



Didirikan pada tahun 1973 sebagai anak perusahaan Sabancı Holding, Kordsa berposisi sebagai pemimpin global di sektornya, menyediakan bahan tulangan kepada perusahaan ban terkemuka dunia selama lebih 40 tahun. Selama bertahun-tahun, Kordsa juga memperluas bidang tulangan betonnya ke pasar komposit dan konstruksi.

“Sekarang, Kordsa, memberi tulangan setiap 1 dalam 2 ban mobil dan setiap 2 dalam 3 ban pesawat di seluruh dunia.”

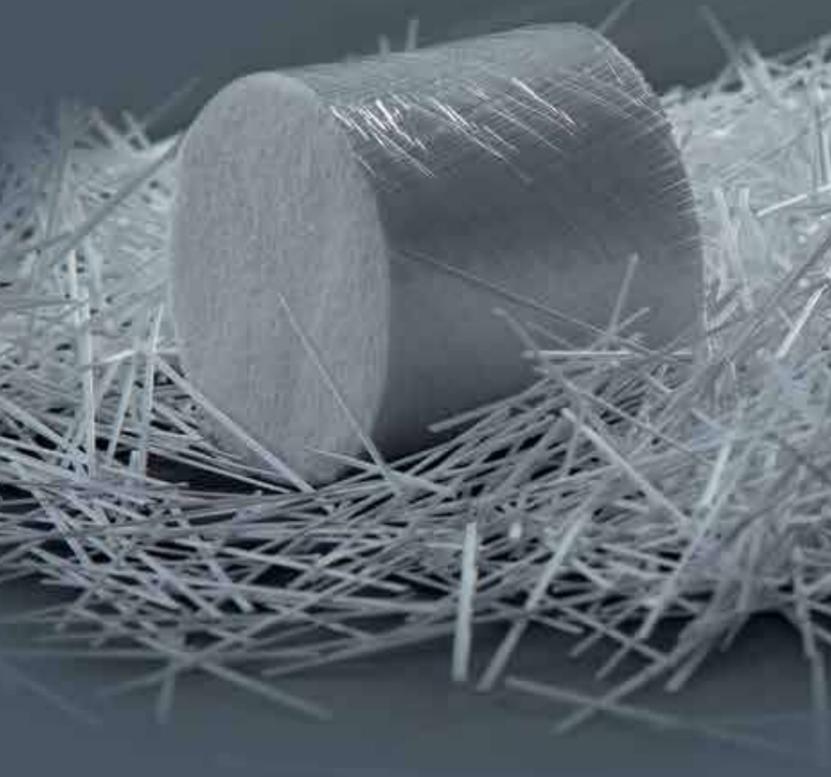
Kordsa memberikan layanan berkualitas tinggi dan solusi awal hingga akhir dengan kompetensi teknis tingkat tinggi. Tujuan utama perusahaan ini adalah untuk "maju dengan teknologi bernilai tambah inovatif" dengan berinvestasi pada pelanggan, pemegang saham, dan karyawannya secara terus-menerus.

Perusahaan ini merupakan pemegang gelar “The Reinforcer” yang diakui di seluruh dunia, berkat posisi pemimpin pasarnya, jejak global kuatnya, kepemimpinan teknologinya dan pengalamannya mengenai teknologi tulangan.

Kordsa telah menggabungkan pengalaman teknologi industri seratnya dengan misi tulangnya memperkenalkan merek KraTos, produk pertama Unit Bisnis Tulangan Konstruksi, dan sekarang melanjutkan aktivitas R&D terhadap bahan tulangan inovatif lainnya. Menawarkan kecepatan, hemat biaya tenaga kerja, peralatan dan efisiensi energi, serta daya tahan jangka panjang dan emisi karbon rendah demi keberhasilan dan berkelanjutan proyek konstruksi, KraTos berdiri sebagai serat sintetis tulangan beton baru untuk industri konstruksi.

Bersama dengan Akçansa dan Çimsa, KraTos mendapat anugerah Hadiah Utama sub-kategori Sinergi Korporat Golden Collar Awards Grup Sabancı pada April 2013, dan juga menjadi produk Turki pertama di pasar tulangan serat global. Peningkatan pertumbuhan dan kesadaran di pasar konstruksi telah menghasilkan preferensi produk tulangan serat sintetis sebagai salah satu solusi paling inovatif.

Produk-produk Tulangan Serat Sintetis KraTos bersertifikat CE tidak hanya memberi penghematan biaya tenaga kerja dan tulangan beton berdasarkan daya tahan dan keawetan jangka panjang dengan meningkatkan kapasitas penahan bebannya, tetapi juga mencegah retak, yang menjadikan KraTos Macro sebagai bahan pilihan dalam proyek infrastruktur dan suprastruktur daripada jaring kawat atau penjangkaran. Berkat penanganan yang mudah dan sifat awet internalnya, KraTos Micro membedakan dirinya dari persaingan di pasar, dan memberi solusi efektif. Produk KraTos Macro and Micro yang sekarang lebih disukai pada proyek-proyek besar di pasar domestik karena keunggulan dan kinerja penanganannya yang mudah. Aktivitas kami di pasar tempat kami memiliki jejak global adalah berjalan dengan baik.



## Solusi Khusus Proyek Konstruksi

Kordsa memberikan solusi khusus kepada proyek-proyek dengan melakukan ASTM C 1609 - uji kelenturan titik ketiga, EN 14651 - CMOD (Pergeseran Pembukaan Mulut Retak) uji kelenturan titik tengah di laboratorium beton yang dibangun khusus sesuai dengan kebutuhan proyek konstruksi.

Laporan desain statis pada Tulangan Serat Sintetis KraTos Macro, yang dibuat dengan program desain khusus berdasarkan standar dan spesifikasi internasional berdasarkan perhitungan statis proyek infrastruktur dan suprastruktur global, detail dan kebutuhan proyek disiapkan secara khusus.

**KORDSA**

**YIELD LINE THEORY**

Chamberlain's model predicts the location of the yield line.

Elastic or Plastic bending Moment diagrams, shown as radial yield lines.

**YANGGEM DUNYADU TEKSEKEL AKS (Forklift-Sinar Point)**

**PLAK MERSEZ**

SINGLE POINT LOADS (Alan Yalvarı Mermak)

Single point load P (kN) = 38,05

a=125,58 mm - 0,41 (EM) alan yan çap, 80kg (dikik yan çap)

geniřliđi = 2,0 (Malzeme Silindirik katıyıcı)

Konkrat Ustak Yıkılma Kapasitesi

Internal load Pu (kN) = 125,00

Internal load Pu = 125,00 - geneliđi \* P = 54,400 (kN)

Pu = Plakın Kararlılık Ustak Yıkılma Durumunda Tepkisi (dikik Yan Çap)

**YANGGEM DUNYADU PLAK KEMAR**

Değerlendirme Yıkılma Kontrolü:

Edge load Pu (kN) = 19,42

Free edge load Pu = 25,430 - 0,07 \* geneliđi \* P = 43,530 (kN)

Perforasyon Kontrolü (dikik Yan Çap)

## KraTos Micro



Tulangan Serat Sintetis KraTos Micro Bersertifikat diproduksi dari bahan baku Poliamida 6.6 sesuai dengan standar EN 14889-2 Kelas I dan memberikan hasil yang unggul dalam hal mencegah keretakan penyusutan plastik di usia dini dan pengeringan jangka panjang jika dibanding dengan serat polipropilena dan serat basal.

Bertentangan dengan serat sintetis lainnya, KraTos Micro mampu menyerap hingga 5% kelembaban. Kelembaban yang dipertahankan oleh serat ketika beton baru dituangkan telah diperkenalkan kembali pada beton saat dibentuk, menghasilkan efek perbaikan internal. Ini meminimalkan terbentuknya retak karena panas dan penyusutan dan meningkatkan kepadatan struktur.

### Area Penggunaan

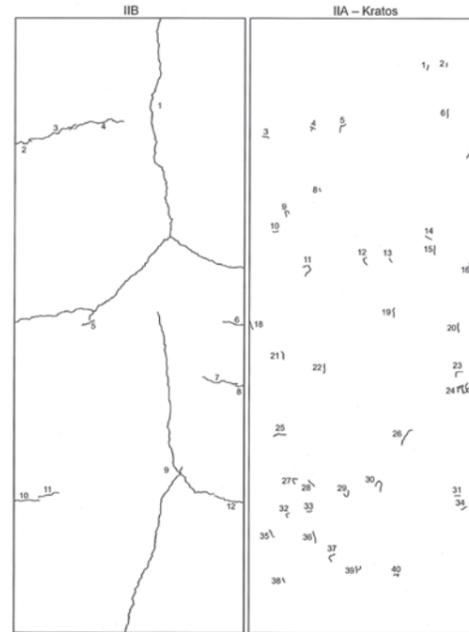
Terlepas dari penerapannya pada beton siap pakai dan shotcrete, KraTos Micro dapat digunakan di semua bahan komposit berbasis semen, termasuk aplikasi screed lantai semi-kering, aplikasi plester interior dan

KraTos Micro	Characteristic Properties
Kelas Serat	EN 14889-2 Kelas I
Bahan Baku	Poliamida 6.6
Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )	1,14
Panjang (mm)	6,12
Kuat Tarik (MPa)	900
Ketahanan Alkali	Unggul
Ketahanan terhadap Korosi	Unggul
Suhu Leleh [oC]	260
Jumlah Serat / Kg	222 Juta (6 mm) 111 Juta (12 mm)

eksterior, pembuatan bahan kimia konstruksi, perbaikan mortar dan aplikasi teknis mortar yang serupa.

### Takaran

Hasil uji terakreditasi yang dilakukan di Universitas Aachen Jerman, telah terbukti bahwa penggunaan takaran 600 g/m<sup>3</sup> mencegah 99% retak karena penyusutan.



Picture B5: Cracked patterns of the different concretes

### Kemasan

Tulangan Serat Sintetis KraTos Micro dapat dikeluarkan sebagai kantung bisa larut dalam air yang dapat ditakar atau dipasokkan dalam kantung besar, yang diskalakan sesuai dengan persyaratan proyek.



## KraTos Macro



KraTos Tulangan Serat Sintetis KraTos Structural Macro diproduksi dari bahan baku Polypropylene yang sangat tahan sesuai standar EN 14889-2 Kelas II dan ASTM C 1116. Desain serat yang dioptimalkan dengan rekayasa tinggi memastikan distribusi 3 dimensi yang homogen dalam beton dan KraTos Macro memberikan kontrol retak di sekelilingnya dengan meningkatkan kapasitas dukung muatan beton dalam muatan servis dan desain struktur.

KraTos Macro menawarkan solusi paling efektif terhadap terbentuknya retak yang dianggap sebagai kelemahan aplikasi beton apa pun. Selain sifat ketangguhannya yang unggul, pencampuran dan penerapannya yang mudah memungkinkan penggunaannya di berbagai aplikasi konstruksi termasuk beton pelat lantai industri, beton screed dan topping, lempengan lintasan khusus, lapisan terowongan, shotcret, beton bandara dan pelat lantai dermaga dan komponen beton pracetak.

Dipersembahkan kepada pasar konstruksi dengan teknologi produksi Kordsa sendiri, KraTos Macro bersertifikasi CE memberikan tulangan maksimal dan keselamatan berkelanjutan dengan desain uniknya menunjukkan kinerja tertinggi beton.

### Takaran

Takaran optimal KraTos Macro tergantung pada persyaratan proyek tertentu. Kisaran biasa terletak di antara 2 dan 10 kg/m<sup>3</sup>.

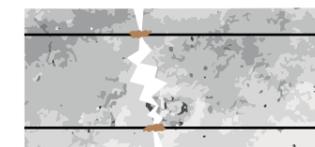
KraTos Macro	Characteristic Properties
Kelas Serat	EN 14889-2 Kelas II
Bahan Baku	Polypropylene
Berat Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )	0,91
Panjang (mm)	54
Diameter (mm)	0,70
Kuat Tarik (MPa)	550
Suhu Leleh (°C)	160
Ketahanan Alkali	Unggul
Ketahanan terhadap Korosi	Unggul
Jumlah Serat / Kg	50.000

### Prinsip Kerja KraTos Macro



#### KraTos Macro

- Dengan sifat distribusi homogen 3D, memberikan kinerja crack bridging yang efektif di setiap titik beton.
- Tidak memiliki konduktivitas listrik dan tahan terhadap korosi. Memberikan daya tahan jangka panjang.



#### Jaring Baja

## Solusi Pengemasan yang Efektif untuk Semua Aplikasi Proyek

1. Untuk aplikasi mixer beton dan pabrik RMC, serat KraTos Macro dipasok dalam kemasan yang bisa larut dalam air di palet. Ukuran kemasan dapat disesuaikan dengan spesifikasi proyek.
2. Untuk aplikasi mesin takaran di pabrik pencampuran RMC, serat KraTos Macro disediakan dalam kantong besar.
3. Baik dalam kemasan individual maupun kantong besar, KraTos Macro dipasok dalam bundel PVA yang larut dalam air untuk pencampuran yang homogen dan aplikasi yang mudah.

## Pencampuran dan Aplikasi



KraTos Macro dalam kemasan yang larut dalam air ditambahkan ke dalam mixer beton. Setelah menambahkan semua kemasan ke dalam mixer, mixer beton harus mencampur dengan kecepatan tinggi selama minimal 7 menit dan maksimal 10 menit.



Pencampuran dalam kecepatan tinggi yang dibuat di tempat kerja memungkinkan distribusi KraTos Macro homogen tiga dimensi.



KraTos Macro, yang dipasok dalam kantong besar ke pabrik RMC, ditambahkan ke dalam campuran pada laju konstan dengan bantuan mesin takar.



Sesuai dengan kondisi proyek dan tempat kerja, KraTos Macro dapat dituangkan dengan mixer beton atau pompa beton dan diterapkan ke permukaan dengan tangan atau laser screed. Serat KraTos Macro tidak merusak pompa atau peralatan beton.



Setelah beberapa jam dari pengecoran beton, penyelesaian permukaan dan operasi sekop daya dimulai. KraTos Macro menjamin aplikasi penyelesaian permukaan yang sempurna.



KraTos Macro meningkatkan pelekatan shotcrete dan meminimalkan pantulan.

## TENAGA KERJA

+

## BIAYA

+

## KEUNTUNGAN WAKTU

KraTos Macro menawarkan kemudahan aplikasi dan kompatibel dengan semua kelas atau kekentalan beton. KraTos Macro dirancang untuk meminimalkan hilangnya kekentalan beton dan untuk memastikan distribusi cepat dan homogen dalam campurannya.

KraTos Macro sempurna menghilangkan aplikasi penempatan jaring baja dan penahan untuk memperkuat beton. Aplikasi langsung beton bertulang menghemat waktu 40% dan mereduksi total biaya kepemilikan. Ini mencegah salah penanganan, meningkatkan kualitas aplikasi dan meningkatkan keselamatan kerja dengan mencegah kecelakaan kerja yang terkait dengan aplikasi jaring baja.

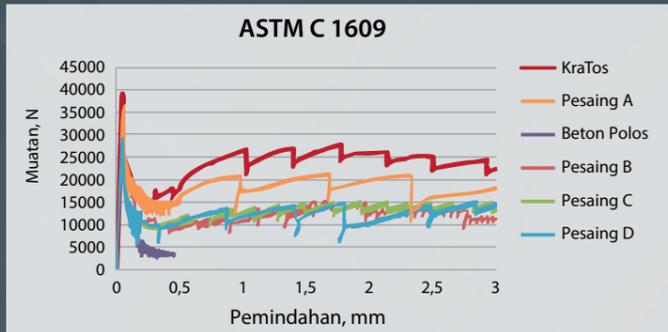
Fakta bahwa KraTos Macro lebih mudah dipompa atau disemprotkan, dibanding dengan pesaingnya, menghasilkan pelaksanaan berkualitas tinggi dan mencegah kesalahan seperti penambahan air yang berlebihan ke campuran beton. Perjalanan yang mudah melalui pompa beton atau jeruji mesin memastikan aplikasi yang efektif. KraTos Macro tidak tersisa di permukaan, sehingga menghemat biaya tenaga kerja terkait dengan penyelesaian permukaan dan menambah keuntungan waktu.

## Memenuhi Harapan: KraTos Macro

### Kualitas Tinggi, Kinerja Tinggi

KraTos Macro meningkatkan kapasitas dukung beban dan ketangguhan beton, mengontrol secara efektif keretakan dan meningkatkan keuletan beton pada beban berulang. Perilaku residual dalam uji pemuatan balok ditunjukkan pada bagan berikut:

ASTM C 1609: Uji Kelenturan Titik Ketiga  
Uji Laboratorium Dilakukan Dengan Kelas Beton C 30/37



### Struktur yang Kuat dan Tahan Lama

Korosi, yang juga dikenal sebagai kanker beton, merupakan musuh terburuk struktur apa pun. Korosi mempengaruhi daya tahan beton dan kinerja jangka panjangnya. Berkat struktur polimernya, KraTos Macro tahan terhadap korosi, yang berkontribusi kepada ketahanan jangka panjang beton.

Selain struktur tahan korosinya, KraTos Macro memberikan keamanan jangka panjang dan daya tahan tinggi pada struktur yang diinginkan untuk memastikan kelangsungan sistem elektromagnetik dengan struktur non-konduktifnya.



## STRUKTUR AMAN, KUAT DAN BERKELANJUTAN

### Kualitas Tinggi, Tahan Lama, Keamanan

- Memberikan daya tahan jangka panjang, tahan terhadap korosi.
- Mengontrol keretakan Secara efektif.
- Tidak konduktif dan aman digunakan dengan listrik.
- Tidak menyebabkan kerusakan pada mesin atau peralatan.
- Kapasitas penyerapan tinggi energi yang tinggi memberikan ketangguhan.

### Peningkatan Efisiensi, Hemat Sumber Daya

- Memberikan efisiensi struktur yang menghasilkan hemat biaya proyek.
- Menghemat waktu hingga 40%.
- Menghilangkan biaya tenaga kerja jaring baja.
- Lebih ringan dan lebih aman dibanding baja.
- Menghemat 60% biaya penyimpanan, pengangkutan, dan inventaris.

### Energy Efficiency, Climate Protection

- Requires less processing, can be applied without modifying the dosing of cement.
- 40% less carbon emission than steel.
- Ease of application, pumping and spraying results in energy savings.

Tipe Tulangan Beton	Mereduksi					Memberi			
	Penyusutan Plastik	Retak Penyusutan Kering Jangka Panjang	Resiko Korosi	Resiko Pengaruh Medan Magnet	Risiko Kerusakan Mesin dan Peralatan	Tenaga Kerja yang Cepat	Penerapan yang Mudah	Kapasitas Dukung Beban Pasca Retak	Keuntungan Logistik
Jaring Baja	-	+(1)	-	-	0	-	-	+(2)	-
Serat Baja	-	+	-	-	-	+	-	+	+
Tulangan Serat Sintetis KraTos Macro	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ = Pengaruh Positif, 0 = Tidak ada Pengaruh, - = Pengaruh Negatif, (1) Hanya jika Diposisikan di Sepertiga Atas Lempeng Lantai, (2) Hanya jika Diposisikan di Sepertiga Bawah Lempeng Lantai.

## APLIKASI

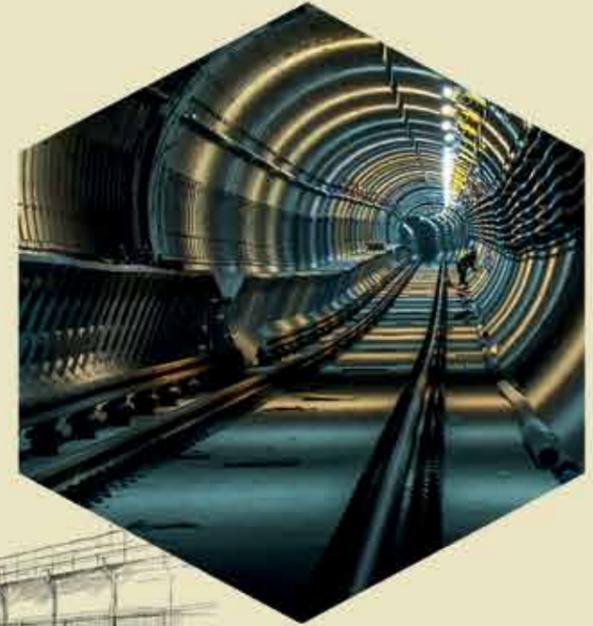
### Lantai Industri

Lantai industri adalah sistem lantai beton yang bertujuan untuk mencegah keausan dengan menggunakan perlindungan khusus atau solusi pelapisan dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan pengguna akhir dengan pemberian pertimbangan khusus untuk estetika (seperti warna permukaan, pelapisan, pengawetan, dll). Penggunaan KraTos Macro pada aplikasi lantai industri memberikan kekuatan 3 dimensi dan kontrol retak yang efektif. Menuangkan beton dengan aplikasi pompa dan penempatan jaring kawat akan ditiadakan. KraTos Macro didistribusikan secara homogen dalam beton, dapat dengan mudah dituangkan menggunakan mixer dan mudah diterapkan pada setiap konsistensi. Sebagai hasilnya, KraTos Macro menghemat biaya langsung dan tidak langsung kepada proyek.



### Lapisan Terowongan

Dalam lapisan terowongan, waktu dan keamanan adalah dua parameter terpenting. Penggunaan lapisan beton bertulang KraTos Macro memberikan keuletan dan mencegah runtuh tiba-tiba. KraTos Macro menghilangkan aplikasi tulangan baja dan menghemat waktu proyek konstruksi terowongan. Terkena air tanah, tulangan baja bisa mengalami kehilangan sebagian karena beberapa reaksi. Oleh karena itu, tulangan yang tahan terhadap korosi memperlama masa pakai beton. Tahan api adalah masalah keamanan terpenting dalam setiap konstruksi terowongan. Karena serat sintesis KraTos Macro tidak memiliki konduktivitas termal, sehingga tidak berkontribusi pemanasan semen seperti yang dialami kabel baja atau tulangan lainnya jika terjadi kebakaran. Mirip dengan serat polypropylene lainnya, KraTos Macro memiliki suhu leleh tinggi, yang membantu menjaga kepaduan struktur lapisan terowongan setelah kebakaran.

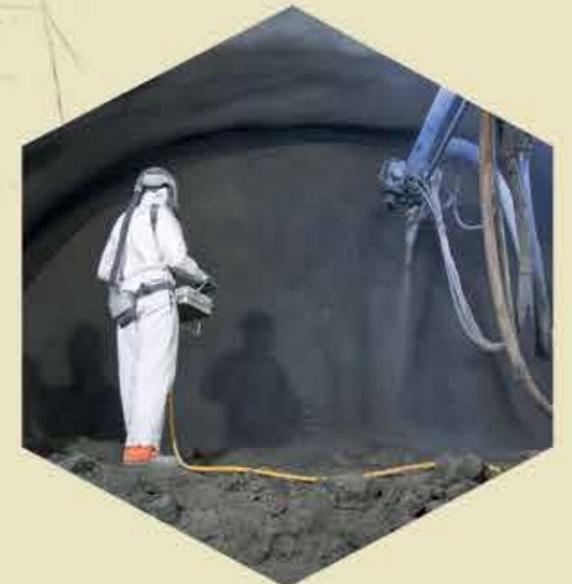


### Jalan Beton

Jalan beton biasanya dibangun dengan menempatkan lempengan beton di tanah. Fungsi beton sebagai bahan perkerasan jalan adalah untuk mengurangi beban lalu lintas hingga tingkat yang tidak akan menyebabkan deformasi sebelum memindahkannya ke tanah. Faktor yang berhubungan dengan proyek yang harus dipertimbangkan ketika merancang jalan beton meliputi lalu lintas, kondisi cuaca, daya dukung beban tanah, sifat mekanis lempeng beton, umur layanan ekonomi, dan kualitas layanan jalan yang diharapkan. Penggunaan KraTos Macro di jalan beton meningkatkan ketahanan lelah beton di bawah beban berulang, mencegah terbentuknya retak dan patah longitudinal dan memperpanjang masa pakai beton dengan menambahkan anti kimia. Distribusi homogen bahan dalam beton membuatnya tahan terhadap efek pembekuan dan pencairan.

### Lapisan Shotcrete

Menggunakan tulangan serat sintesis KraTos Macro dalam shotcrete, bukan jaring kawat dapat membantu memperpendek waktu proyek hingga 40%, tergantung pada kelas permukaan. Menempatkan jaring kawat di terowongan adalah pekerjaan yang menantang yang dapat menyebabkan kecelakaan. Karena celah permukaannya heterogen, jaring kawat mungkin tidak ditata sedemikian rupa sehingga menutupi beton secara merata, yang mengakibatkan 50% lebih banyak aplikasi shotcrete dan gangguan aplikasi. Menggunakan tulangan shotcrete dengan serat KraTos Macro yang tidak korosif meningkatkan keselamatan kerja, memperpanjang daya tahan dan menghemat waktu dan uang untuk proyek.



**Proyek Pelabuhan**

Struktur pelabuhan sangat rentan terhadap efek kelembaban, angin, dan air garam. Mengganti tulangan konvensional dengan KraTos Macro membantu menghindari korosi, memberikan kontrol retak yang efektif dengan tulangan serat 3 dimensi dan dengan demikian memperpanjang masa pakai struktur dan meningkatkan ketahanan terhadap dampaknya. Dibandingkan dengan metode konvensional, menuangkan beton KraTos bertulang menghemat waktu hingga 40%, yang juga menghilangkan pekerjaan tulangan, diterjemahkan menjadi keuntungan biaya proyek.



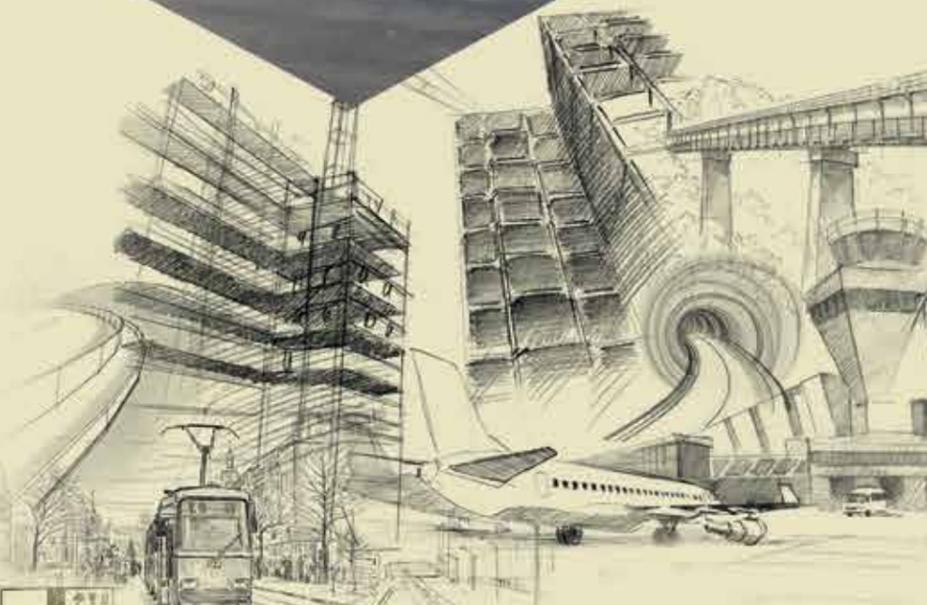
**Screed, Topping dan Lempengan pada Beton Bawah Tanah**

Screed harus dilakukan dengan baik di bagian terbatas mengingat tingkat bangunan. Ketebalan beton yang tidak mencukupi atau dehidrasi dini dapat menyebabkan keriting pada screed. Keriting ini dapat menyebabkan pembentukan retak dari waktu ke waktu. Distribusi 3 dimensi KraTos Macro dalam beton meminimalkan keriting dan dengan demikian mencegah pembentukan retak. Akibatnya, bisa mencegah patah pada sendi dan sudut.



Penanganan bahan yang mudah mempercepat penyelesaian pekerjaan dan memberikan keuntungan ekonomi.

Mirip dengan screed, topping beton juga membutuhkan kinerja tinggi pada bagian terbatas. Penggunaan KraTos Macro dalam topping beton meningkatkan ketahanan terhadap benturan, mencegah beban tambahan pada struktur dan menawarkan aplikasi yang cepat dan bebas retak.



**Lempengan Jalan Rel**

Penggunaan tulangan serat KraTos Macro dalam pembangunan sistem kereta api menghilangkan aplikasi tulangan, memastikan aplikasi yang paling nyaman dan menghemat waktu setidaknya 30%. Masalah terpenting keselamatan terkait dengan sistem kereta api dan khususnya lempengan jalan rel adalah konduktivitas listrik.

Serat sintesis non-konduktif KraTos Macro memberikan keamanan maksimal. Kekuatan dan resistansi 3 dimensinya menghasilkan kinerja tinggi setelah terbentuknya retak dengan menyatukan beton.



**Beton Pracetak**

Penggunaan tulangan serat pada beton pracetak memberi daya tahan tinggi pada aplikasinya. Dibanding dengan jaring baja, aplikasinya yang mudah menghemat waktu dan biaya tenaga kerja. Ketahanan korosinya melindungi struktur dalam jangka panjang terhadap faktor-faktor eksternal yang tidak menguntungkan, seperti air tanah.



**Struktur Hidraulik**

Struktur hidraulik diharapkan memiliki umur panjang. Beton yang diberi tulangan dengan cara konvensional mengalami degradasi dan korosi dini karena dampak tanah dan air permukaan. Tipe struktur beton yang diberi tulangan dengan KraTos Macro ini tidak terpapar dengan efek merusak korosi dan menawarkan masa pakai yang lama seperti yang direncanakan. Penggunaannya yang efektif dan mudah selama konstruksi mempercepat proyek.

