

- metalice;
- din elastomeri (neopren), armate cu placi metalice;
- combinate (metal, elastomeri si teflon) "tip oala".

Materialele care intra in compunerea aparatelor de reazem metalice, vor satisface conditiile de calitate minime prevazute in SR EN 1337-4/2004 si SR EN 1337-6/2004.

Materialele care intra in compunerea aparatelor de reazem din elastomeri, fretate, vor satisface conditiile prevazute in SR EN 1337-3/2005.

Din punct de vedere static, aparatele de reazem sunt de doua tipuri: fixe si mobile.

Fiecare tip in parte este diferentiat dupa reactiunea maxima pe care o poate prelua si dupa capacitatea de asigurare a deplasarii tablierului de suprastructura.

Aparatele de reazem se executa pe baza detaliilor de executie elaborate de proiectant. Antreprenorul poate propune si alte tipuri de aparate de reazem decât cele prevazute in documentatie. Adoptarea altor tipuri de aparate de reazem se face numai cu aprobarea proiectantului si a Consultantului.

Aparatele de reazem metalice vor indeplini conditiile de receptie conform SR EN 1337-4/2004 si SR EN 1337-6/2004, iar aparatele de reazem din elastomeri vor indeplini conditiile de receptie conform SR EN 1337-3/2005.

Aparatele de reazem propuse de antreprenor vor fi insotite de certificate de calitate si de agrementul tehnic emis de M.L.P.T.L.

Montarea aparatelor de reazem se face conform detaliilor din proiect. In cazul in care, montarea aparatelor de reazem din elastomeri si / combinate se efectueaza la alta temperatura decat cea prevazuta in proiect, este necesara repositionarea lor. Repositionarea se va executa la temperatura structurii, prevazuta in Proiect. Operatia de repositionare a aparatului de reazem se va efectua obligatoriu inainte de montarea dispozitivelor pentru acoperirea rosturilor de dilatatie. In cazul adoptarii aparatelor de reazem propuse de antreprenor, acesta va suporta si costul eventualelor adaptari necesare.

9.2 DISPOZITIVE DE ACOPERIRE A ROSTURILOR DE DILATATIE

9.2.1 GENERALITATI

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie, utilizate la poduri rutiere, asigura:

- deplasarea libera a capetelor tablierelor de poduri, in rosturile lasate in acest scop;
- continuitatea suprafetei de rulare a caii in zona rosturilor;
- etanseitatea la scurgeri si infiltratii de apa.

Pentru satisfacerea acestor exigente, se utilizeaza dispozitive etanse.

In general, componentele dispozitivelor de acoperire a rosturilor de dilatatie sunt:

- elemente elastomerice care asigura deplasarea;
- elemente metalice suport, fixate pe structuri;
- betoane speciale in zona prinderii pieselor metalice;

- mortare speciale de etanseizare;
- benzi de cauciuc, pentru colectarea si evacuarea apelor de infiltratie.

Funcție de tipul dispozitivelor, pot fi cumulate functionalitatile unor elemente ce intra in alcatuirea lor.

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatatie se aplica la poduri noi sau la poduri in exploatare, având rezolvari specifice de prindere pentru fiecare caz.

Daca se aplica la poduri in exploatare, dispozitivele trebuie sa permita executarea lucrarilor pe o jumatate a partii carosabile, circulatia urmând a se desfasura pe cealalta jumatate a podului, fara ca aceasta tehnologie de executie sa afecteze caracteristicile tehnice ale dispozitivului.

Termenul de “dispozitiv de acoperire a rostului de dilatatie”, prescurtat “dispozitiv”, utilizat in continuare, include toate elementele componente si anume:

- betonul in care sunt fixate elementele metalice;
- elementele metalice de prindere;
- elementul elastomeric;
- elementul de etanseizare din cauciuc;
- mortarul special pentru etanseizarea elementului elastomeric.

9.2.2 CARACTERISTICI TEHNICE

Termenul de garantie a dispozitivului este de min.10 ani de exploatare normala a podului. Elementul elastomer trebuie sa fie intersanjabil. Termenul de garantie a elastomerului este de min. 7 ani.

Dispozitive de rost sunt prevazute de 20mm.

Dispozitivele de rost se vor adapta structurii actuale si se vor achizitiona dupa obtinerea acordului beneficiarului.

Pe durata garantiei, firma care garanteaza dispozitivul trebuie sa asigure, din efort propriu, repararea sau inlocuirea acestuia si remedierea efectelor deteriorarilor structurii, ca urmare a defectiunilor dispozitivului aparute in perioada de garantie.

Firma care livreaza dispozitivul trebuie sa asigure:

- livrarea elementelor intersanjabile, la cerere, pe durata de 10 ani, de la punerea in opera a dispozitivului;
- asigurarea sculelor si confectiilor de mica mecanizare specifice, necesare la punerea in opera a dispozitivului si la schimbarea elementului elastomer;
- asigurarea supravegherii tehnice la punerea in opera a dispozitivului;
- instructiuni tehnice de executie si de exploatare.

Dispozitivul trebuie sa satisfaca urmatoarele caracteristici fizico – mecanice, in domeniul de temperaturi - 35°C ÷ +80°C:

- asigurarea deplasarii libere a structurii la valoarea prescrisa;
- elementele metalice de fixare trebuie sa reziste la agentii corozivi;
- sa fie etans;

- sa fie fixat de structura de rezistenta a podului, preluând actiunile verticale si orizontale.

Pentru 1 ml. de rost, aceste actiuni sunt:

- forta verticala	11,2 tf
- forta orizontala	7,8 tf

Elementul elastomeric trebuie sa aiba caracteristicile:

• Duritate, grade Shore A:	60 ± 5
• Rezistenta la rupere prin intindere:	12 N/mm ² .
• Rezistenta la rupere prin compresiune:	75 N/mm ² .
• Tasarea sub sarcina verticala maxima:	max. 15 %
• Alungirea minima la rupere:	350 %
• Rezistenta la ulei:	foarte buna

Variatia caracteristicilor fizice si mecanice:

• duritate grade Shore A:	max. ± 5
• pierdere de rezistenta la rupere:	max. 15 %
• alungirea la rupere:	max. 15 %
• nefragibilitate la temperaturi scazute:	foarte buna
• temperatura minima:	- 35°C
• rezistenta la imbatranire accelerata:	
• pierdere din rezistenta la rupere:	max. 15%
• scaderea alungirii la rupere:	max. 30%
• cresterea duritatii, grade Shore A:	max. 10
• Rezistenta la ozon dupa 100 ore:	sa nu prezinte fisuri

Dispozitivele de acoperire a rosturilor de dilatare vor fi agumentate in România.

CAPITOLUL 10

IMBRACAMINTI RUTIERE

Prezentul capitol trateaza conditiile tehnice generale ce trebuiesc indeplinite la realizarea imbracamintilor rutiere.

Imbracamintea pe pod inclusiv pe placile de racordare:

- Mixtura asfaltica tip MAS16 - 4cm;
- Beton asfaltic cilindrat pentru poduri tip BAP16 - 4cm;
- Protectie hidroizolatie - BA8 - 3cm;
- Imbracamintea pe rampe:
- Strat de uzura din beton asfaltic executat la cald, 5 cm grosime(BA16) cu bitum modificat

10.1 IMBRACAMINTI RUTIERE LA PODURI - BAP 16

Imbracamintea bituminoasa din beton asfaltic cilindrat preparat cu bitum modificat cu polimeri se executa in cazul podurilor situate pe drumuri cu trafic intens si greu in scopul cresterii rezistentei la deformatii permanente la temperaturi ridicate si a rezistentei la fisurare la temperaturi scazute.

Profilul longitudinal va fi conform documentatiei tehnice prezentate.

Abaterile limita locale admise fata de grosimea stratului prevazut in proiect va fi de max. $\pm 10\%$.

Abaterile limita la panta profilului transversal vor fi $\pm 2.5\text{mm/m}$.

Denivelarile maxime admise in lungul caii pe pod, sub dreptarul de 3.00m sunt de 3mm.

Imbracamintea la trotuare se realizeaza din asfalt turnat min. 2cm.

Agregate naturale:

- Cribluri sort 4-8 si 8-16, conform SR 13043, SR 667, SR 662;
- Nisip de concasare sort sort 0-4, conform SR 13043, SR 667, SR 662;
- Nisip natural sort 0-4, conform SR 13043, SR 667, SR 662.
- Filerul din calcar sau creta macinata conform SR 13043 si/sau STAS 539.

Tipurile de bitum care se utilizeaza la prepararea betonului asfaltic cilindrat tip BAP sunt:

- Bitum modificat clasele 3 (25/55), 4 (45/80), conform SR EN 14023+ Anexa Nationala NB;
- Bitum pur, clasele 20/30, 35/50, 50/70, conform SR EN 12591. + Anexa Nationala.

Alegerea tipului de bitum se va face in functie de zona climatica.

Bitumul neparafinos pentru drumuri si bitumul modificat care nu prezinta o adezivitate de minim 80% determinate prin metoda cantitativa, conform SR 10969,12697-11 se va aditiva cu aditivi tension - activi de ameliorare a adezivitatii.

Alte materiale utilizate:

- a) Emulsie bituminoasa cationica cu rupere rapida conform SR 8877-1 și SR EN 13808 sau Normativ AND 552 utilizata la amorsarea stratului suport.
- b) Aditivi tensioactivi pentru imbunatatirea adezivitatii bitumului la agregate naturale care trebuie sa fie agrementati tehnic si sa indeplineasca urmatoarele conditii:
 - sa fie compatibili cu bitumul;
 - sa fie stabili termic pana la minimum 200°C;
 - sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele natrale (minimum 80%) la un adaos de maximum 1% aditiv in bitum, fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia.

Tipul de aditiv si procentul acestuia in bitum se stabilesc prin incercari preliminare de catre producatorul mixturii asfaltice printr-un laborator autorizat, astfel incat sa fie realizata conditia de adezivitate prescrisa la Art. 28 alin. (2).

- c) Cordon de etansare pe baza de chit tiocolic, conform STAS 8622, pentru colmatarea rosturilor in zonele de contact ale sapei hidrofuge si imbracamintii bituminoase cu elementele de constructie (borduri, rosturi de dilatare, guri de scurgere etc.), conform Normativ GE 047. In acelasi scop se poate folosi celochitul, conform STAS 661 sau alte materiale agrementate tehnic.

Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice:

Nr. Crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate pentru cribluri sort		Metoda de incercare
		4-8	8-16	
1	Continut de granule in afara sortului: - rest pe ciurul superior ($d_{\max}$), %, max. - trecere pe ciurul inferior ($d_{\min}$), %, max.	5 10		SR EN 933-1
2	Coeficient de forma, %, max.	25		SR EN 933-4
3	Continut de impuritati: corpuri straine	Nu se admit		Vizual
4	Continut in particule fine sub 0,063mm, %, max.	2	1	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2		SR EN 933-9
6	Rezistenta la fragmentare, coeficient LA, %, max.	Clasa tehnica I-II	18	SR EN 1079-2
		Clasa tehnica III	20	
		Clasa tehnica IV-V	24	
7	Rezistenta la uzura (coeficient micro Deval), %, max.	20		SR EN 1079-1

8	Sensibilitatea la inghet-dezghet: - pierderea de masa, %, max. - pierderea de rezistenta, %, max.	3 20	SR EN 1367-1
9	Sensibilitatea la actiunea sulfatului de magneziu, %, max.	3	SR EN 1367-2
10	Continut de particule total sparte, %, min (pentru cribluri provenind din roci detritice)	90	SR EN 933-5

Nisip de concasaj utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605):

Nr. Crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate nisip obtinut prin concasarea pietrei	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	Continua	SR EN 933-1
3	Continut de impuritati: -corpuri straine, %, max.	Nu se admit	vizual
4	Continut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.	2	SR EN 933-9

Nisip natural utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice (Conform AND 605):

Nr. Crt.	Caracteristica determinanta	Conditii de calitate nisip natural	Metoda de incercare
1	Continut de granule in afara sortului: -rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	SR EN 933-1
2	Granulozitate	Continua	SR EN 933-1
3	Coeficient de neuniformitate, min.	8	*
4	Continut de impuritati: - corpuri straine, %, max. - - continut de humus (culoarea solutiei NaHO), max.	Nu se admit Galben	SR EN 933-7 si vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-4mm, %, min.	85	SR EN 933-8
6	Continut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125mm (valoarea de albastru), min.	2	SR EN 933-9

*Coeficientul de neuniformitate se determina cu relatia $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde:

d_{60} =diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii

d_{10} =diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozitatii

Note:

1. Agregatele vor respecta si conditia suplimentara privind continutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, de 5%.
Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de roca alterata, moi, friabile si vacuolare. Masa granulelor selectata astfel nu trebuie sa depaseasca procentul de 5% din masa agregatului formata din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.
2. Agregatele de balastiera, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, ytrebuie sa fie curate, spalate in totalitate.

Compozitia si caracteristicile fizico-mecanice ale betoanelor asfaltice cilindrate tip BAP vor fi conform AND 546/2013, art. 30-34.

Utilajele si echipamentele necesare executiei stratului din BAP sunt conform art. 35 normativul 546/2013.

Pregătirea stratului suport pe care se aplică BAP se realizează conform art. 36-40 din normativul 546/2013 si SR 174-2.

Prepararea și punerea în opera a mixturilor asfaltice cilindrate tip BAP16 se realizează conform art. 41-55 din normativul AND 546/2013, respectiv AND 605/2013.

Controlul calitatii lucrarilor de executie a imbracamintii bituminoase cilindrate pe calea podurilor rutiere, din beton asfaltic cilindrat se executa pe faze, astfel:

- controlul calitatii materialelor inainte de utilizare;
- controlul stratului suport ca faza determinanta;
- controlul fabricatiei si punerii in opera a mixturii asfaltice;
- controlul calitatii imbracamintii bituminoase executate.

Materialele destinate fabricatiei mixturilor asfaltice vor fi verificate in conformitate cu prescriptiile din standardele respective si cu conditiile din prezentul caiet de sarcini, la elaborarea dozajelor de catre un laborator autorizat.

Verificarile si determinarile ce se executa pe parcursul executiei de catre un laborator autorizat, pe fiecare lor de material aprovizionat constau in urmatoarele:

- Bitum SR EN 12591) Anexa Nationala NB;
 - Penetratie la 25°C;
 - Punct de inmuiere IB;
 - Ductilitate la 25°C;
- Criblura
 - Natura mineralogical (examinare vizuala);
 - Granulozitate;
 - Coeficient de forma;
 - Continutul de fractiuni sub 0,063;
- Nisip de concasare: sort 0-4, conform SR 13043;
 - Granulozitate,
 - Continutul de fractiuni sub 0,063;
- Nisip natural: sort 0-4, conform SR 13043;
 - Granulozitate,
 - Echivalent de nisip;
 - Corpuri straine si materii organice;
- Filer conform SR 13043;
 - Finete;
 - Umiditate.

Controlul fabricatiei si punerii in operă a mixturii asfaltice

Mixturile asfaltice de tipul betonului asfaltic cilindrat pentru calea pe pod sunt supuse incercărilor preliminare pentru elaborarea dozajelor si efectuarea controlului in timpul fabricatiei, in conformitate cu conditiile de la art. 30-34 din normativul 546/2013 si conform AN 605/2013.

Verificările si determinările se execută de laboratorul antreprenorului sau de un alt laborator autorizat si constau in urmatoarele:

- a) Determinarea granulozitătii si umidității amestecului de agregate naturale;
- b) Reglarea predozatoarelor conform retetei adaptate;
- c) Controlul sistemelor de dozare a materialelor la instalatia de preparare a mixturii asfaltice.
- d) Verificarea temperaturilor tehnologice a agregatelor naturale, a liantului, a mixturii asfaltice la iesirea din malaxor, la asternere si compactare;
- e) Verificarea compozitiei mixturii asfaltice: continut de bitum si granulozitatea agregatului total, conform SREN 12697-1 si respectiv STAS 1338/2;
- f) Verificarea calității mixturii asfaltice in timpul executiei imbrăcă- mintii, din mixturi prelevate de la instalatia de preparare sau de la asternere.

Pentru verificarea compozitiei mixturilor asfaltice se determină granulozitatea agregatelor naturale si dozajul de bitum, care trebuie să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator.

Abaterile admise față de compozitia prescrisă sunt conform tabelului 7, cu incadrarea curbei in zona prescrisă.

Caracteristica	Abateri maxime admise (%)
Dozajul de liant	$\pm 0,3$
Compozitia granulometrică:	
fractiunea 8 - 16 mm	± 5
fractiunea 4-8 mm	± 5
fractiunea 2-4 mm	± 5
fractiunea 0,63 - 1 mm	± 4
fractiunea 0,2 - 0,63 mm	± 3
fractiunea 0,1 - 0,2 mm	± 2
fractiunea $< 0,1$ mm	$\pm 1,5$

Frecventa verificărilor si determinărilor efectuate pentru controlul calității fabricatiei

Nr. crt.	Natura încercării sau verificării	Frecventa
1.	Studiu preliminar de laborator pentru elaborarea dozajelor mixturii asfaltice	La inceperea lucrărilor cu adaptarea retetei la schimbarea sursei sau calității materialelor
2.	Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice	inaintea inceperii fabricării fiecărui tip de mixtură cu consemnare scrisă
3.	Granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer (sarja albă) sau fără filer (de pe banda de alimentare a uscătorului), functie de tipul instalatiei	Zilnic, inainte de inceperea fabricatiei
4-	Compozitia mixturii asfaltice	Zilnic
5.	Temperatura agregatelor, a liantului si a mixturii la iesirea din malaxor	Permanent, minim la o oră
6.	Temperatura mixturii la asternere si la compactare	La fiecare autobasculantă
7.	Controlul calității mixturii asfaltice (compozitie si caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall)	1 probă/400 t mixtură fabricată sau pe lucrare pentru cantități de sub 400t

Calitatea mixturilor asfaltice preparate va fi atestată prin declaratia de conformitate si prin buletinul de încercări elaborat pe baza încercărilor si analizelor de laborator.

Controlul calității îmbrăcămintii bituminoase executate

Îmbrăcămintea bituminoasă gata executată va fi supusă următoarelor verificări:

- Verificarea gradului de compactare;
- Verificarea elementelor geometrice.

Gradul de compactare se verifică, de regulă, prin încercări nedistructive (cu gamadensimetru) conform instructiunilor aprobate.

Verificarea elementelor geometrice, respectiv verificarea profilului transversal si longitudinal si a uniformității in profil longitudinal se efectuează cu echipamente adecvate omologate conform prevederile SR 174/2.

In cazul in care nu pot fi aplicate metode nedistructive de verificare a gradului de compactare sau apar neconformități, la cererea scrisă a comisiei de receptie a lucrărilor pot fi prelevate carote. Acestea vor fi investigate conform STAS 1338/2 in ceea ce priveste:

- grosimea stratului;
- densitatea aparentă si absorbtia de apă conform tabel 4 pe probe intacte;
- gradul de compactare;
- compozitia mixturii (continut de bitum si curba granulometrică);

- alte încercări fizico-mecanice, solicitate de comisia de receptie, efectuate direct pe carote (ex. stabilitatea Marshall sau încercări dinamice) sau pe corpuri de probă confecționate în laborator din mixtură reincălzită.

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.

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 reincălzite în laborator; în caz de litigiu se aplică ultima variantă).

10.2.1.2. MATERIALE

Agregate naturale

Agregatele naturale care intră în alcătuirea mixturilor asfaltice prevăzute de prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

a) pentru stratul de uzură MAS16:

- agregate naturale de carieră, conform SR EN 13043 și SR EN12620:
 - cribluri sorturile 4-8, 8-16 ;
 - nisip de concasare sort 0-4;
 - filer.

Clasa minimă a rocii din care se vor obține agregatele naturale de carieră va fi conform SR EN 13043 și SR EN12620. Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniență a acestor agregate va fi conform SR EN 13043 și SR EN12620.

Fiecare tip și sort de agregate naturale se va depozita separat în padocuri prevăzute cu platforme betonate având pante de scurgerea apei și pereți despărțitori pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

Sitele și ciururile de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor naturale vor avea ochiuri pătrate, conform SR EN 933-2.

Aprovizionarea cu agregate naturale se va face numai după efectuarea analizelor de laborator care atestă calitatea acestora.

Controlul calității agregatelor de către antreprenor se va face în conformitate cu prevederile din prezentul caiet de sarcini.

Laboratorul antreprenorului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar certificatele de calitate emise de furnizor
- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

Filer

Filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 și SR EN 13043, respectiv :

- | | |
|---|---------|
| - finetea (conținutul în parti fine sub 0,09 mm) | min.80% |
| - umiditatea | max. 2% |
| - coeficient de hidrofilie | max. 1% |

Nu se admite folosirea altor materiale ca înlocuitor al filerului(filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere).

Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeală, sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Lianti

Pentru realizarea mixturilor asfaltice pentru imbracamintea rutiera se va folosi urmatorul tip de bitum: bitum tip D 50/70, conform SR EN 12591+Anexa Nationala NB si art.30 respectiv art.31, atat pentru stratul de uzura BA12,5 cat si pentru stratul de legatura BAD20.

Fata de cerintele specificate in SR EN 12591+Anexa Nationala NB, si SR EN 14023+Anexa Nationala NB, bitumul trebuie sa prezinte conditia suplimentara de ductilitate la 25°C (determinata conform SR61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 70/100;

Bitumul rutier neparafinos trebuie sa prezinte o adezivitate de minim 80% fata de agregatele naturale utilizate. In caz contrar, se aditivizeaza cu agenti de adezivitate.

Prepararea bitumului aditivat se efectuează conform Normativului AND ind. 553 –9 privind imbracamintile bituminoase cilindrate la cald realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat.

Aditivii utilizati la fabricarea mixturilor asfaltice vor avea la baza un standard, un agrement tehnic european (ATE) sau un document.

Bitumul si bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, astfel:

- bitumul se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor (pentru ulei și bitum), gură de aerisire, pompe de recirculare;
- bitumul aditivat se depozitează în rezervoare metalice prevăzute cu sistem de încălzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de înregistrare a temperaturii (pentru ulei și bitum), gură de aerisire. Se recomandă ca perioada de stocare să nu depășească 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare să fie de (120...140)°C;

Emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă, pentru lucrările de amorsare a stratului suport, conform SR 8877 si Normativului AND ind. 552 – 99 privind conditiile tehnice de calitate ale emulsiilor bituminoase cationice utilizate la lucrari de drumuri.

Emulsia bituminoasă cationică se depozitează în rezervoare metalice verticale, curățate în prealabil, prevăzute cu pompe de recirculare și eventual cu sistem de încălzire.

Aditivi pentru adezivitate

Aditivii pentru adezivitate utilizați pentru prepararea bitumului aditivat folosit la execuția îmbrăcăminților bituminoase din prezentul Caiet de sarcini sunt produse tensioactive, cu compoziție și structură specifică polar-apolară, conform celor prevăzute în declarația de conformitate a calității emisă de producător.

Aditivii trebuie să fie agrementați tehnic conform reglementărilor în vigoare.

Aditivii trebuie să îndeplinească următoarele condiții de bază:

- să fie compatibili cu bitumul;
- să fie stabili termic până la minimum 200°C;
- să amelioreze adezivitatea bitumului față de agregatele naturale, fără a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;

- să nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv și dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat.

10.2.1.3 CONDITII TEHNICE**Elemente geometrice**

Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 2.

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm: - strat de uzură din beton asfaltic • MAS16	4,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea medie prevăzută în proiect, pentru fiecare strat - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
2	Lățimea părții carosabile, m	Conform STAS 2900	±50 mm
3	Profilul transversal: - în aliniament	sub formă de acoperiș	
	- în curbe și zone aferente	conform STAS 863	+/- 5,0 mm fata de cotele profilului adoptat
	- cazuri speciale	pantă unică	
4	Profil longitudinal Declivitate,% max	≤ 7,0	+/- 5,0 mm fata de cotele profilului proiectat, cu conditia respectarii pasului de proiectare adoptat

Caracteristicile suprafeței îmbrăcămintii bituminoase

Îmbrăcămintea bituminoasă cilindrată la cald BA12,5 trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 3.

Caracteristicile suprafeței imbracamintii

Tabelul 3

Nr. crt.	Caracteristica	Condiții de admisibilitate	Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal. ¹⁾ Indice de planeitate, IRI, m/km:	≤ 3.0	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate
2	Uniformitatea în profil longitudinal. ¹⁾ Denivelări admisibile măsurate sub dreptarul de 3 m, mm	≤ 5.0	SR EN 13036 -7
3	Rugozitatea ²⁾ - Rugozitatea cu pendulul SRT, unități SRT:	≥ 70	SR EN 13036-4
	- Rugozitatea geometrică, HS, mm:	≥ 0,60	SR EN 13036-1
4	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite.	vizual

NOTE - 1 Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

2 Rugozitatea se determină fie prin măsurări cu pendulul SRT, fie prin măsurarea rugozității geometrice HS.

In caz de litigiu se determină rugozitatea cu pendulul SRT.

Verificarea materialelor

Materialele destinate fabricării mixturilor asfaltice pentru îmbracamintea bituminoasă se verifică în conformitate cu prescripțiile din standardele respective și condițiile arătate la CAP. I din prezentul Caiet de Sarcini.

Pe parcursul execuției lucrărilor, verificările și determinările se execută de laboratorul de șantier pe fiecare lot de materiale aprovizionat, precum și săptămânal, din depozitele de agregate, respectiv din tancul de bitum. Verificările constau în următoarele:

a) Bitum, bitum aditivat

- penetratie la 25⁰C, SR EN 1426 ,SR 754;
- punct de înmuiere prin metoda inel și bila, SR EN 1427 , SR 754
- ductilitate la 25⁰C, SR 61, SR 754

b) Cribluri

- natura mineralogică SR EN 12407, SR EN 13373, SR EN 932-3, SR EN 13043 și SR EN12620;
- granulozitate SR EN 933-1, SR EN 13043 și SR EN12620;
- coeficient de formă SR EN 933-4, SR EN 13043 și SR EN12620;
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm SR EN 13043 și SR EN12620;
- conținut de argilă (VA) SR EN 13043 și SR EN12620, SR EN 933-9

c) Pietris concasat

- granulozitate SR EN 933-1, SR EN 13043 și SR EN12620;
- conținut de particule sparte SR EN 933-5, SR EN 13043 și SR EN12620 ;
- coeficient de formă SR EN 933-4, SR EN 13043 și SR EN12620;
- conținut de impurități SR EN 933-7, SR EN 13043 și SR EN12620;
- conținut de fracțiuni sub 0,063mm SR EN 933-1, SR EN 13043 și SR EN12620;
- rezistența la fragmentare coeficient LA SR EN 1097-2, SR EN 13043 și SR EN12620;
- rezistența la uzură coeficient micro-Deval SR EN 1097-1, SR EN 13043 și SR EN12620;
- sensibilitatea la îngheț-dezghet, pierderea de masă SR EN 1367-1, SR EN 13043 și SR EN12620;
- sensibilitatea la acțiunea sulfatului de magneziu, SR EN 1367-2, SR EN 13043 și SR EN12620;

d) Nisipuri

- granulozitate SR EN 933-1; SR 662, SR 667;
- materii organice STAS 4606
- conținut de impurități STAS 4606, SR 662; SR 667;
- conținut de fracțiuni sub 0,1 mm, SR 667
- echivalent de nisip SR EN 933-8, SR 662 (nisip natural)
- coeficient de activitate SR EN 933-8; SR 667 (nisip de concasare)

e) Filer

- finetea STAS 539; SR EN 933-10

- umiditatea STAS 539.

Verificarea preparării și punerii în opera a mixturii asfaltice

În cadrul șantierului se va verifica prepararea și punerea în opera a mixturii asfaltice, astfel:

Instalația de preparare a mixturii asfaltice:

- funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică la începutul fiecărei zile de lucru;
- funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic;
- funcționarea corectă a dozatorului fibre celulozice: zilnic.

Regimul termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: permanent

Procesul tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- pregătirea stratului suport: zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;
- temperatura mixturii asfaltice la asternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi;
- tehnologia de compactare: zilnic;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic;

Respectarea compoziției prestabilite a mixturii asfaltice:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a amestecurilor asfaltice;
- compoziția mixturii asfaltice prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor și asternere: zilnic;
- calitatea mixturii asfaltice cu fibre: testul Schellenberg: zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a amestecurilor asfaltice;

Verificarea compactării

Autocontrolul compactării

În cursul execuției compactării, antreprenorul trebuie să urmărească în permanentă :

- cadenta execuției să fie cea reținută la încercările experimentale;
- utilajele prescrise atelierului de compactare să fie efectiv pe șantier și în funcțiune continuă și regulată;
- elementele definite practic în timpul încercărilor (sarcina fiecărui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanța maximă de departare între finisor și primul compactor pe pneuri) să fie respectate cu strictețe.

Dirigintele lucrării își rezervă dreptul, în cazul unui autocontrol insuficient, să oprească lucrările pe șantier până când antreprenorul va lua măsurile necesare de remediere.

Verificarea gradului de compactare