1,5% sau 1,0% dacă declivitatea în profil longitudinal este de 2,5%...4,0% și respectiv mai mare de 4,0%.



**Art. 71.** Profilul longitudinal al traseului drumului și al podului sunt conform documentației tehnice de proiectare.

## **Secțiunea 2**

### **Abateri la elementele geometrice**

**Art. 72.** Abaterile limită admise la grosimea straturilor, față de valorile prevăzute în proiect, sunt de  $\pm 10\%$ .

**Art. 73.** Abaterile limită la panta profilului transversal sunt de  $\pm 2,5$  mm/m.

**Art. 74.** Denivelările maxime admise în lungul căii pe pod, sub dreptarul de 3 m sunt de 3 mm în cazul așternerii mecanizate și respectiv 5 mm în cazul turnării manuale.

## **Secțiunea 3**

### **Materiale**

**Art. 75. (1)** Agregatele natural care se utilizează sunt în conformitate cu prevederile SR EN 13043 următoarele:

- a) Criblură sort 4-8 și 8-16, conform SR 13043;
- b) Nisip de concasare sort 0-4 mm, conform SR 13043;

**(2)** Fiecare tip și sort de agregate trebuie să fie depozitate separat, în silozuri proprii, pe platforme betonate, amenajate cu pereți despărțitori pentru evitarea amestecării.

**Art. 76.** Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539 și SR EN 13043; se stochează în silozuri sau magazine închise, ferite de umezeală.

**Art. 77. (1)** Tipurile de bitum care se utilizează la prepararea asfaltului turnat dur sunt în conformitate cu prevederile SR EN 12591:

- a) Tip/ clasa 20/30, pentru zona climatică caldă;
- b) Tip/ clasa 35/50, pentru zona climatică rece.

**Art. 78.** Alte materiale utilizate:

a) Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă conform SR 13808 și SR EN 8877-1, sau Normativ AND ind. 552, pentru amorsarea stratului suport.

b) Cordon de etanșare din chit tiocolic, celochit sau alte materiale conform Art. 29 lit. c din prezentul Normativ.

#### **Secțiunea 4**

#### **Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur**

**Art. 79.** Compoziția mixturii asfaltice respectiv limitele procen-  
telor sorturilor de agregate naturale din agregatul total, ca și conținutul  
optim de bitum în mixtura pentru asfaltul turnat dur, sunt conform  
SR 13108 - 6 și STAS 11348 - sunt prezentate în tabelul 16.

**Tabelul 16**

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1	Criblură peste 8 mm, %	Max. 20
2	Criblură peste 4 mm, %	20...30* 25...45**
3	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	21...31
4	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
5	Conținut de bitum, %	7,5...9,5*** 7,0...9,0****

\* În cazul turnării în două straturi;

\*\* În cazul turnării într-un strat;

\*\*\* așternere manuală;

\*\*\*\* așternere mecanizată.

**Art. 80.** Conținutul optim de bitum în mixturile asfaltice de tipul ATD se stabilește prin studii preliminare de laborator, efectuate conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6

**Art. 81.** Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur se determină pe epruvete cubice, confecționate conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6 și trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 17.

**Tabelul 17**

Nr. crt.	Caracteristici	Condiții de admisibilitate
1.	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2350
2.	Absorbția de apă % vol.	Max. 1
3.	Rezistență la compresiune la 22°C N/mm <sup>2</sup> , min.	3,5
4.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30 min. cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm <sup>2</sup> . mm.	Max. 5

**Art. 82.** Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat dur se determină pe mixturi preparate în laborator pentru elaborarea doza-  
jului, pe probe de mixturi prelevate de la malaxor și de la așternere,  
precum și pe carote prelevate din îmbrăcămintea executată (în caz de  
litigiu, la cererea scrisă a beneficiarului sau a comisiei de recepție).

## **Subcapitolul 5.2 Prescripții generale de execuție**

### **Secțiunea 1 Utilaje și echipamente**

**Art. 83.** Pentru preparare se poate utiliza una din următoarele  
instalații:

a) instalație specială (malaxoare mecanice sau stații fixe) cu  
încălzire prealabilă a materialelor, dotată cu echipamente de dozare a  
componentilor (dispozitive de cântărire sau dozare volumetrică);

b) instalație pentru prepararea la cald a mixturilor asfaltice cilin-  
drate prevăzute cu malaxor cu sistem de încălzire și menținere a tem-  
peraturii și uscătoare-încălzitoare pentru filer.

**Art. 84.** Pentru așternere:

a) repartizoare prevăzute cu vibratoare în cazul așternerii me-  
canizate a mixturii;

b) dispozitiv mecanic pentru execuția amorsării stratului suport;  
c) rulouri ușoare de 40...50 kg și 100 kg (vezi art. 87).

## Secțiunea 2

### Pregătirea stratului suport

**Art. 85.** Pregătirea stratului suport se realizează, conform art. 36 - 40 din prezentul normativ sau STAS 11348 și constituie faza determinantă pentru continuarea lucrărilor.

**Art. 86.** Amorsarea stratului suport se execută mecanizat cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă în condițiile prezentate la art. 38 - 39 din prezentul normativ.

## Secțiunea 3

### Prepararea și punerea în operă a asfaltului turnat dur

**Art. 87.** Prepararea, transportul și punerea în operă a asfaltului turnat dur se efectuează conform prevederilor din prezentul normativ, cu următoarele precizări:

a) Transportul se face în autotransportoare prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile,

b) Temperatura la așternere a asfaltului turnat dur este de min. 180°C, fără să depășească 210°C.

c) Așternerea se execută mecanizat cu repartizoare prevăzute cu vibratoare sau manual cu drișca.

d) Suprafața proaspăt turnată se tratează imediat cu 2-3 kg/m<sup>2</sup> nisip sort 0-4 și se compactează cu rulouri ușoare de 40-50 kg.

e) Pentru sporirea rugozității în zonele periculoase suprafața se clutează cu 6-8 kg/m<sup>2</sup> de criblură 8-16 mm bitumată și se compactează cu un rulo de aproximativ 100 kg. Tratarea suprafeței se efectuează când mixtura are o temperatură cuprinsă în intervalul 130°C...140°C.

Prepararea la cald a mixturilor asfaltice în malaxoare mecanice sau în stații fixe se face astfel:

- se introduce întâi bitumul, după topirea căruia se adaugă filerul rece și se continuă malaxarea până se realizează un amestec de bitum și filer bine omogenizat. În cazul în care bitumul și filerul sunt în prealabil încălzite, acestea trebuie să aibă temperaturi cuprinse între 160...190°C în cazul preparării în malaxor și 165...200°C în cazul preparării în stații fixe.

- se adaugă treptat nisipul și criblura; în cazul în care agregatele sunt în prealabil încălzite, acestea trebuie să aibă temperaturi cuprinse între 165...190°C;

- se amestecă continuu (cu încălzire treptată) evitând supraîncălzirile și întreruperea malaxării. Durata de amestecare este de 3...6 h la malaxoarele mecanice și de 1...3 h la instalațiile cu stații fixe, astfel ca să se realizeze anrobarea completă și uniformă a agregatelor naturale cu liantul bituminos.

Prepararea mixturilor asfaltice în instalații pentru prepararea la cald a mixturilor bituminoase cilindrate se face astfel:

- se încălzesc în prealabil materialele: bitumul la 160...190°C, filerul la 175...210°C și agregatele naturale la 190...220°C;

- se introduc, concomitent, bitumul și filerul în malaxor și se amestecă;

- se adaugă nisipul și criblura și se continuă malaxarea timp de 2...3 h până la anrobarea completă a agregatelor.

Temperatura la care se prepară mixtura asfaltică este de 190...210°C indiferent de tipul instalației (malaxoare mecanice, stații fixe sau instalații pentru prepararea la cald a mixturilor bituminoase cilindrate).

Prepararea mixturilor asfaltice trebuie supravegheată continuu de către laboratorul șantierului, în ceea ce privește:

- dozarea fiecărui sort de agregate;
- încadrarea în dozajul de bitum;
- temperatura bitumului la introducerea în malaxor. În cazul încălzirii prealabile a bitumului se evită încălzirea prelungită sau repetată a aceleiași cantități, verificându-se în acest caz punctul de înmuiere prin metoda inel și bilă (I.B.) a bitumului;
- temperatura filerului și a agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscătorul de filer, respectiv din toba de uscare a agregatelor;
- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică.

### **Transportul mixturilor asfaltice**

Transportul se face în autocisterne prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile.

### **Punerea în operă a mixturii asfaltice**

Straturile de uzură din mixturi asfaltice turnate se pot executa în tot timpul anului cu condiția ca stratul suport să fie uscat, iar temperatura aerului să fie peste +5°C. În perioadele în care aceste condiții nu pot fi realizate execuția se întrerupe.

Temperatura la așternerea mixturii asfaltice turnate trebuie să fie de minim:

- 170°C pentru asfaltul turnat;
- 180°C pentru asfaltul turnat dur.

Așternerea se face cu repartitoare prevăzute cu vibratoare sau manual cu drîșca de lemn, turnate într-un strat sau două.

În cazul mixturii turnate în două straturi, rosturile de lucru transversale și longitudinale se decalază cu min. 10 cm.

### **Subcapitolul 5.3**

#### **Controlul calității lucrărilor**

**Art. 88.** Controlul calității lucrărilor de execuție a îmbrăcăminții bituminoase pe calea podurilor rutiere, din asfalt turnat dur se execută pe faze, astfel:

- a) Controlul calității materialelor;
- b) Controlul stratului suport ca fază determinantă;
- c) Controlul fabricației și punerii în operă a asfaltului turnat dur;
- d) Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate.

#### **Secțiunea 1**

##### **Controlul calității materialelor**

**Art. 89.** Materialele destinate fabricației mixturilor asfaltice tip ATD vor fi verificate în conformitate cu prescripțiile din standardele respective și în condițiile arătate la art. 75 - 78 din prezentul normativ, la elaborarea dozajelor, de către un laborator autorizat.

**Art. 90.** Verificările și determinările ce se execută pe parcursul execuției de către un laborator autorizat pe fiecare lot de materiale aprovizionat constau în următoarele:

- a) Bitum:
  - Penetrație la 25°C,
  - Punct de înmuiere IB,
- b) Criblură:
  - Natura mineralogică (examinare vizuală);
  - Granulozitate,
  - Coeficient de formă;



- Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,
- c) Nisip de concasare:
- Granulozitate;
  - Conținutul de fracțiuni sub 0,063 mm,
- d) Filer:
- Finețe,
  - Umiditate

## Secțiunea 2

### Controlul fabricației și punerii în operă

**Art. 91.** Controlul în timpul preparării ATD vizează:

- a) respectarea temperaturilor tehnologice ale agregatelor naturale și ale bitumului la fiecare șarjă;
- b) respectarea succesiunii de introducere a materialelor în procesul de preparare, la fiecare șarjă;
- c) respectarea duratei de malaxare în conformitate cu prescripțiile STAS 175, la fiecare șarjă.

**Art. 92.** Verificarea compoziției mixturilor asfaltice de tipul asfaltului turnat dur în timpul preparării pe probe prelevate de la malaxor (2 x 10 kg pentru fiecare 200 tone de mixtură fabricată sau lucrare când cantitatea este mai mare de 200 t) prin:

- a) verificarea conținutului de bitum conform SR EN 12697-1;
- b) verificarea granulozității agregatului natural, conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-23, SR EN 12697-6

### **Secțiunea 3**

#### **Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate**

**Art. 93.** Controlul calității îmbrăcăminții bituminoase executate se face după minim 20 zile de la darea în circulație prin metode nedistructive sau pe carote, în caz de litigiu, la cererea scrisă a beneficiarului sau a comisiei de recepție și constă în verificările menționate la art. 92 privind compoziția mixturii asfaltice.

**Art. 94.** Verificarea respectării elementelor geometrice se face în conformitate cu proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

## **CAPITOLUL 6**

### **BETON ASFALTIC CILINDRAT TIP BA8 PENTRU TROTUARE ȘI CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD BA8**

#### **Subcapitolul 6.1** **Condiții tehnice**

#### **Secțiunea 1** **Elemente geometrice**

**Art. 95.** Grosimea stratului de beton asfaltic cilindrat BA 8 se stabilește constructiv și conform AND 605 are valoarea minimă de 3 cm.

**Art. 96.** La execuție se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

## Secțiunea 2 Materiale

Se vor respecta condițiile de calitate prevăzute în Normativul AND 605 prezentate și în acest normativ.

## Secțiunea 3 Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale betonului asfaltic cilindrat tip BA 8

**Tabelul 18** - Zona granulometrică

Mărimea ochiului sitei, conform SR EN 933-2, mm	Tipul mixturii asfaltice
	BA 8
16 mm	100
12,5	-
8	90...100
4	56...78
2	30...55
1	22...42
0,63	18...35
0,20	11...25
0,125	-
0,10	8...14
0,063	7...11

Conținut de liant, % din mixtură 6,0 - 7,2

Raport filer/bitum 1,3-1,8

**Tabelul 19. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindri Marshall**

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Utilizare	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall			
			Stabilitate S, la 60 °C, KN,	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, KN/mm, (minim)	Absorbția de apă, % vol.
1.	BA8	Trotuare strat de protecție sau de egalizare pentru calea pe pod	6,0...13	3,5	2,5	Max.1,5

### **Subcapitolul 6.2 Prescripții generale de execuție**

Se vor respecta condițiile prevăzute în Normativul AND 605 prezentate și în acest normativ.

**Art. 97.** Utilaje și echipamente, conform art. 35 din prezentul normativ.

**Art. 98.** Pregătirea stratului suport, conform art. 36 - 40, din prezentul Normativ.

**Art. 99.** Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul BA8 se efectuează conform AND 605.

**Art.100.** Betonul asfaltic tip BA8, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acesteia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. În cazul tipurilor noi de hidroizolații, agrementate tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

### **Subcapitolul 6.3**

#### **Controlul calității lucrărilor**

Se vor respecta condițiile prevăzute în Normativul AND 605 prezentate și în acest normativ.

**Art. 101.** Verificarea materialelor și verificările pe parcursul execuției: conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor, conform AND 605 (ca o mixtură asfaltică cilindrată).

**Art. 102.** Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico-mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere conform art. 92 din prezentul Normativ prin:

- a) verificarea conținutului de bitum,
- b) verificarea granulozității agregatului total din mixtură,
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice.

**Art. 103.** Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

**Art. 104.** Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

## CAPITOLUL 7

### MORTAR ASFALTIC CILINDRAT (MA) PENTRU TROTUARE ȘI CA STRAT DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD

#### MA (MA 4, MA 8)

#### Subcapitolul 7.1 Condiții tehnice

#### Secțiunea 1 Elemente geometrice

**Art. 105.** Grosimea stratului de mortar asfaltic cilindrat se stabilește constructiv și are valoarea de 2 - 3 cm.

**Art. 106.** La execuția mortarului asfaltic se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal.

#### Secțiunea 2 Materiale

Se vor respecta condițiile de calitate prezentate în Normativ AND 605 și în prezentul normativ.

**Art. 107.** Materialele utilizate la prepararea MA sunt:

- nisip natural 0-4 sau în amestec cu pietriș 4-8 (de preferat);
- nisip de concasare sort 0-4 mm (poate fi rezultat din concasarea agregatelor de râu) sau savura 0-8;
- filer;
- bitum 50/70, 70/100.

Proporția de nisip natural din amestecul de nisipuri trebuie sa fie de max. 50 %.

### **Secțiunea 3**

#### **Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic cilindrat**

**Art. 108.** Compoziția mortarului asfaltic cilindrat este prezentată în tabelul 20.

**Tabelul 20**

Nr. crt.	Fracțiuni de agregate din amestecul total, % masă	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm	11 ...19
2.	Filer și nisip cu fracțiunea de 0,1 ...4 mm	Diferența până la 100%
3.	Agregate naturale cu dimensiunea peste #4 mm	5...23
4.	Agregate naturale cu dimensiunea peste #8 mm	Max. 5

Tabelul 21

Nr. crt.	Curba granulometrică a agregatului natural	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	Trece prin site cu ochluri pătrate, conform SR EN 933-2	
	Trece prin sita de 16 mm, %	100
	Trece prin sita de 8 mm, %	95...100
	Trece prin sita de 4 mm, %	77...95
	Trece prin sita de 1 mm, %	45...78
	Trece prin sita de 0.63 mm, %	38...72
	Trece prin sita de 0.20 mm, %	17...42
	Trece prin sita de 0.1 mm, %	11...19
	Trece prin sita de 0.063 mm, %	
2.	Conținut de bitum în mixtură, %	7 - 9

Tabelul 22

Nr. crt.	Caracteristici	Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)
1.	<b>Încercări pe epruvete Marshall:</b>	
1.1	Stabilitatea (S) la 60°C, kN, min.:	6.0
1.2	Indice de curgere, mm	1.5...4.5
1.3	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2200
1.4	Absorbție de apă, %vol. max.	2
2.	<b>Încercări pe epruvete cubice:</b>	
2.1	Rezistența la compresiune la 22°C, N/mm <sup>2</sup> , min.	2.5
2.2	Rezistența la compresiune la 50°C, N/mm <sup>2</sup> , min.	0.5
2.3	Reducerea rezistenței la compresiune la 22°C, după 28 zile de păstrare în apă, %, max.	35
2.4	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2150
2.5	Absorbție de apă, % vol. max.	2

Rezultatele obținute privind verificarea execuției trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 23.



**Tabelul 23**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Caracteristici</b>	<b>Tipul mixturii – MA (MA 4, MA 8)</b>
1.	Densitatea aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2150
2.	Absorbția de apă, %vol. max.	2
3.	Grad de compactare, % min.	96

### **Subcapitolul 7.2 Prescripții generale de execuție**

**Art. 109.** Utilaje și echipamente, conform Normativ AND 605 și/sau CD 16 și art. 35 din prezentul normativ.

**Art. 110.** Pregătirea stratului suport, conform art. 36 -37, din prezentul Normativ sau CD 16.

**Art. 111.** Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul MA se efectuează conform CD 16 și AND 605 (ca o mixtură asfaltică cilindrată).

**Art. 112.** Mortarul asfaltic cilindrat, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acestuia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. În cazul tipurilor noi de hidroizolații, agremente tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

### Subcapitolul 7.3 Controlul calității lucrărilor

**Art. 113.** Verificarea materialelor, conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor și conform CD 16 și AND 605 (ca o mixtură asfaltică cllndrată), pe parcursul execuției.

**Art. 114.** Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico-mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere:

- a) verificarea conținutului de bitum, SR EN 12697-1;
- b) verificarea granulozității agregatului total din mixtură, SR EN 12697-2;
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice.

**Art. 115.** Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

**Art. 116.** Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

**CAPITOLUL 8**  
**MORTAR ASFALTIC TURNAT CA STRAT**  
**DE PROTECȚIE SAU DE EGALIZARE PENTRU CALEA PE POD**

**MAT**  
**(MAT 4)**

**Subcapitolul 8.1**  
**Condiții tehnice**

**Secțiunea 1**  
**Elemente geometrice**

**Art. 117.** Grosimea stratului de mortar asfaltic turnat se stabilește constructiv și are valoarea de 2 cm.

**Art. 118.** La turnarea mortarului asfaltic se vor respecta condițiile impuse de proiectul de execuție pentru profilul transversal și longitudinal, conform STAS 11348.

**Secțiunea 2**  
**Materiale**

**Art. 119.** Agregatul natural utilizat la prepararea MAT este nisipul de concasare sort 0 - 4 mm.

**Art. 120.** Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539.

**Art. 121.** Bitum clasa 50/70.

**Art. 122.** Alte materiale, conform art. 29 din prezentul normativ sau STAS 11348.

### **Secțiunea 3**

#### **Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat**

**Art. 123.** Compoziția mortarului asfaltic turnat, conform STAS 11348, este prezentată în tabelul 24.

**Tabelul 24**

<b>Nr crt.</b>	<b>Specificații</b>	<b>Condiții de admisibilitate</b>
1.	Conținut de agregate peste 4 mm, %	max. 10
2.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	25...35
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
4.	Conținut de bitum, % din masa mixturii	11...12

**Art. 124.** Caracteristicile fizico-mecanice ale mortarului asfaltic turnat se determină pe epruvete cubice și sunt conform tabelului 25.

**Tabelul 25**

<b>Nr crt.</b>	<b>Caracteristici</b>	<b>Condiții de admisibilitate</b>
1.	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2150
2.	Absorbția de apă, % vol.	0...1
3.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 N, aplicată timp de 30 min cu un poanson cu secțiunea de 500 mm <sup>2</sup> , mm	Max. 12

## **Subcapitolul 8.2**

### **Prescripții generale de execuție**

**Art. 125.** Utilaje și echipamente, conform art. 84 din prezentul normativ.

**Art. 126.** Pregătirea stratului suport, conform art. 85 - 86, din prezentul Normativ sau STAS 11348.

**Art.127.** Prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice turnate de tipul MAT se efectuează conform Art.87 din prezentul normativ.

**Art. 128.** Mortarul asfaltic turnat, ca strat de protecție a hidroizolației sau ca strat de egalizare, se aplică de regulă după amorsarea acestuia cu emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. În cazul tipurilor noi de hidroizolații, agremente tehnic, se vor respecta prevederile agrementelor tehnice privind amorsarea acestora.

## **Subcapitolul 8.3**

### **Controlul calității lucrărilor**

**Art. 129.** Verificarea materialelor, conform prevederilor standardelor de materiale la elaborarea dozajelor și conform art. 90 lit. (a), (c), (d) din prezentul Normativ, pe parcursul execuției.

**Art. 130.** Controlul procesului de preparare a mortarului asfaltic turnat, conform art. 91 din prezentul Normativ.

**Art. 131.** Verificarea compoziției și a caracteristicilor fizico-mecanice, pe probe luate de la malaxor sau de la așternere conform art. 92 din prezentul Normativ prin:

- a) verificarea conținutului de bitum, conform SR EN 12697-1;
- b) verificarea granulozității agregatului total din mixtură, conform SR EN 12697-6;
- c) verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-6.

**Art. 132.** Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

**Art. 133.** Controlul calității îmbrăcăminții executate prin verificarea respectării elementelor geometrice pe parcursul execuției.

## **CAPITOLUL 9**

### **ASFALT TURNAT PENTRU EXECUȚIA**

### **ÎMBRĂCĂMINȚII PE TROTUARE LA CALEA PE POD**

#### **AT**

#### **Subcapitolul 9.1**

#### **Condiții tehnice**

#### **Secțiunea 1**

#### **Elemente geometrice**

**Art. 134.** Grosimea îmbrăcăminții pe trotuare se stabilește constructiv și are valori cuprinse în intervalul 2...3 cm.

## Secțiunea 2 Materiale

**Art. 135.** Agregatele naturale:

- a) Nisip naturale sort 0-4 mm, conform SR 662; SR 13043;
- b) Criblură sau pietriș sort 4-8 mm, conform SR 667, respectiv SR 662. SR 13043.

**Art. 136.** Filerul trebuie să fie din calcar sau cretă măcinată, conform STAS 539. SR 13043

**Art. 137.** Bitum, clasele 35/50, 50/70.

**Art. 138.** Cordon de etanșare din chit tiocolic, celochit sau alte materiale conform Art. 29 lit. C din prezentul Normativ.

## Secțiunea 3 Compoziția și caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat

**Art. 139.** Compoziția asfaltului turnat este prezentată în tabelul 26.

**Tabelul 26**

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate
1.	Pietriș sau criblură 4-8 mm, %	20...30
2.	Filer și fracțiunile din nisipuri sub 0,1 mm, %	20...30
3.	Filer și nisip 0,1...4 mm, %	rest până la 100%
4.	Conținut de bitum, % din masă	7,5...9,5

**Art. 140.** Caracteristicile fizico-mecanice ale asfaltului turnat determinate pe epruvete cubice sunt prezentate în tabelul 27.

**Tabelul 27**

Nr. crt.	Caracteristici	Asfalt turnat
1.	Densitate aparentă, kg/m <sup>3</sup> , min.	2300
2.	Absorbția de apă, % vol. max.	1
3.	Rezistența la compresiune la 22°C N/mm <sup>2</sup> , min.	3,0
4.	Pătrunderea la 40°C sub o forță de 525 n, aplicată timp de 30 min, cu ajutorul unui poanson având secțiunea de 500 mm <sup>2</sup> , mm	maxim 10

### **Subcapitolul 9.2**

#### **Prescripții generale de execuție**

**Art. 141.** Prepararea asfaltului turnat, conform STAS 11348 / SR EN 13108-6 și conform subcapitolului 5.2 din prezentul normativ.

**Art. 142.** Transportul asfaltului turnat se face în transportoare de asfalt turnat (TAT) prevăzute cu dispozitive de amestecare și de încălzire sau în malaxoare mecanice mobile prevăzute cu sisteme de încălzire.

**Art. 143.** Punerea în operă a asfaltului turnat se efectuează manual.



### **Subcapitolul 9.3**

#### **Controlul calității lucrărilor**

**Art. 144.** Verificarea materialelor, în conformitate cu standardele de materiale și art. 135 - 138 din prezentul Normativ la elaborarea dozajelor și conform art. 90, pe parcursul execuției lucrărilor.

**Art. 145.** Verificarea compoziției și caracteristicile fizico-mecanice, ale AT conform STAS 175/STAS 11348/SR EN 13108-6 și art. 92 din prezentul normativ, pentru mixturile prelevate de la preparare sau de la așternere:

- verificarea conținutului de bitum, conform SR 12697-1;
- verificarea granulozității agregatului natural, conform SR EN 12697-6; SR 12697-2;
- verificarea caracteristicilor fizico-mecanice, conform SR EN 12697-6; SR EN 13108-6.

**Art. 146.** Verificarea stratului suport ca fază determinantă.

**Art. 147.** Verificarea îmbrăcăminților executate, în caz de litigiu.

## CAPITOLUL 10 RECEPȚIA LUCRĂRILOR

### Secțiunea 1 Recepția la terminarea lucrărilor

**Art. 148.** Recepția la terminarea lucrărilor se face la cel puțin o lună de la darea lucrării în circulație, conform reglementărilor în vigoare.

**Art. 149.** Comisia de recepție va examina lucrarea executată conform documentației tehnice aprobate și documentației de control întocmite în timpul executării.

**Art. 150.** Documentele tuturor verificărilor stabilite conform acestui normativ fac parte din documentația recepției preliminare și se predau beneficiarului lucrării pentru a fi gestionate în cartea podului.

**Art. 151.** Eventualele degradări ce apar în termenul de garanție a lucrării executate, precum și propunerile făcute de comisia de recepție preliminară vor fi remediate de constructor, pe cheltuiala acestuia, în mod corespunzător și la termenele stabilite.

### Secțiune 2 Recepția finală

**Art. 152.** Recepția finală se va face la expirarea perioadei de garanție oferită de către constructor, timp în care se va urmări com-

portarea în exploatare a lucrării executate. Remedierea eventualelor deficiențe apărute se va face pe întreaga perioadă de garanție, stabilită contractual.

## Anexa 1 (normativă)

### CARACTERISTICILE BITUMURILOR UTILIZATE LA PREPARAREA MIXTURILOR ASFALTICE DESTINATE EXECUȚIEI ÎMBRĂCĂMINȚII BITUMINOASE PE PARTEA CAROSABILĂ ȘI TROTUARELE PODURILOR RUTIERE

Nr. crt.	Specificații	Condiții de admisibilitate						Metoda de verificare
		D 20/30	D 35/50	D 50/70	D 70/100	D 25/55	D 45/80	
1	Domeniu de utilizare	ATD BAP	ATD BAP AT	BAP MAS BAB AT MAT	BAP MA	Bitum modificat pentru BAP	Bitum modificat Pentru BAP, MAS	
2	Caracteristici							
2.1.	Penetrația la 25°C, 1/10 mm	20-30	35-50	50-70	70-100	25-55	45-80	
2.2.	Punct de înmulere IB, °C	55-63	50-58	46-54	43-51	≥75	≥70	
2.3.	Ductilitate:							
	la 5°C cm, min.	-	-	-	-	2	1	SR 61
	la 25°C cm, min.	-	50	100	100			SR 61
2.4.	Punct de rupere Fraass, °C, max.		-5	-8	-10	-5	-7	SR EN 12593
2.5.	Punct de inflamabilitate M, °C, min.	240	240	230	230	235	220	SR EN ISO 2592
2.6.	Solubilitate în solvenți organici, min.	99	99	99	99	-	-	SR EN 12592