

Mill & Pave

Made Simple



oleh
Makmal Penyelidikan Jalan

19 CREaTE
Alor Gajah, Melaka

10:53

TEKNIK PENYENGGAHAAN JALAN

Penyenggaraan Jalan

Teknik Konvensional

Rawatan Permukaan
(Surface Treatment)

Overlay

Mill & Pave

Pembinaan Semula
(Reconstruction)

< 100 mm
> 100 mm

Teknik Recycling

Hot In-Place Recycling
(HIPR)

Cold In-Place Recycling
(CIPR)

Kerosakan Fungsi
Kerosakan Struktur



Mill



Buang lapisan turapan lama yang retak.

Pave



Ganti dengan turapan baharu selepas mill.



Permukaan selepas mill seharusnya **rata...**



...dan **tidak berlekuk.**



Tidak seharusnya ada serpihan nipis asphalt lama selepas mill.

Serpihan
asphalt lama

Serpihan asphalt lama yang nipis tidak stabil,
hendaklah **dibuang sebelum diturap.**



**Serpihan nipis
asphalt lama
ini tidak stabil,
boleh tanggal
jika ditolak
dengan kaki!**



Serpihan nipis
asphalt lama ini
akan **menjejaskan**
stabiliti turapan
baharu di atasnya.



Jentera Bobcat seperti ini boleh digunakan untuk mengikis serpihan nipis asphalt lama itu.



Cutting tools yang tumpul pada milling machine perlu diganti untuk hasilkan permukaan yang rata selepas mill.

Habuk milling mesti dibersihkan



Jika tidak dibersihkan, **habuk milling akan menjejaskan fungsi tack coat** dalam menghasilkan **bonding** antara turapan baharu dan permukaan milling.

Habuk milling mesti dibersihkan



Pakai power broom

Habuk milling mesti dibersihkan



Secara manual

11:52

Habuk milling mesti dibersihkan



Pakai blower

Habuk milling mesti dibersihkan



Sebelum...

Berlekek



Selepas...

Berlekuk



**Lapisan nipis
yang tidak stabil**

Lekuk

**Lekuk tidak mungkin dapat diisi oleh asphalt
semasa penurapan. Asphalt bukan cecair!**

Berlekuk



**Lapisan nipis
yang tidak stabil**

Turap

Lekuk

**Lekuk tidak mungkin dapat diisi oleh asphalt
semasa penurapan. Asphalt bukan cecair!**

Berlekuk



**Lapisan nipis
yang tidak stabil**

Lekuk

**Masalah pemadatan dan stabiliti pada turapan
baharu di atas lekuk dan serpihan nipis asphalt lama
akan jejas daya tahan turapan itu.**



Spray tack coat pada permukaan dan tepi milling.



Persediaan **transverse joint yang baik** selepas mill.

Rekahan di sepanjang longitudinal joint di antara lorong dibuat rawatan mill and pave (kiri) dan lorong asal (kanan) disebabkan tepi milling tidak disembur tack coat untuk dapatkan bonding.



Apa masalah di sini?

Kadar harga overlay, milling, regulating, CIPR

Tack coat	RM	1.50 /m ²
Prime coat	RM	1.60 /m ²
AC 14	RM	597.60 /m ²
AC 28	RM	578.70 /m ²
Milling 0 – 50 mm	RM	7.70 /m ²
Milling 50 – 100 mm	RM	12.20 /m ²
Milling 101 – 150 mm	RM	17.40 /m ²
Milling 151 – 200 mm	RM	21.80 /m ²
CIPR 150 mm	RM	17.30 /m ²
CIPR 200 mm	RM	20.90 /m ²
CIPR 250 mm	RM	23.80 /m ²
Regulating AC 14	RM	255.40 /MT

Regulate dan **overlay**

Tack coat

RM 1.50/m²

Regulate AC 14

RM255.40/MT ~ RM595.10/m³

Tack coat

RM 1.50/m²

AC 14

RM597.60/m³

Tack coat

RM 1.50/m²

Regulate AC 14

RM 29.80/m² (purata 50 mm)

Tack coat

RM 1.50/m²

AC 14

RM 29.90/m² (overlay 50 mm)

Jumlah

RM 62.70/m²

Mill and pave 100 mm

Mill	RM	12.20/m ² (mill 100 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 14	RM	59.80/m ² (pave 100 mm)
Jumlah	RM	73.50/m²

Mill and pave 50 mm

Mill	RM	7.70/m ² (mill 50 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 14	RM	29.90/m ² (pave 50 mm)
Jumlah	RM	39.10/m²

19.11.2012 10:5

Mill and pave 100 mm atau 110 mm?

Mill	RM	12.20/m ² (mill 100 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 14	RM	59.80/m ² (pave 100 mm)
Jumlah	RM	73.50/m²

Mill	RM	17.40/m ² (mill 110 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 28	RM	34.70/m ² (BC 60 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 14	RM	29.90/m ² (WC 50 mm)
Jumlah	RM	86.50/m²

Jadi, kenapa perlu lay BC?

Kos RM13.00/m² lebih tinggi dari mill and pave 100 mm!

19.11.2012 10.5

CIPR 250 mm

CIPR	RM	23.80/m ² (CIPR 250 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ² (untuk curing)
AC 28	RM	34.70/m ² (BC 60 mm)
Tack coat	RM	1.50/m ²
AC 14	RM	29.90/m ² (WC 50 mm)
Jumlah	RM	91.40/m²

Lebih wajar pilih CIPR 250 mm (dapat roadbase yang diperkuatkan dengan simen, selain BC dan WC baharu) berbanding mill and pave 110 mm (hanya dapat BC dan WC baharu) walaupun kos RM4.90/m² lebih tinggi.

Nota:

Kadar harga tidak termasuk mob/demob dan percentage of pricing factor for bituminuous products.



TERIMA KASIH

Makmal Penyelidikan Jalan
CREaTE



Alor Gajah, Melaka