

TenCate mengembangkan dan membuat material yang berfungsi untuk meningkatkan kinerja, mengurangi biaya dan memberikan hasil yang terukur dengan bekerja bersama pelanggan kami untuk menghasilkan solusi yang lebih canggih.



Solusi TenCate untuk Perkuatan Subgrade



Perwakilan TenCate di Indonesia
TenCate Geosynthetics Asia SDN BHD
Graha Simatupang Tower 1D Lt. 4
Jl. TB Simatupang Kav. 38
Jakarta 12540
Telp: +62 21 7828 963
Fax: +62 21 7828 664
Email: geo.indo@tencategeo.com

www.tencategeo.asia/id

TenCate Geosynthetics Asia Sdn Bhd (264232-U)
14 Jalan Sementa 27/91 Seksyen 27
40400 Shah Alam
Selangor Darul Ehsan
Malaysia
Tel: +60 3 5192 8568
Fax: +60 3 5192 8575
Email: info.asia@tencategeo.com

www.tencategeo.asia

TenCate Geosynthetics North America
365 South Holland Drive
Pendergrass
Georgia 30567
United States of America
Tel: +1 706 693 2226
Fax: +1 706 693 4400
Email: marketing.info@tencate.com

TenCate Geosynthetics Netherlands bv
Hoge Dijkje 2
P.O. Box 9
7440 AA Nijverdal
The Netherlands
Tel: +31 546 544475
Fax: +31 546 544490
Email: geotube@tencate.com



TenCate Mirafi® dan TenCate Polyfelt® adalah merek terdaftar dari TenCate. Untuk informasi lebih lanjut tentang aplikasi dan produk, silahkan menghubungi perwakilan TenCate terdekat. Dilarang memperbanyak dan mendistribusikan tanpa seijin TenCate. Dokumen ini disajikan hanya sebagai layanan informasi berdasarkan pengetahuan terbaik dan benar. Namun tidak ada jaminan dalam penggunaan informasi yang ada. Para praktisi yang ingin menggunakan informasi ini harus meyakinkan diri sendiri pada validasi data perancangan sesuai dengan kondisi setempat.

© 2013 TenCate Geosynthetics Asia Sdn. Bhd. All Rights Reserved.

Solusi dari TenCate untuk Perkuatan Subgrade



Separasi dengan permeabilitas tinggi



Modulus awal yang tinggi dan interaksi antar muka untuk menahan agregat



Modulus awal yang tinggi untuk penopang membran tarik

Teknologi perkerasan jalan telah menunjukkan beberapa hal penting berikut:

- Bahwa geotekstil separasi yang efektif memerlukan permeabilitas yang tinggi untuk memungkinkan terjadinya disipasi yang cepat atas tekanan pori berlebih yang terjadi selama dilalui beban roda.
- Modulus kekakuan tarik awal (biasanya pada 2% regangan) adalah properti utama pada fungsi geotekstil sebagai perkuatan.
- Properti interaksi yang baik antara geotekstil dan agregat pada lapis antar muka adalah penahan lateral yang efektif dari lapis agregat.

Tingkat kemajuan pengembangan dari satu produk ke produk lainnya sangat berbeda. Sebagai contoh, geotekstil woven tipe serat pita menawarkan fungsi separasi namun memiliki permeabilitas yang rendah. Geotekstil non woven menawarkan fungsi separasi dengan permeabilitas yang tinggi namun tidak memenuhi kebutuhan modulus tarik untuk fungsi perkuatan. Sedangkan geogrid menyediakan tahanan lateral dari agregat dan modulus tarik untuk fungsi perkuatan, namun tidak memiliki kemampuan separasi.

Keseluruhan sistem pada konstruksi jalan, baik itu jalan sementara maupun permanen, mendapatkan dukungan dari tanah subgrade. Dimana harus diatur pelayanannya dalam proses perancangan. Kriteria kegagalan dari kinerja dan perancangan ditentukan oleh pembatasan kedalaman bekas tapak roda pada permukaan jalan. Sehingga tanah subgrade bekerja pada regangan tanah yang sangat rendah atau dalam kisaran fase elastisnya. Geotekstil atau geogrid yang bisa memberikan kontribusi pada perkuatan *base course* harus memenuhi modulus tarik yang dibutuhkan pada regangan rendah. Hasil penelaahan menunjukkan bahwa geotekstil atau geogrid yang memiliki modulus kekakuan tarik pada regangan 2% adalah paling mewakili dari tingkat regangan yang bekerja pada antar muka lapis agregat dan subgrade. Sehingga pada perancangan dan pembuatan spesifikasi untuk perkuatan *base course* menggunakan modulus kekakuan tarik pada regangan 2%.

Kinerja Mirafi® HPa Sebagai Perkuatan Subgrade

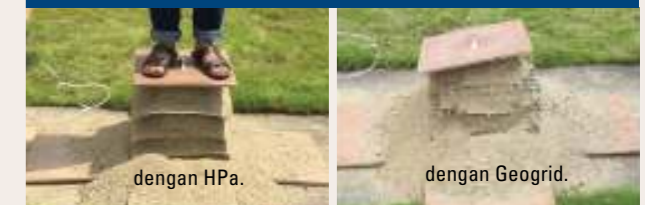
Mirafi® HPa dikembangkan secara khusus sebagai geotekstil yang menggabungkan seluruh fungsi kritis pada perancangan perkuatan subgrade yang optimum pada sistem konstruksi jalan.

- **Kinerja Separasi** – ukuran bukaan pori yang kecil dari geotekstil Mirafi® HPa membantu mencegah bercampurnya agregat ke dalam subgrade yang lunak sekaligus mencegah efek *pumping* partikel halus dari subgrade ke lapis agregat, sedangkan geogrid yang memiliki bukaan yang lebar tidak memiliki fungsi separasi.
- **Kinerja Perkuatan** – modulus awal yang tinggi pada geotekstil Mirafi® HPa membuat produk ini sangat sesuai sebagai perkuatan *base course*. Kinerja perkuatan ini efektif pada semua sudut penekanan.
- **Kinerja Menahan Agregat** – koefisien interaksi antar muka yang tinggi pada geotekstil Mirafi® HPa dengan material granular akan menahan geseran pada antar muka lapis agregat dan subgrade, sehingga berkontribusi pada peningkatan daya dukung dari subgrade.
- **Kinerja Permeabilitas** – permeabilitas yang tinggi pada geotekstil Mirafi® HPa memungkinkan laju disipasi yang tinggi dari tekanan air pori berlebih yang biasanya terjadi pada subgrade pada saat beban roda melaluinya, sehingga membantu meminimalkan kondisi tidak terdrainase dan mengurangi deformasi plastis pada subgrade.

Performa Perkuatan



Performa Menahan Agregat



Performa Permeabilitas



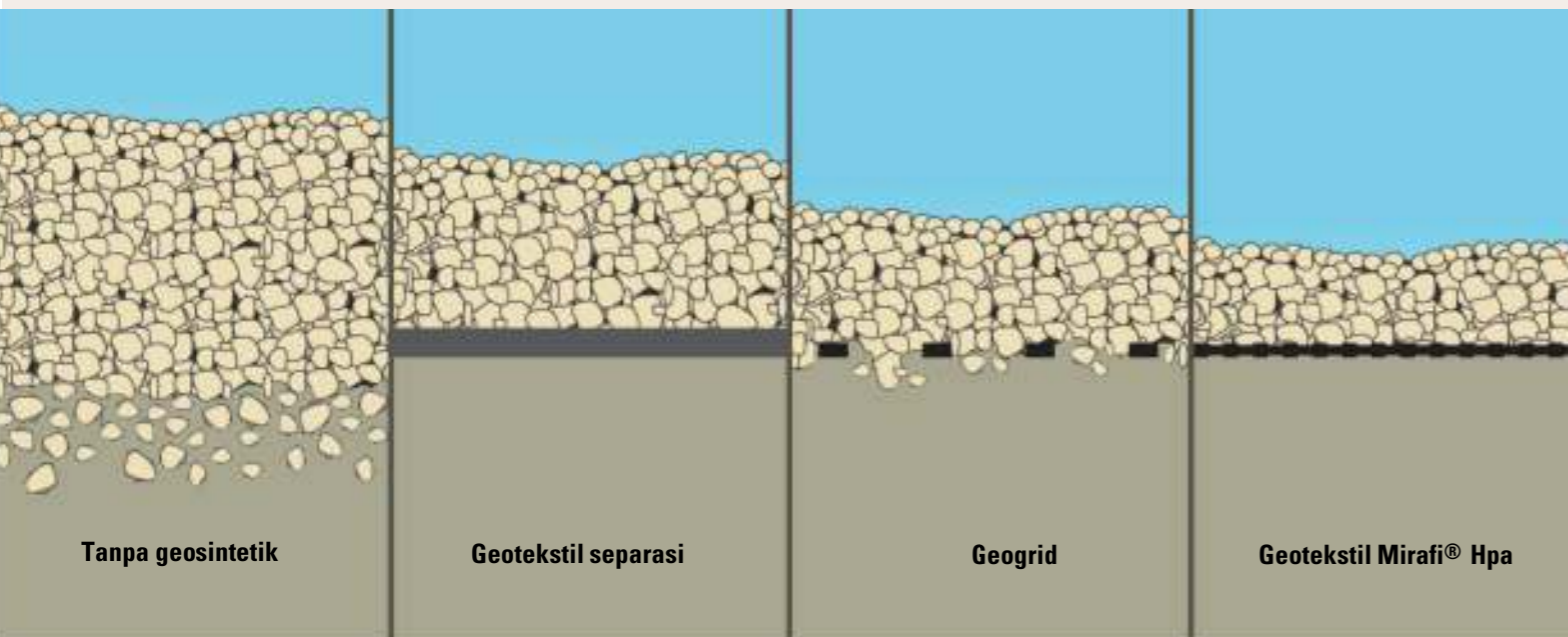
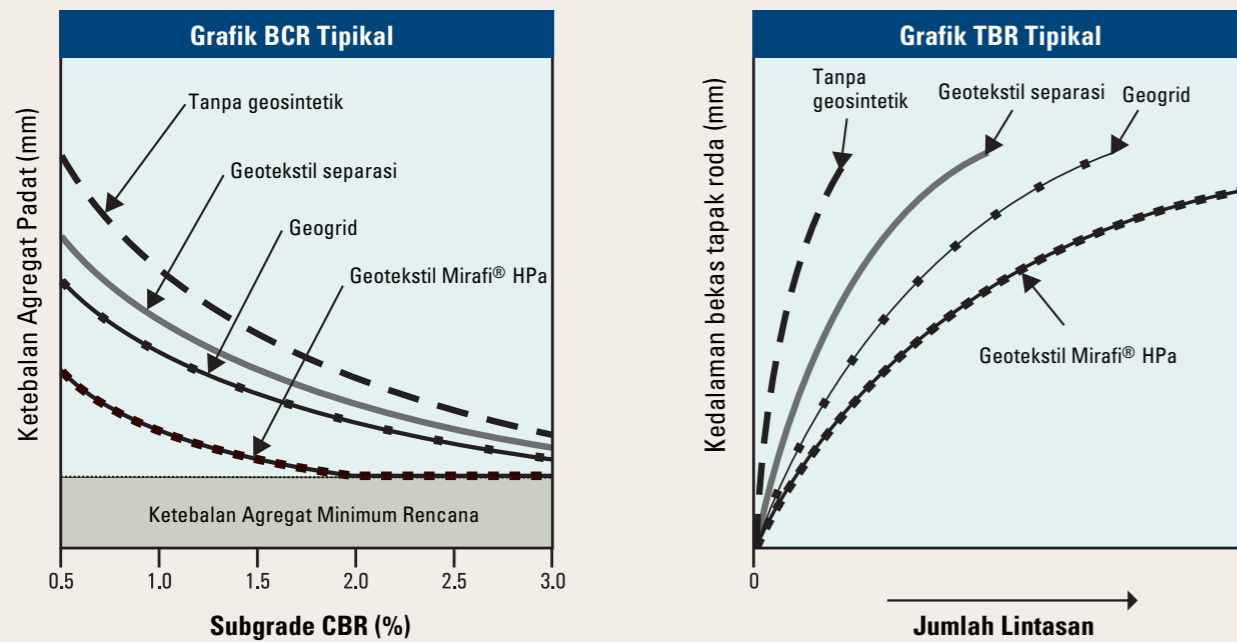
Performa Separasi



Kinerja Perkuatan Subgrade Mirafi® HPa

Rasio pengurangan *base course* (*Base Course Reduction Ratio* – BCR) didefinisikan sebagai penghematan ketebalan agregat pada suatu bagian jalan antara yang tanpa geosintetik dibandingkan dengan yang menggunakan geosintetik pada kinerja yang sama, dihitung dalam bentuk rasio ketebalan agregat. Atau dengan kata lain, bahwa nilai BCR yang lebih tinggi akan lebih menghemat biaya sebagai akibat pengurangan ketebalan agregat dalam perancangannya.

Rasio keuntungan lalu lintas (*Traffic Benefit Ratio* – TBR) didefinisikan sebagai peningkatan kelipatan lalu lintas yang melewati pada suatu bagian jalan yang menggunakan geosintetik dibandingkan dengan yang tanpa geosintetik pada ketebalan agregat yang sama. Atau dengan kata lain, bahwa nilai TBR yang lebih tinggi akan memiliki umur rencana yang lebih panjang pada bagian jalan yang menggunakan geosintetik.



Jalan Tanpa Perkerasan dan Platform Penopang Beban

Pekerjaan konstruksi sering dimulai dengan logistik yang menggunakan truk dan peralatan berat menuju dan didalam lokasi proyek. Jalan tanpa perkerasan harus dibangun sebagai akses untuk mencapai lokasi proyek. Pembuatan platform dibutuhkan untuk pelaksanaan pekerjaan perbaikan tanah seperti pemasangan tiang pancang dan *vertical drain*. Pekerjaan perbaikan tanah biasanya selalu menggunakan alat berat.

Banyak sektor industri lain juga membutuhkan konstruksi jalan tanpa perkerasan dan platform penopang beban. Sebagai contoh adalah pada pertambangan, penebangan kayu dan industri energi yang mana area produksi berada di daerah terpencil dan melewati kondisi tanah lunak. Seringkali, truk dan alat berat yang terlibat dalam jumlah besar dan sangat berat.

Jalan tanpa perkerasan untuk jalan akses dan platform penopang beban yang diperlukan untuk mendukung peralatan konstruksi harus dirancang secara memadai. Hal ini khususnya sangat penting apabila subgrade dalam kondisi lunak dan jenuh air. Tanpa geosintetik maka agregat akan terbenam kedalam subgrade yang lunak sehingga pemadatan agregat tidak akan mencapai nilai CBR yang ditargetkan. Dengan menggunakan geotekstil **Mirafi® HPa** maka agregat akan ditahan dan beban dari mesin pemadat akan ditopang untuk memungkinkan nilai CBR yang ditargetkan bisa tercapai.

Jalan angkut tambang dan platform penopang beban juga diperlukan untuk beroperasi pada semua kondisi cuaca. Biaya dan waktu yang berharga dapat hilang apabila jalan angkut tambang dan platform penopang beban secara struktur tidak memadai. Geotekstil **Mirafi® HPa** adalah sangat sesuai untuk jalan tanpa perkerasan dan platform penopang beban, kombinasi dari semua fungsi kritis yang berkontribusi terhadap perkuatan subgrade. Geotekstil **Mirafi® HPa** memecahkan permasalahan yang paling menuntut pada berbagai kondisi konstruksi. Geotekstil **Mirafi® HPa** juga menghemat biaya konstruksi.





Kita hidup di dunia yang sudah saling terhubung. Jalan diperlukan di dalam kota. Jalan dan jalan raya juga diperlukan untuk menghubungkan antara satu kota dengan kota lainnya dan juga antar kota dengan pelabuhan serta bandara. Jalan dan jalan raya saat ini tidak hanya untuk mendukung peningkatan volume lalu lintas namun juga peningkatan beban gandar seiring dengan jenis kendaraan angkut yang makin besar dan makin canggih disainnya. Pelabuhan memerlukan platform penopang beban dengan perkerasan untuk penanganan dan penyimpanan peti kemas. Bandara juga membutuhkan landas pacu dengan perkerasan dan juga untuk area parkir dan platformnya. Dunia tempat kita hidup akan semakin terhubung dan berkembang, sehingga akan makin sulit untuk menghindari dari kondisi subgrade yang lunak. Sehingga kita harus makin sering berurusan dengan konstruksi di atas kondisi subgrade yang lunak.



Jalan dengan perkerasan mempunyai toleransi yang sangat kecil dalam hal deformasi permukaan. Sehingga pemanfaatan perkuatan melalui mekanisme membran tarik tidak dapat lagi digunakan pada keadaan tersebut. Untuk itu sangat penting akan kebutuhan geosintetik yang berfungsi sebagai separator yang kuat dan memiliki permeabilitas yang tinggi. Selain itu juga membutuhkan modulus kekakuan tarik awal yang tinggi (biasanya pada regangan 2%) sekaligus memiliki properti interaksi yang baik dengan agregat untuk mendapatkan manfaat yang optimum.



Mirafi® HPa adalah produk yang sangat unggul untuk struktur dengan perkerasan, mengkombinasikan semua fungsi kritis yang berkontribusi kepada perkuatan subgrade. Penggunaan geotekstil **Mirafi® HPa** dalam perancangan perkerasan dapat menghemat biaya dengan memungkinkan pengurangan ketebalan agregat atau memperpanjang umur rencana perkerasan. **Mirafi® HPa** juga solusi yang ramah lingkungan. Dengan memungkinkan lapisan *base course* yang lebih tipis, maka suatu disain perkerasan dengan geotekstil **Mirafi® HPa** akan memiliki jejak karbon yang lebih rendah.

Untuk subgrade yang sangat lunak, maka akan terjadi deformasi yang sangat besar bahkan oleh akibat berat dari material timbunan itu sendiri yang ditempatkan di atas subgrade. Hal ini sering terjadi pada subgrade yang memiliki kuat geser tidak terdrainase 5kPa atau lebih rendah. Sebagai contoh seperti pada kondisi kolam berlumpur, kolam ikan, daerah berlumpur estuari dan lainnya. Seringkali pembuatan platform penopang awal untuk memungkinkan kendaraan dan alat berat bisa melintas untuk melakukan pekerjaan tanah dan kegiatan operasional lainnya adalah suatu tantangan tersendiri. Penurunan yang besar dari timbunan dan naik turun tanah yang berdekatan akan terjadi pada kondisi tersebut. Sering metode konstruksi pekerjaan tanah yang khusus dan menggunakan geotekstil perkuatan sangat dibutuhkan. Pada bagian tepi dari pekerjaan tanah tersebut juga membutuhkan perlakuan khusus untuk mendapatkan pengangkuran yang memadai dari perkuatan geotekstil. Yang mana bisa berupa *counter weight berm* yang lebar. Dalam kasus yang ekstrim barangkali perlu untuk memperpanjang ke tanah keras dan pembuatan parit untuk pengangkuran yang memadai dari perkuatan geotekstil.



Fungsi geotekstil **Mirafi® HPa** adalah sebagai separator dan lapis perkuatan untuk mengurangi tenggelamnya material timbunan dan mengendalikan naik turunnya lumpur yang berdekatan. Permeabilitas yang tinggi dari geotekstil **Mirafi® HPa** memungkinkan disipasi yang cepat dari tekanan air pori yang berlebihan yang terjadi selama pembebanan dari material timbunan. Geotekstil **Mirafi® HPa** adalah perkuatan yang sangat cocok karena memiliki modulus kekakuan awal yang tinggi dan penjahitan yang efisien.



Geogrid secara umum tidak cocok untuk kondisi tanah dasar yang sangat lunak dengan dua alasan. Pertama bahwa lumpur akan terperas melalui bukaan yang lebar dari geogrid. Yang kedua, geogrid tidak dapat dijahit menjadi suatu kesatuan yang efektif untuk menyediakan perkuatan yang menerus. Tumpang tindih material, yang biasa dipraktekkan pada perkuatan subgrade secara normal, adalah tidak mencukupi pada kondisi tanah dasar yang sangat lunak.

