

PEDOMAN

Pd T-13-2005-B

Konstruksi dan Bangunan

**Pelaksanaan pemasangan siar muai
jenis asphaltic plug untuk jembatan**



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM



Daftar isi

Daftar isi	i
Daftar tabel	iii
Prakata	iv
Pendahuluan	v
1 Ruang lingkup	1
2 Acuan normatif	1
3 Istilah dan definisi	2
3.1 Asphaltic plug	2
3.2 Binder	2
3.3 Sealent	2
3.4 Siar muai	2
4 Bahan dan spesifikasi	2
4.1 Umum	2
4.2 Asphaltic binder	3
4.3 Agregat	4
4.4 Pelat baja penutup lubang	4
4.5 Angkur	5
5 Peralatan	5
5.1 Alat potong (<i>cutter</i>)	5
5.2 Kompresor	5
5.3 Mesin pemanas	5
5.4 Mesin pengaduk	5
5.5 Alat pemadat	5
5.6 Termometer	5
6 Tenaga pelaksana	5
7 Pelaksanaan	6
7.1 Persyaratan umum dan toleransi	6
7.1.1 Umum	6
7.1.2 Toleransi pergerakan jembatan	6
7.1.3 Fleksibilitas gradasi agregat	6
7.2 Pemasangan	6
7.2.1 Persiapan	6
7.2.2 Dudukan siar muai	6
7.2.3 Lubang celah siar muai	6



7.2.4	Metode pelaksanaan	7
7.2.5	Finishing	7
7.2.5.1	Pelapisan akhir	7
7.2.5.2	Lapis penutup	7
8	Pengendalian dan pengujian mutu di lapangan	8
8.1	Pengujian kerataan permukaan siar muai	8
8.2	Persyaratan kepadatan	8
8.3	Pengujian contoh campuran beraspal	8
9	Pemeliharaan pekerjaan yang telah diterima	9
Lampiran A	(informatif) Bagan alir pelaksanaan pemasangan siar muai jenis asphaltic plug untuk jembatan.....	10
Lampiran B	Gambar-gambar (informatif)	11
Lampiran C	(informatif) Daftar nama dan lembaga	15
Bibliografi	16



Daftar tabel

Tabel 1	Persyaratan asphaltic plug binder	3
Tabel 2	Spesifikasi agregat	4
Tabel 3	Ukuran lebar celah dan tebal pelat penutup	4
Tabel 4	Persyaratan kepadatan	8
Tabel 5	Persyaratan pengujian untuk siar muai jembatan	9



Prakata

Pedoman pelaksanaan pemasangan siar muai jenis asphaltic plug untuk jembatan dipersiapkan oleh Panitia Teknik Standardisasi Bidang Konstruksi dan Bangunan, melalui Gugus Kerja Rekayasa Balai jembatan dan Bangunan Pelengkap Jalan pada Sub Panitia Teknik Standarisasi Prasarana Transportasi. Pedoman ini diprakarsai oleh Pusat Litbang Prasarana Tranportasi, Badan Litbang ex. Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.

Pedoman Pelaksanaan Pemasangan Siar Muai Jenis asphaltic Plug ini sebagai acuan dan pedoman teknis dalam rangka membantu para pelaksana dilapangan dalam pekerjaan konstruksi jembatan di Indonesia.

Tata cara penulisan ini mengacu kepada Pedoman BSN No. 8 - 2000 yang dikeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN).



Pendahuluan

Perkembangan Teknologi Siar Muai (*Expansion Joint*) di Indonesia telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Pelaksana sering mendapatkan kesulitan dalam mengerjakan siar muai di lapangan karena jenis konstruksinya yang permanen. Dalam hal ini diperlukan tenaga yang terampil dan berpengalaman. Pada kenyataannya tenaga yang diharapkan sulit untuk didapatkan. Karenanya, terbitnya pedoman ini akan sangat membantu pelaksana maupun pengawas kegiatan untuk memasang siar muai secara baik sehingga kualitas jembatan secara keseluruhan dapat diperbaiki.

Dalam banyak kasus siar muai pada jembatan yang baru dibangun maupun pada jembatan lama yang memerlukan penggantian, tidak mencapai umur yang direncanakan. Kerusakan seperti, lepas pada bagian-bagian tertentu akan sangat mengganggu kenyamanan pengguna jalan. Selain itu, dalam upaya meminimalkan kekurangan atau kesalahan dalam pemasangan siar muai maka pelaksanaan pemasangan siar muai harus mengikuti prosedur standar-standar. Pengendalian mutu di lapangan merupakan aktivitas yang harus dilakukan selama dan sesudah pelaksanaan pekerjaan jembatan. Dengan demikian, struktur jembatan mampu memenuhi kriteria kekuatan, keamanan, kenyamanan dan ekonomis.

Salah satu jenis siar muai yang praktis pengerjaannya dan banyak digunakan untuk jembatan adalah asphaltic plug. Jenis siar muai ini menggunakan material yang berbasis aspal yang berfungsi untuk mengisi celah (gap) dari dua bidang konstruksi yang bergerak. Siar muai ini dapat terbuat dari kombinasi karet elastomer khusus, aspal anti oksidasi, antistreeeping dan bahan kimia aditif lainnya. Siar muai ini didesain sedemikian rupa sehingga sifat masing-masing komponen bersinergi sehingga memiliki sifat ulet, tangguh, elastis, fleksibel, daya lekat tinggi, tahan air dan tahan oksidasi. Dengan karakteristik tersebut, siar muai ini tidak mengalami deformasi permanen meski menerima gaya peregangan dan pemanfaatan yang berulang-ulang. Selain itu siar muai ini memiliki titik lembek yang tinggi sehingga pengaruh suhu terhadap unjuk kerjanya sangat kecil.



Pedoman pelaksanaan pemasangan siar muai jenis asphaltic plug untuk jembatan

1 Ruang lingkup

Pedoman ini menetapkan proses pelaksanaan pemasangan siar muai jenis asphaltic plug yang dimulai dari persiapan bahan dan peralatan, proses pencampuran, penghamparan dan pemadatan. Selain itu pedoman ini mengatur tata cara pengendalian dan pengujian mutu bahan maupun siar muai.

Pedoman ini berlaku untuk pemasangan siar muai jenis *asphaltic plug* pada lantai jembatan baru, lantai jembatan lama, dan perkerasan beton.

2 Acuan normatif

- SNI 03-1968-1990, *Metode pengujian tentang analisa saringan agregat halus dan agregat kasar*
- SNI 03-1969-1990, *Metode pengujian berat jenis dan penyerapan air agregat kasar*
- SNI 03-2417-1991, *Metode pengujian keausan agregat dengan mesin abrasi Los Angeles*
- SNI 06-2433-1991, *Metode pengujian titik nyala dan titik bakar dengan alat cleveland Oven cup*
- SNI 06-2434-1991, *Metode pengujian titik lembek aspal dan ter*
- SNI 06-2440-1991, *Metode pengujian kehilangan berat minyak dan aspal dengan cara A*
- SNI 06-2441-1991, *Metode pengujian berat jenis aspal padat*
- SNI 06-2456-1991, *Metode pengujian bahan-bahan bitumen*
- SNI 06-2489-1991, *Metode pengujian campuran aspal dengan alat Marshall*
- SNI 03-4426-1997, *Metode pengujian ketahanan agregat dengan alat tumbuk*
- AASHTO T 161-97, *Resistance of concrete to rapid freezing and thawing*
- AASHTO T 166-93, *Bulk specific gravity of compacted bituminous mixtures using saturated surface dry*
- AASHTO T 168-82 (1990), *Sampling bituminous paving mixtures*
- AASHTO T 209-90, *Maximum specific gravity of bituminous paving mixtures*
- AASHTO M. 213-95, *Preformed expansion joint filler for concrete paving and structural construction (nonextruding and resilient bituminous types)*
- ASTM D 545 – 84, *Preformed expansion joint filler for concrete construction (Reapproved 199) (nonextruding and resilient types)*
- BS. 812, *Testing aggregates*

3 Istilah dan definisi

Istilah dan definisi yang digunakan dalam pedoman ini sebagai berikut :

3.1

asphaltic plug

bahan sambungan siar muai tipe tertutup jenis yang dibuat dari bahan agregat yang dicampur dengan bahan pengikat binder, pelat baja dan angkur, dibuat pada temperatur tertentu yang berfungsi sebagai bahan pengisi pada sambungan (*joint*)

3.2

binder

bahan yang merupakan campuran dari bitumen, polymer, filler dan surface active agent, atau yang terbuat dari aspal yang ditambah dengan beberapa persen bahan tambahan (aditif) hingga mempunyai sifat karakteristik tertentu dan nilai penetrasi dibawah 60

3.3

sealent

bahan yang terbuat dari agregat halus dan filler yang dicampur dengan bahan pengikat binder, dibuat pada temperatur tertentu berfungsi sebagai bahan pelindung atau penutup celah

3.4

siar muai

bahan yang dipasang antara dua bidang lantai beton untuk kendaraan atau pada perkerasan kaku dan dapat juga pertemuan antara konstruksi jalan pendekat sebagai media lalu-lintas yang akan melewati jembatan, supaya pengguna lalu-lintas merasa aman dan nyaman

4 Bahan dan spesifikasi

4.1 Umum

- 1) Siar muai *asphaltic plug* dipasang antara dua bidang lantai kendaraan pada jembatan, pada perkerasan kaku dan pada pertemuan antara konstruksi jalan pendekat. Bahan pembentuk siar muai terdiri atas bitumen pengikat (*asphaltic binder*), satu ukuran agregat, pelat baja dan angkur dengan persyaratan sebagaimana di atur pada pasal 4.2 sampai dengan 4.5;
- 2) Ketebalan sambungan siar muai jenis asphaltic plug bergantung pada ukuran celah sambungan dan besarnya pergerakan. Dimensi siar muai ini minimum mempunyai tebal 75 mm dan lebar yang terisi oleh bahan asphaltic plug 400 mm. Bahan pengisi sambungan harus terbuat dari jenis bahan kenyal dan sesuai dengan SNI 03-4432-1997 atau AASHTO M. 213-90.

4.2 Asphaltic binder

- 1) *Asphaltic binder* adalah campuran dari bahan bitumen yang digunakan untuk siar muai jenis *asphaltic plug* ini adalah polymer, filler dan lapis penutup. *Asphaltic binder* adalah bahan pengikat yang telah diproduksi dalam cetakan berbentuk balok dan merupakan bahan siap pakai serta mempunyai berat sekitar 4 kg atau 5 kg;
- 2) Cetakan harus dibuat dari bahan pelat baja yang diikat kuat pada setiap sambungan sehingga tidak akan terjadi perubahan ukuran ataupun bentuk pada saat penuangan campuran kedalam cetakan.

Campuran bahan terdiri dari aspal penetrasi 60-70 atau penetrasi 80-100 ditambah dengan bahan karet sentetis dan bahan tambah kimia tertentu. Aspal, karet sintetis dan bahan tambah kimia dicampur dalam keadaan panas pada temperatur minimum 160 °C;

- 3) Kekerasan *binder* diuji dengan menggunakan jarum penetrasi standard yang dijatuhkan dipermukaan benda uji. Kedalaman lubang jarum memberi petunjuk kekerasan binder yang diuji, benda uji tersebut harus dikondisikan pada temperatur 25 °C dan nilai kekerasan binder didapat dari harga rata-rata hasil pengukuran;
- 4) *Asphaltic binder* yang diproduksi dipabrik harus memenuhi ketentuan standar spesifikasi sesuai dengan Tabel 1, berbentuk balok empat persegi sesuai dengan ukuran tercantum dalam rencana, dan dikemas dalam plastik transparan yang mudah dilepas pada saat digunakan;

Tabel 1 Persyaratan asphaltic plug binder

Jenis pengujian	Metoda Pengujian	Persyaratan
Penetrasi pada 25°C, 100 g 5 detik (0,1 mm)	SNI 06-2456-91	Maksimum 20 dmm
Penetrasi pada 60°C, 100 g 5 detik (0,1 mm)	SNI 06-2456-91	20 - 40 dmm
Penurunan berat (TFOT) @ 45 °C, 5 jam (%) terhadap berat awal	SNI 06-2440-91	Maksimum 1%
Titik lembek, (°C) R & B	SNI 06-2434-91	120 – 130
Berat Jenis pada 25°C	SNI 06-2441-91	1.45 ± 0,05
Titik Nyala (COC) °C	SNI 06-2433-1991	> 260
Temp. pelaksanaan °C	SNI 06-2433-91	180 – 200
Temp. pemanasan °C	SNI 06-2433-91	Maksimum 220

- 5) Persyaratan lain dari bahan binder asphaltic plug ini juga harus memenuhi syarat sbb :
 - a) kedap air;
 - b) titik lembek tinggi;
 - c) elastis dan fleksibel;
 - d) tidak mencair pada suhu pelayanan;
 - e) sangat encer pada temperatur aplikasi;
 - f) mudah dan cepat dalam pemasangan ;
 - g) *curing time* singkat;
 - h) tidak membutuhkan *tack-coat*.

4.3 Agregat

- 1) Agregat yang satu ukuran yang digunakan sebagai bahan pengisi siar muai harus mempunyai kekerasan setara dengan basalt, gritstone, gabbro atau kelompok granit;
- 2) Batuan yang digunakan harus bersih, berbentuk kubus (*cubical*) dengan ukuran antara 14, 20 dan 28 mm harus tahan terhadap temperatur sampai 150 derajat Celcius;
- 3) Agregat yang digunakan adalah batu pecah yang mempunyai gradasi seragam dalam ukuran nominal tunggal yaitu ukuran 14, 20 dan 28 mm atau boleh campur antara 14,20 dan 28 mm dan tahan terhadap temperatur tinggi 150 ° C;
- 4) Agregat harus terdiri dari material yang bersih, keras, awet dan bebas dari bahan-bahan kotoran organik dan bahan kotoran lain yang tidak dikehendaki;
- 5) Agregat untuk campuran siar muai asphasltic plug ini harus terdiri dari batu pecah harus memenuhi persyaratan karakteristik seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Spesifikasi agregat

Uraian	Metoda Pengujian	Persyaratan
Ukuran butir maksimum	SNI 03-1968- 1990	# 14 - 20 - 28 mm
Berat jenis	SNI 03-1969-1990	2.000 kg/ cm ³
Impact (Aggregate Impact Value)	SNI 03-4426-1997	16 %
Abrasi dengan mesin LA (Aggregate Abrasion Value)	SNI 03-2417-1991	6 %
Crushing (Aggregate Crushing Value)	BS 82	14 %
Polish stone Value	BS 82	≥ 62
Flakiness	BS 812	< 25 %
Shape and size index	BS 594	< 60 %

4.4 Pelat baja penutup lubang

Pelat baja penutup lubang celah siar muai harus mempunyai lebar minimum 5 cm atau disesuaikan dengan jarak lubang celah. Pelat baja harus memiliki lubang untuk angkur sebagai pengikat. Angkur diikat pada celah dengan bantuan karet sintetis yang menutupi lubang celah tersebut (lihat Gambar 1, pada Lampiran B). Tebal pelat baja minimum 3 mm, dan karet penutup lubang celah harus mempergunakan jenis *polyethylene* yang mempunyai tebal minimum 30 mm atau 50 mm.

Pelat baja penutup lubang celah standar yang cocok dan telah direkomendasikan dari celah terbuka selebar 45 mm minimum sampai ke lebar celah terbuka maksimum secara umum akan dipengaruhi oleh ukuran berat yang dipergunakan dan akan ditunjukkan dalam Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3 Ukuran lebar celah dan tebal pelat penutup

Lebar celah (maksimum) mm	Tebal pelat baja (mm)
< 45	1,5
45 - 70	3
70 - 95	6

4.5 Angkur

- 1) Angkur mengikat pelat baja penutup dengan karet penutup dasar lubang celah siar muai dibuat dari besi baja dengan ukuran diameter minimum 10 - 20 mm;
- 2) Pelat baja yang digunakan sebagai dasar sambungan siar muai jenis ini harus dapat menahan dampak pemuaian akibat panas yang ditimbulkan pada saat pelaksanaan sehingga tebal dan lebar harus disesuaikan dengan ukuran celah sambungan.

5 Peralatan

5.1 Alat potong (*cutter*)

Alat potong digunakan untuk memotong aspal overlay dan sebagian dari pelat beton lantai. Alat potong dilengkapi dengan mesin dan pisau baja yang melingkar sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan (lihat Gambar 2 pada Lampiran B).

5.2 Kompresor

Kompresor yang digunakan harus mampu menyemburkan udara pada temperatur 1000 °C dengan kecepatan 550 m/menit dan putaran 85 rpm.

5.3 Mesin pemanas

Mesin pemanas digunakan untuk memanaskan aspal dan agregat. Mesin ini harus dilengkapi dengan alat penyembur api dan alat aduk (*agitator*) dengan kapasitas 450 liter.

5.4 Mesin pengaduk

Mesin pengaduk digunakan untuk mencampur bahan. Mesin ini harus dilengkapi dengan alat penutup dan pembuka, dapat otomatis atau manual, untuk memudahkan pengeluaran dan pemasukan bahan.

5.5 Alat pemadat

Alat pemadat berupa stamper atau sejenis vibrator yang dilengkapi dengan sepatu perata yang dapat digunakan pada temperatur yang cukup untuk meratakan campuran yang beraspal tanpa menggores ataupun merusak permukaan

5.6 Termometer

Alat ukur panas (temperatur) untuk suhu tinggi. Diperlukan untuk mengontrol suhu campuran sehingga campuran dapat dihamparkan dengan suhu optimum.

6 Tenaga pelaksana

Pelaksanaan pemasangan siar muai jenis alphaltic plug untuk jembatan sekurang-kurangnya harus terdiri atas :

- 1) 1 (satu) Orang engineer selaku penanggung jawab;
- 2) 2 (dua) Orang asisten selaku pengawas lapangan;
- 3) 3 (tiga) Orang teknisi selaku tenaga pelaksana lapangan.

7 Pelaksanaan

7.1 Persyaratan umum dan toleransi

7.1.1 Umum

Pemasangan siar muai asphaltic plug harus dilakukan secara bertahap diawali dari lapisan bawah. Perlu dipastikan bahwa lantai jembatan maupun kondisi perkerasan telah sesuai dengan gambar rencana atau ketentuan direksi pekerjaan.

Sebelum pelaksanaan pemasangan siar muai asphaltic plug, dudukan celah siar muai, peralatan pelaksanaan yang lengkap, dan bahan siar muai yang dibutuhkan harus sudah dipersiapkan. Demikian pula dengan tenaga pelaksananya.

7.1.2 Toleransi pergerakan jembatan

Pergerakan muai dan susut dari Asphaltic plug joint mempunyai keterbatasan gerak yaitu total gerakan yang diijinkan minimum 5 mm dalam arah horizontal dan maksimum 40 mm, serta gerakan untuk vertikal minimum 1,5 mm dan maksimum 3 mm.

7.1.3 Fleksibilitas gradasi agregat

Terjadinya muai dan susut dari siar muai itu dipengaruhi oleh bahan binder yang akan mengisi dari pada rongga-rongga agregat. Karena gradasi dari bahan agregat ini seragam, maka rongga-rongga akan diisi lebih banyak bahan binder dari pada rongga-rongga dibandingkan dengan agregat yang lebih dari pada satu fraksi. Jika pemakaian gradasi agregat yang seragam untuk siar muai ini dapat dipastikan, gelagar bentang jembatan bisa mencapai lebih dari 20,00 m.

7.2 Pemasangan

Pelaksanaan pemasangan siar muai asphaltic plug joint harus mengikuti urutan langkah-langkah sebagai berikut :

7.2.1 Persiapan

Persiapkan dan tandai lokasi penghamparan sesuai dengan dokumen spesifikasi.

7.2.2 Dudukan siar muai

Sejajar dengan siar muai pada daerah permukaan perkerasan jalan, perlunya dipotong perkerasan jalan setebal minimum 20 cm pada posisi kiri dan kanan dari as lubang celah. Bila tebal perkerasan jalan yang ada kurang dari 3 cm, maka bagian lantai beton jembatan harus dikupas dan dipotong sampai mencapai tebal rencana siar muai yang telah disepakati antara pelaksana dan Direksi lapangan. Bidang pemotongan untuk dudukan siar muai harus dibuat rata dan bersih dari bahan atau bagian-bagian yang terlepas.

Luasan atau daerah yang telah dipotong, dengan alat pemotong (*cutter*) maupun dengan *jack-hammer*, dibongkar dan kemudian diangkat. Bagian yang tersisa dibersihkan dari material yang terlepas dan debu dengan menggunakan kompresor dan sikat kawat.

7.2.3 Lubang celah siar muai

Lubang celah siar muai kemudian ditutup dengan pelat baja yang telah dipersiapkan terlebih dahulu dan diikat dengan karet sentetis. Pasang angkur sebagai pengikat. Seluruh permukaan dari bidang pemotongan ini kemudian dibersihkan dengan menyemprotkan udara panas, serta dilabur dengan binder yang telah dipanaskan sampai temperatur 100 °C.

7.2.4 Metode pelaksanaan

1) Sistem campuran;

Agregat yang dipanaskan sampai temperatur 130°C dan binder yang dipanaskan sampai mencair dengan temperatur tidak lebih dari 130°C , kemudian dicampurkan dan diaduk sampai binder merata dari seluruh agregat (homogen). Jumlah campuran yang dibuat disesuaikan dengan tebal rencana dari siar muai *asphaltic plug* yang akan dipasang. Lakukan penghamparan secara bertahap, lapis demi lapis. Lapis pertama dan lapis berikutnya masing-masing dipadatkan dengan ketebalan akhir setiap lapisan 20 - 30 mm. Lapis yang terakhir dipadatkan sampai berbentuk bidang cembung dari kiri dan kanan as siar muai dan kemiringan kurang lebih 2% yang diakhiri dengan lapis penutup (cover). Perbandingan berat agregat dan binder yang dalam keadaan panas yang masing-masing untuk lapis pertama dan lapis berikutnya adalah sama, yaitu 2 : 1, dan untuk lapis penutup (teratas) 10 : 1;

2) Penaburan;

Panaskan *binder* dan agregat dalam tempat terpisah hingga mencapai suhu minimum 120°C . Agregat dihamparkan hingga memenuhi daerah atau luasan posisi siar muai yang telah dipersiapkan terlebih dahulu dan ditutup dengan cairan binder panas. Pemadatan dilaksanakan secara bertahap atau lapis demi lapis sesuai dengan tebalnya lapisan. Setiap lapis yang telah selesai dipadatkan, dibiarkan mendingin sampai permukaan mencapai $\pm 30 - 50^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya permukaan ditutup rata dengan cairan *binder* (temperatur $\pm 100^{\circ}\text{C}$) sampai seluruh celah agregat tertutup dengan binder. Segera setelah permukaan agregat jenuh, campuran *binder* dan agregat yang merupakan lapisan terakhir (seperti pada butir 1) di atas) dihamparkan dalam keadaan panas dan kemudian dipadatkan dengan alat pemadat vibrator hingga merata.

7.2.5 Finishing

7.2.5.1 Pelapisan akhir

Pada lapisan terakhir, atau paling atas, penghamparan dilaksanakan lebih lebar 20 mm kiri dan kanan dari batas pemotongan penyipat lurus sepanjang lebar dari jalur lalu-lintas. Permukaan perkerasan yang 20 mm ini harus dibersihkan dengan kompresor atau disikat dengan sikat kawat (terlebih dahulu) untuk membersihkan bahan-bahan yang terlepas dan debu. Selanjutnya permukaan ini dipanaskan dan secepatnya ditutup dengan cairan binder (dilaburkan) bersamaan dengan pelaksanaan lapis penutup (cover). Untuk mendapatkan kerapihan dari pelaksanaan batas tepi yang 20 mm ini, penggunaan lak ban sebagai mistar sangat disarankan. Permukaan dibuat cembung atau dibuat kemiringan sekitar 2 %.

7.2.5.2 Lapis penutup

Setelah pelapisan yang teratas ini selesai dipadatkan dan dibiarkan sampai cukup dingin dengan temperatur $30 - 50^{\circ}\text{C}$. Selanjutnya diberi lapis penutup (cover) dengan cairan *binder* panas dan diratakan dengan sendok baja. Pekerjaan ini harus dilaksanakan dengan cermat sehingga hasilnya cukup rapih.

8 Pengendalian dan pengujian mutu di lapangan

8.1 Pengujian kerataan permukaan siar muai

Permukaan perkerasan siar muai harus diuji dengan mistar perata 3 m yang masing-masing diletakan tegak lurus dan sejajar dengan sumbu jalan. Toleransi nilai ketidakrataan adalah 10 mm.

8.2 Persyaratan kepadatan

- 1) Kepadatan campuran seperti yang ditentukan dalam AASHTO T 166-1998, harus sekurang-kurangnya 98% kepadatan di laboratorium;
- 2) Cara pengambilan benda uji campuran dan pemadatan benda uji di laboratorium masing-masing harus sesuai dengan SNI 06-2489-1991;
- 3) Kepadatan lapisan sekurang-kurangnya sama dengan nilai yang diberikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Persyaratan kepadatan

Jumlah pengujian per Contoh	Kepadatan rata-rata minimum (% kepadatan standar)	Nilai minimum setiap Pengujian tunggal (% kepadatan standar)
3 – 4	98,1	95
5	98,3	94,9
6	98,5	94,8

8.3 Pengujian contoh campuran beraspal

- a) Catat seluruh hasil pengujian. Catatan-catatan tersebut harus disimpan dengan baik;
- b) Pelaksana harus menyimpan semua catatan data dan laporan hasil pemeriksaan. Salinan laporan yang telah ditanda tangani harus segera dikirim kepada Direksi pekerjaan;
- c) Pelaksana harus memberikan hasil dan catatan laporan beserta hasil pemeriksaan yang telah dilaksanakan, termasuk lokasi pekerjaan yang telah selesai dikerjakan. Laporan sekurang-kurangnya berisikan :
 - 1) analisa saringan dan kadar air paling sedikit sebanyak 2 (dua) contoh untuk setiap agregat;
 - 2) kepadatan dari campuran padat laboratorium dan kepadatan lapangan (kepadatan Marshall) minimal 2 (dua) contoh setiap tipe pemadatan;
 - 3) persentase dari rongga campuran yang dipadatkan dilapangan relatif terhadap kepadatan maksimum laboratorium ditentukan berdasarkan data dari 4 titik pemeriksaan;
Titik-titik pemeriksaan yang dipilih harus meliputi 2 (dua) titik jalur roda lalu-lintas dan 2 (dua) titik pada diantara jalur roda lalu-lintas.
 - 4) stabilisasi Marshall dan pelelehan serta perhitungan perbandingan Marshall;
 - 5) kadar air, kadar aspal dan gradasi agregat dalam campuran, apabila menggunakan metode ekstraksi dengan alat sentrifugal disyaratkan dalam AASHTO T 161 dan AASHTO T 209.

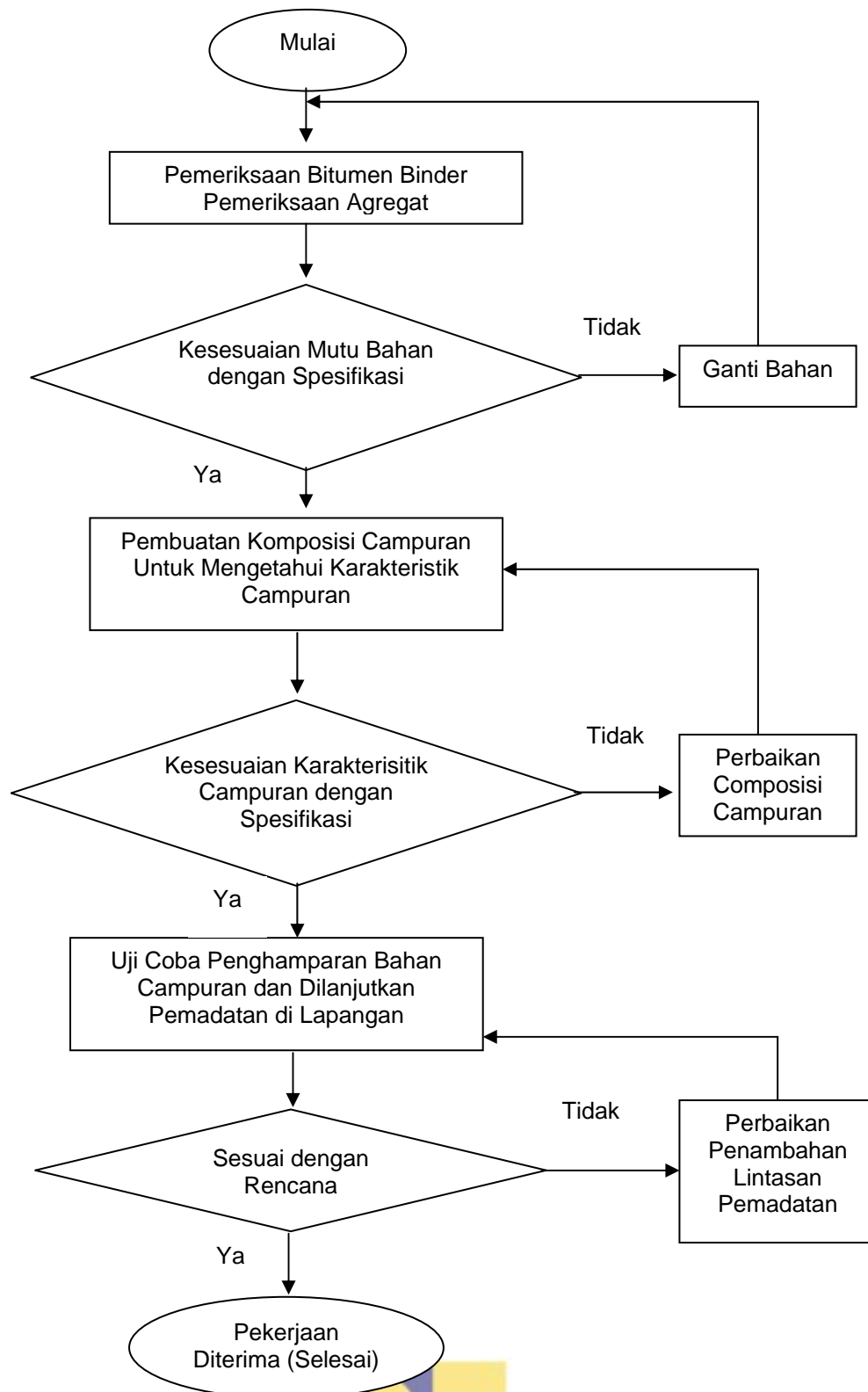
Untuk lebih lengkapnya dari pekerjaan pemeriksaan dan pengendalian mutu dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5 Persyaratan pengujian untuk siar muai jembatan

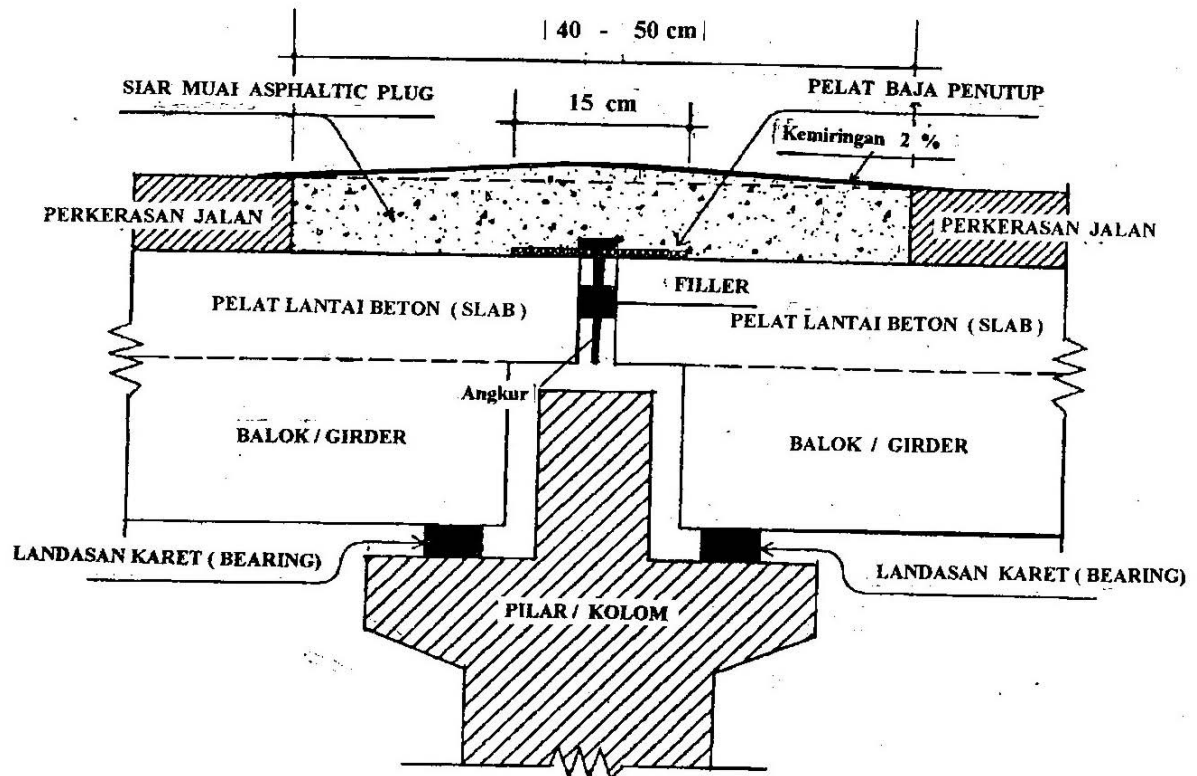
Sifat material	Metode pengujian	Persyaratan
Kadar aspal	ASTM D 545 - 84	%
Pendidihan dalam asam hidroclorik	ASTM D 545 - 84	$\leq 0,03$ mm
Tekanan	ASTM D 545 - 84	kg (N)
Kepadatan	ASTM D 545 - 84	kg/cm ³
Ekspansif dalam air mendidih	ASTM D 545 - 84	%
Ekstrusi	ASTM D 545 - 84	$\leq 0,03$ mm
Recovery	ASTM D 545 - 84	%
Absorpsi	ASTM D 545 - 84	%
Berat jenis	SNI 06-2441-91	1,25 - 1,45
Penetrasi	SNI 06-2434-91	Pen < 60
Titik lembek	-	160 - 170
Kerapuhan	-	Tidak retak

9 Pemeliharaan pekerjaan yang telah diterima

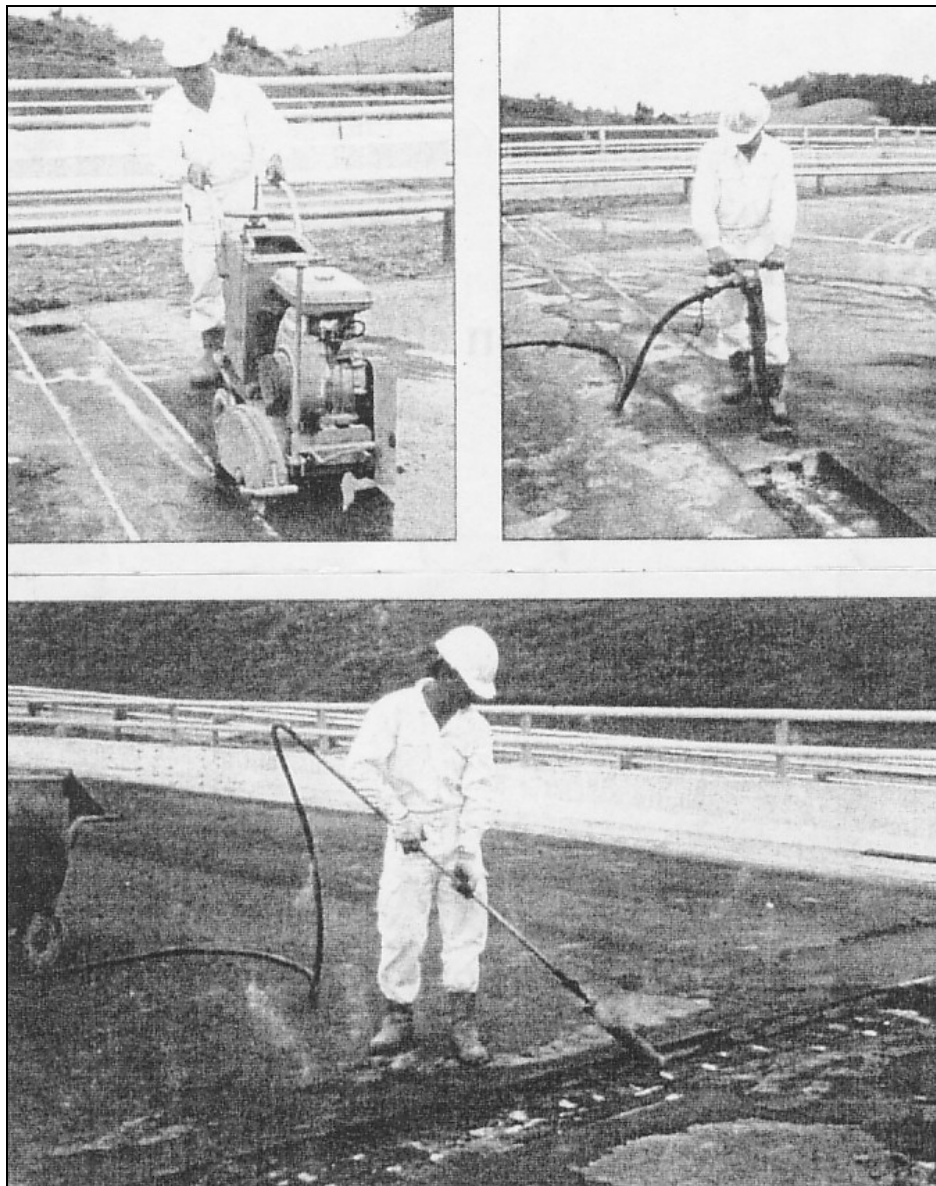
Pelaksana harus bertanggung jawab atas pemeliharaan rutin terhadap semua hasil pekerjaan sambungan siar muai yang telah selesai dan diterima selama proses masa pemeliharaan yang disepakati.

**Lampiran A
(Informatif)****Bagan Alir Pelaksanaan Pemasangan Siar Muai Jenis Asphaltic Plug Untuk Jembatan**

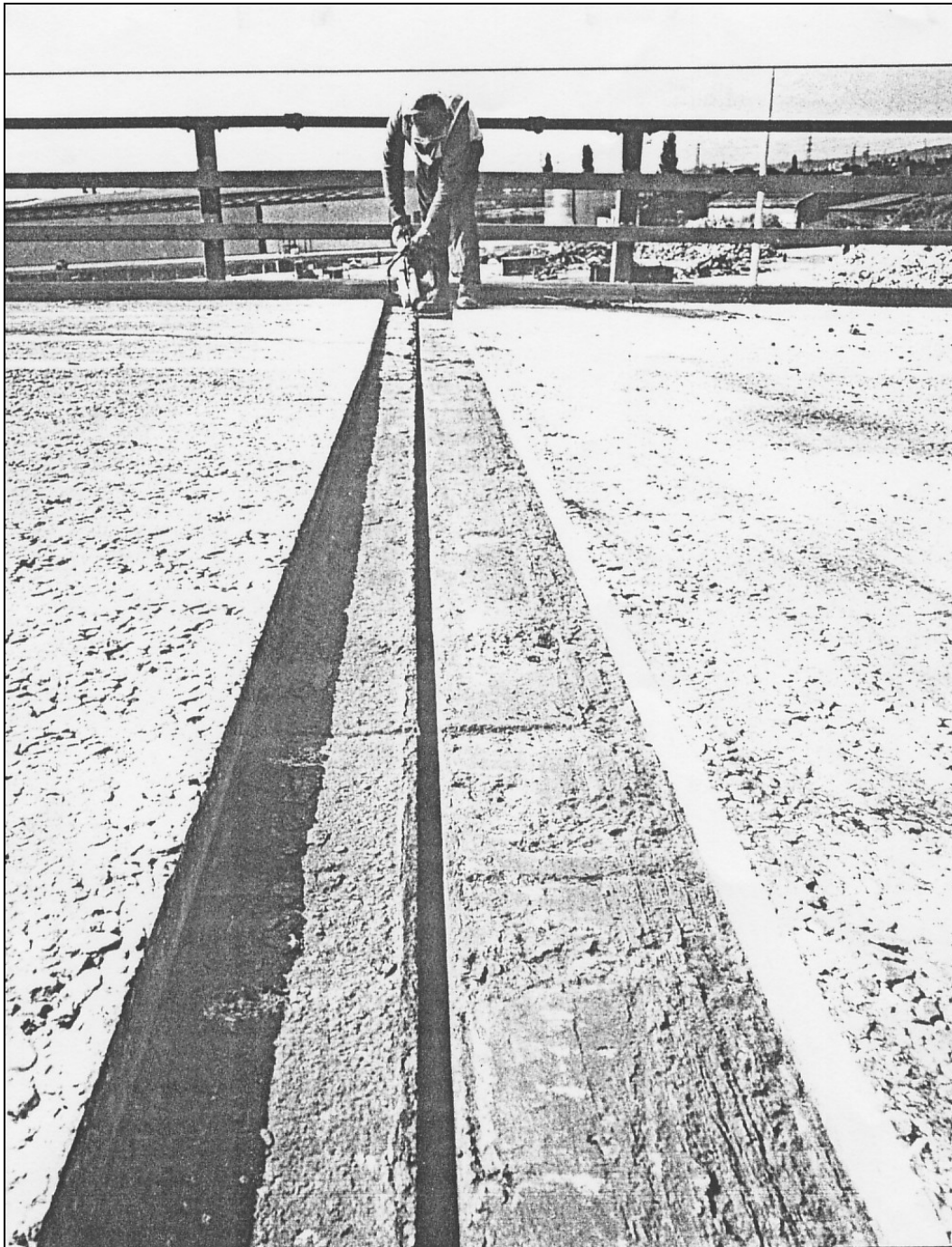
Lampiran B
(Informatif)



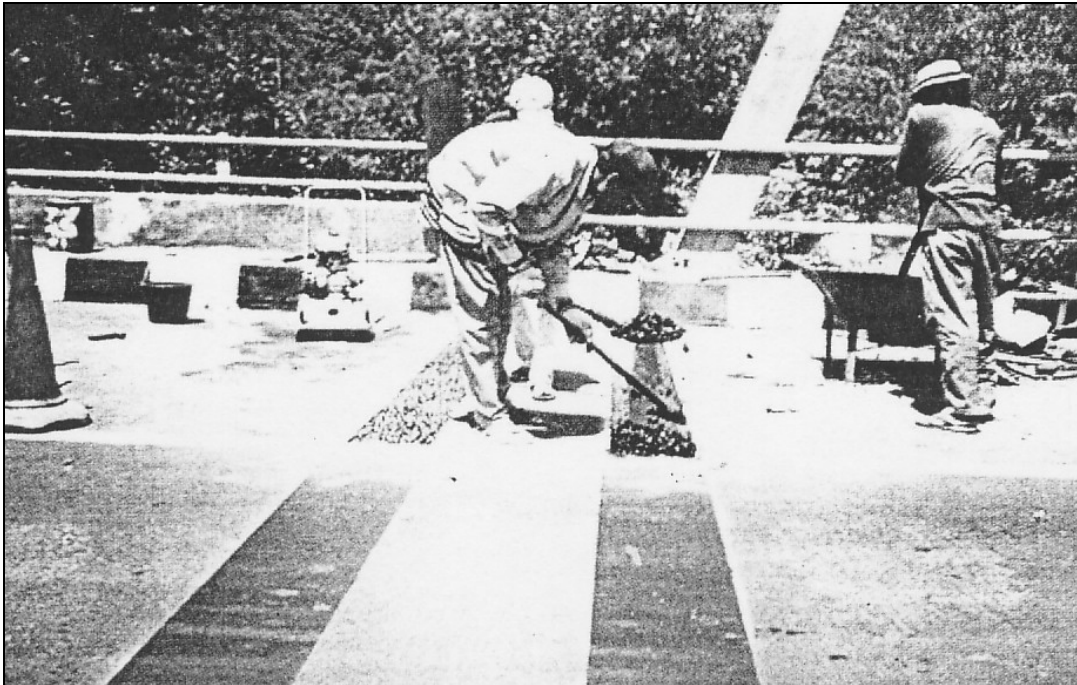
Gambar 1 Siar muai jenis asphaltic plug



Gambar 2 Pemotongan lapis perkerasan jalan dan pelat lantai beton jembatan dengan alat potong (cutter) (a) dan palu-dongkrak (jack-hammer) (b) serta kemudian dibersihkan dengan kompresor udara panas (C) untuk duduk posisi siari muai



Gambar 3 Dudukan posisi siar muai yang telah dipotong dan dibersihkan dari bagian-bagian yang terlepas dan siap untuk dipasang pelat penutup celah lubang



**Gambar 4 Penghamparan bahan campuran siar muai asphaltic plug dan pemadatan
(a) dilanjutkan dengan perapihan dari lapis penutup bagian tepi siar muai dengan
menggunakan lack-band (b)**

**Lampiran C
(Informatif)**

Daftar nama dan lembaga

1) Pemrakarsa

Pusat Penelitian dan Pengembangan Prasarana Transportasi, Badan Penelitian dan Pengembangan ex. Departemen Kimpraswil.

2) Penyusun

Nama	Instansi
Ir. Sony Tarjamihardja	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
Ir. Lanny Hidayat, MSi	Pusat Litbang Prasarana Transportasi
Ir. Agus Surasno	Pusat Litbang Prasarana Transportasi



Bibliografi

1. SNI 03-1971-1990, *Metode pengujian kadar air agregat*
2. SNI 03-2439-1991, *Metode pengujian kelekatan agregat terhadap aspal*
3. SNI 03-3640-1991, *Metode pengujian kadar aspal dengan cara ekstraksi menggunakan Alat soklet*
4. SNI 06-2432-1991, *Metode pengujian daktilitas bahan-bahan aspal*
5. SNI 06-2490-1991, *Metode pengujian kadar air aspal dan bahan yang mengandung aspal*
6. AASHTO M 33-96, *Preformed expansion joint filler for concrete (Bituminuous type)*
7. AASHTO M173-90, *Concrete Joint sealer, hot poured elastic types*
8. AASHTO M 213-84, *Preformed expansion joint fillers for concrete paving and structural Construction (Nonextruding and resilient bitumenuous type)*
9. AASHTO T 30-87, *Test of mechanical analysis of extracted aggregate*
10. AASHTO T 72-90, *Saybolt viscosity*
11. AASHTO T 167-84 (1990), *Compressive strength of bituminuous mixture*
12. AASHTO T 248-89, *Reducing field samples of aggregate to testing size*
13. ASTM D 4791, *Test method for flat particles, elongated particles, or flat and elongated Particles in course aggregate*
14. ASTM D 994, *Specification for preformed expansion joint filler for concrete (bituminous type)*
15. ASTM D 1751, *Specification for preformed expansion joint filler for concrete paving and structural construction (nonextruding and resilient bituminuos types)*
16. ASTM D 1752, *Specification for preformed sponge rubber and cork expansion joint filler for concrete paving and structural construction*

