

“HAZIR BETON” THBB YAYIN ORGANIDIR.
“HAZIR BETON” IS A PUBLICATION OF THE TURKISH READY MIXED CONCRETE ASSOCIATION.

• YIL: 28 > MART - NİSAN 2021 • YEAR: 28 > MARCH - APRIL 2021



“TS EN 13791 - Beton Basınç Dayanımının Yapılar ve Öndökümlü Beton Bileşenlerde Yerinde Tayini” Standardı Rehberi’ni yayımladık



Yapı Malzemeleri LABORATUVARI

Güvenilir Sonuçlar Güvenli Yapılar



Test
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0767-T



Kalibrasyon
TS EN ISO/IEC 17025
AB-0131-K

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ YAPI MALZEMELERİ LABORATUVARI
Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü Teknoloji Geliştirme Bölgesi
(TeknoPark) B2 Blok No:101 Esenler – İstanbul / Türkiye
Tel: 0 212 483 73 68-69
Faks: 0 212 483 73 70
Web: www.thbb.org
Eposta: laboratuvar@thbb.org – kalibrasyon@thbb.org

HER GÜVENLİ
YAPIDA
İMZAMIZ VAR



www.thbb.org

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİNE ÜYE KURULUŞLAR

TURKISH RMC ASSOCIATION - MEMBER COMPANIES

Adoçim

İstanbul: 0212 286 69 82
Çorum, Sivas, Tokat

Ak Beton

İstanbul: 0216 365 18 66

Aker Tarsus Beton

Mersin: 444 60 33

Akgün Beton

Tekirdağ: 0282 654 60 69

Albayrak Beton

İstanbul: 0216 466 52 47

Altaş Beton

Ordu: 0452 230 00 04

Alton Beton

İstanbul: 0216 484 65 70

Anıl Beton

İstanbul: 0212 332 23 23

As Beton

Aydın: 0256 231 04 52

Asdur Beton

Hatay: 0326 413 81 85

Atılım Beton

Tekirdağ: 0282 726 23 77
İstanbul

Ayhanlar Hazır Beton

Kocaeli: 0262 759 10 22

Batıbeton

İzmir: 0232 478 44 00
Aydın, Manisa, Muğla

Besantaş Beton

İstanbul: 0212 689 02 63

Betoçim Çimento ve Beton

İstanbul: 0216 482 48 66

Betonsa

İstanbul: 0216 571 30 00
Amasya, Balıkesir, Bursa,
Çanakkale, Edirne, İzmir,
Kırklareli, Kocaeli, Samsun,
Tekirdağ, Tokat

BHB Bolu Hazır Beton

Bolu: 0374 220 10 20

Birlik Beton

Ankara: 0312 278 43 91

Bodrum Beton

Muğla: 0252 559 01 12

Bursa Beton

Bursa: 444 16 22
Balıkesir, Kütahya, Yalova

Cantaş Beton

Edirne: 0284 268 62 03

Çağdaş Beton

Muğla: 0252 358 60 61

Cihan Beton

Bursa: 0224 413 22 44

Çimbeton

İzmir: 0232 472 06 72
Edirne, Kırklareli, Tekirdağ

Çimko Beton

Kahramanmaraş: 0344 228 77 00
Adana, Adıyaman, Gaziantep,
Hatay, Kilis, Osmaniye

Çimsa Çimento

İstanbul: 0216 651 53 00
Adana, Afyonkarahisar, Aksaray,
Bilecik, Bursa, Eskişehir,
Kahramanmaraş, Kayseri,
Konya, Kütahya, Mersin,
Nevşehir, Sakarya, Niğde

Çimya

Elâzığ: 0424 247 20 42
Malatya

Danış Beton

İstanbul: 0216 471 34 34

Denizli Çimento

Denizli: 0258 816 34 00
Antalya, Manisa

Genç Manisa Beton

Ankara: 0312 427 20 20
Manisa

Göлтаş

Isparta: 0246 237 14 51
Antalya, Burdur

Gümüştaş Beton

İstanbul: 0212 266 63 02

Gür Beton

İstanbul: 0212 880 44 73
Kırklareli, Tekirdağ

Hacıoğulları Beton

İstanbul: 0216 446 71 00
Kocaeli

Hamak İnşaat

İstanbul: 0216 731 31 28

İnci Beton

Sakarya: 0264 276 61 00

İsmail Demirtaş Beton

İstanbul: 0216 378 66 66

İston

İstanbul: 0212 537 82 00

Kafkas Hazır Beton

Balıkesir: 0266 377 25 48
İzmir

Kar Beton

Kocaeli: 0262 751 23 24
Bursa, Yalova, İstanbul

Kavanlar Beton

Kocaeli: 0262 349 56 56

Köroğlu Beton

Bolu: 0374 243 96 42

Limak Beton

İstanbul: 0216 404 10 71
Ankara

Medcem Beton

Mersin: 0324 744 40 00
Adana

Miltaş Beton

İstanbul: 0216 311 91 61

Nas Beton

Hatay: 0326 221 32 00

Nuh Beton

İstanbul: 0216 564 00 00
Bursa, Kocaeli, Sakarya

Onur Beton

İstanbul: 0212 798 21 13

Orbetaş

Ordu: 0452 233 28 16

Oyak Çimento

Ankara: 0312 278 78 00
Adana, İstanbul, Kocaeli, Ordu,
Osmaniye, Rize, Samsun,
Denizli, İzmir, Manisa, Aydın,
Afyonkarahisar, Hatay, Kahramanmaraş

Özgüven Beton

İzmir: 0232 520 30 00
Manisa

Öz Seç Beton

İstanbul: 0212 798 25 38

Özyurt A.Ş.

İstanbul: 0212 485 90 49

Paksoy

İstanbul: 0212 883 30 00

Polat Beton

Ankara: 0312 384 30 97

SANKO Bartın Çimento Hazır Beton

Bartın: 0378 227 80 80
Zonguldak

Sayın Hazır Beton

Afyonkarahisar: 0272 221
10 30
Antalya

Selka Hazır Beton

Eskişehir: 0222 237 62 62

Şerbetçi

Ankara: 0312 353 59 09

Tarmac

Kocaeli: 0262 728 12 56

Taçım

İstanbul: 0212 315 53 32

Uğural

Ankara: 0312 284 81 00

Ulu Beton

İstanbul: 0212 688 08 88

Ulusal Beton

İstanbul: 0212 615 61 12
Kocaeli

Votorantim

Ankara: 0312 860 63 00
Kayseri, Kırıkkale, Samsun,

Yapısoy Beton

Kocaeli: 0262 371 13 04

Yılmaz Beton

Karabük: 0370 452 02 22

Yiğit Hazır Beton

Ankara: 0312 278 79 00
Bolu

Yolyapı Hazır Beton

İstanbul: 0212 594 31 70

YTY Beton

Van: 0432 223 25 00

Güncel üye listemiz için www.thbb.org adresini ziyaret ediniz. Tüm üyelerimiz **KGS** tarafından sürekli belgelendirilmektedir.

For the list of our current members, please visit our web site www.thbb.org All members are certified by **KGS**



Putzmeister

Sizin farkınız ile; Türkiye, Avrupa ve dünyada dünün ve bugünün lideri olmanın haklı gururuyla; tecrübemizi, kalitemizi ve bilgimizi işinize taşıyoruz.

Operatör dostu



► KALİTE

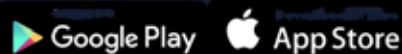
► TASARIM

► DONANIM

► PERFORMANS



PUTZMEISTER
EXPERTS APP



Putzmeister Makine San. ve Tic. A.Ş.
G.O.P. Mah. Namık Kemal Bulvarı No: 6 59500
Çerkezköy / Tekirdağ
Tel : +90 282 735 1000 Fax : +90 282 735 1001
info.turkey@putzmeister.com



/ www.putzmeister.com



/ PutzmeisterTurkiye



KGS

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ

"Bizim Standartlarımız

Sizin Güvenliğiniz... "

www.kgsii.com.tr

HMK 635 WL

Sahadaki Yeni Gücünüz!



276 HP
Güç

3.5 m³
Kova Kapasitesi

20.600 KG
Çalışma Ağırlığı

HMK 635 WL, sahip olduğu maksimum güç, yüksek kaldırma kapasitesi ve koparma kuvveti sayesinde kısa zamanda yükleme avantajı ile az yakıtle çok iş üretir, yüksek verimlilik sunar.

YENİ!



444 6 465
444 6 HMK

www.hidromek.com.tr

HİDROMEK®


Birlikte Daha Güçlüyüz

İçindekiler : contents :

8	Başkan'ın Gözüyle President's Opinion Sektörümüzün gelişimine öncülük etmeye devam ediyoruz” We keep spearheading the development of our sector	24	Haberler News Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) yıllık %17,14, aylık %1,68 arttı Consumer Price Index (CPI) increases annually by 17,14% and monthly by 1,68%
10	Etkinlikler Activities THBB Laboratuvarında yeni bir deney geliştirildi A new experiment developed at THBB Laboratory	49	İnovasyon Innovation Betonun Kendi Kendine Öngerme yapmayı öğrenmesi When Concrete learns to pre-stress itself

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

THBB LAB.	Ön kapak içi	PUTZMEISTER	s > 3	MERCEDES	s > 11
THBB	Ön kapak içi karşısı	KGS	s > 4	İMER	s > 13
THBB ÜYELER	s > 2	HİDROMEK	s > 5	FORD TRUCKS	s > 15

ISSN:1300-8390	TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ Adına İmtiyaz Sahibi Yönetim Kurulu Başkanı President of Executive Board Yavuz Işık	Yayın Kurulu Advisory Committee Prof. Dr. Süheyl Akman Prof. Dr. Fevziye Aköz Prof. Dr. Ergin Arıoğlu Prof. Dr. Nuray Aydınöğlü Prof. Dr. Bülent Baradan Prof. Dr. Zekai Çelep Prof. Dr. Şakir Erdoğdu Prof. Dr. İlhan Eren Prof. Dr. Abdurrahman Güner Prof. Dr. Hulusi Özkul Prof. Dr. Erbil Öztekin Prof. Dr. Turan Özturan Prof. Dr. Canan Taşdemir Prof. Dr. M. Ali Taşdemir Prof. Dr. Mustafa Tokyay Prof. Dr. Fikret Türker Prof. Dr. Mustafa Karagüler	Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi Publicity and PR Committee Abdürrahim Eksik Adem Genç Kamil Grebene Mustafa Kemal Paksoy Onurhan Kıçki
	Genel Yayın Yönetmeni Editor in Chief Reşat Sönmez - İnş. Müh.	Sorumlu Yazı İşleri Müdürü Responsible Assistant Editor Hakan Zengin (MA)	İlan Sorumlusu Advertising Yasemin Çankaya Anıl

56 **Tasarım
Design**
Kaliforniya'da minimalist modern bir dağ evi
A minimalist modern mountain home in California

60 **Teknik Notlar
Technical Notes**
TS EN 13791:2019 Standardı Kapsamında Beton Basınç Dayanımının Yerinde Tayini
Assessment of In-situ Compressive Strength in Structures within the Scope of TS EN 13791: 2019 Standard

58 **Üyelerimiz
Our Members**

67 **Makale
Article**
Polimer-Çimento Etkileşimi Üzerine Bir İnceleme: Betonun Katili Killer
A Review on Polymer-Cement Interaction: Does Clay Kill the Concrete?

POLİSAN	s > 17	Pİ MAKİNA	s > 29	FOSROC	s > 37	AKÇANSA	s > 80
KOLUMAN	s > 19	KORDSA	s > 31	AGÜB	s > 57	CSC	Arka kapak içi
ÖZFEN	s > 23	BMS	s > 33	BETONART	s > 59	CHRYSO	Arka kapak
ÖZBEKOĞLU	s > 27	BETONSTAR	s > 35	ARREDAMENTO	s > 79		

Teknik Editörler

Technical Editors

Aslı Özbora Tarhan - Y. İnş. Müh.
Koray Saçlıtöre - Y. Jeoloji Mühendisi
Cenk Kılınç - Y. İnş. Müh.
Didem Nur Bülbül - İnş. Müh.

İngilizce Çeviri

Translation
Edda Çeviri

Yayımlayan

Publisher

Türkiye Hazır Beton Birliği
Turkish Ready Mixed Concrete Association
Rüzgârlıbahçe Mah. Özalp Sok. No.:2
K Plaza Kat: 3 34805 Beykoz / İstanbul
Tel: (0216) 322 96 70 (pbx)
Faks: (0216) 413 61 80
www.thbb.org - info@thbb.org

Baskı

Printing

Şan Ofset Matbaacılık
San. Tic. Ltd. Şti.
Hamidiye Mah.
Anadolu Cad. No: 50
Kağıthane / İstanbul
Tel: 0212 289 24 24

Grafik Tasarım

Graphic Design
FUTURA

Yayın Türü

Publication Type
Yerel Süreli Yayın, 2 Aylık
Baskı: 26 Mayıs 2021

Hazır Beton dergisinde yayımlanan yazıların her hakkı Türkiye Hazır Beton Birliğine aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz.



Sektörümüzün gelişimine öncülük etmeye devam ediyoruz

Yavuz Işık
THBB Yönetim Kurulu Başkanı
President

Değerli üyeler ve sektörümüzün değerli temsilcileri, sektörümüz için çalışmalarımızı yoğun bir şekilde sürdürüyoruz. Dünyada önemli laboratuvar-

lardan biri olan Yapı Malzemeleri Laboratuvarımızda mevcut çalışmalarımızı sürdürürken AR-GE ve yeni deney geliştirme çalışmalarına devam ediyoruz. Son aylarda Laboratuvarımızda yeni bir dürabilite deneyi geliştirdik. Geliştirdiğimiz "ASTM C1556: Çimento Esaslı Malzemelerin Yoğun Difüzyonu ile Görünür Klorür Difüzyon Katsayısının Tespiti" deneyi ile önemli bir başarıya imza attık. Dürabilite deneyleri, çevresel etkilere dayanıklı özel beton üretimleri ve özellikle beton servis ömrü hesaplamaları için önem arz ediyor. Bu sayede 100 yıl üzerinde servis ömrüne sahip beton tasarlamak mümkün oluyor. Deney metodu ile hem eski yapılardan hem de yeni tasarlanan betonlardan alınan numunelere test yapılabiliyor.

2021 yılının nisan ayında tercüme edilip yaygın olarak uygulanmaya başlanan "TS EN 13791 - Beton Basınç Dayanımının Yapılar ve Öndökümlü Beton Bileşenlerinde Yerinde Tayini" Standardı'nın doğru bir şekilde anlaşılması ve uygulanması amacıyla TSE ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü ile görüşmeler yaptık. Bu girişimlerimiz üzerine, TS EN 13791 Standardı'nın uygulanmasında birlikteliğin sağlanması ve yaşanması muhtemel anlaşmazlıkların önüne geçilmesi amacıyla Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından bir genelge yayımlandı. Bu gelişmeler sonrasında ilgili Genelge çerçevesinde standarttaki önemli hususları ve değişiklikleri örnekle-

lerle açıklayan bir rehber hazırlayarak paylaştık.

Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerimize devam ediyoruz. THBB Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi olarak mart ve nisan aylarında Akçansa'nın Betonsa Gebze ve Edremit hazır beton tesislerinde Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavlarını başarılı bir şekilde gerçekleştirdik. İş güvenliğine uygun çalışmak ve sorunlarla karşılaşmamak adına personelinizin Beton Pompa Operatörlüğü Mesleki Yeterlilik Belgesi almak üzere THBB MYM'ye başvurularını bekliyoruz.

Daha önce Polyfibers sponsorluğunda çektiğimiz "Sentetik Lifli Endüstriyel Zemin Betonu Uygulaması" eğitim filmi ile TOPSİT AŞ - Proceq sponsorluğunda çektiğimiz "Beton Dayanımının Belirlenmesinde Tahribatsız Yöntemler" eğitim filmlerimizin İngilizce versiyonlarını da tamamlayarak paylaştık. Yoğun ilgi gören bütün eğitim filmlerimiz bugüne kadar 380.000'in üzerinde izlendi.

Bu projelerimiz ilerlerken webinarlerimize de ara vermeden devam ediyoruz. Nisan ayında İstanbul Kültür Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencilerine yönelik İngilizce bir webinar düzenledik. "Concrete Technology Webinar"ında Birliğimizden ve çalışmalarımızdan bahsederek beton ve beton teknolojisi konusunda kapsamlı ve güncel bilgiler paylaştık.

Sektörümüzü ilgilendiren konuları yakından takip etmeye ve politikalar geliştirmeye devam ediyoruz. Bu doğrultuda, Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarımızı mart ve nisan aylarında telekonferans yöntemiyle ger-

We keep spearheading the development of our sector

Dear members and valuable representatives of our sector... We continue our endeavors for our sector intensely. While continuing our current studies at our Construction Materials Laboratory that is one of the most important laboratories in the world, our work on R&D and developing new tests are ongoing as well.

We developed a new durability test in our Laboratory in recent months. We undersigned an important achievement with the test we have developed titled "ASTM C1556: Determining Apparent Chloride Diffusion Coefficient of Cementitious Mixtures by Bulk Diffusion."

Durability tests are important for special concrete production resistant to environmental effects and particularly for calculations of concrete service life. Thanks to it, it is possible to design concrete having a service life of more than 100 years. With the test method, tests can be conducted on samples taken from old structures and newly designed concrete ones.

çekleştirdik. Toplantılarımızda, standartları ve sektörümüzü ilgilendiren gelişmeleri görüşerek kararlar aldık.

Sektörümüzü ulusal ve uluslararası bütün platformlarda temsil etmeye, etkinlikleri ve gelişmeleri yakından izlemeye devam ediyoruz. Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (CSC) Yönetim Kurulunda 2021 yılından itibaren ülkemizi ve sektörümüzü temsil etmeye başladık ve şubat-nisan aylarında CSC'nin Yönetim Kurulu toplantılarına katıldık. Mart ayında Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Yönetim Kurulu, Sürdürülebilirlik Komitesi, Strateji ve Gelişim Komitesi ve Teknik Komite toplantıları ile Teknik Komitenin "Performansa Dayalı Beton Standardına Geçiş" Seminerine katıldık ve Avrupa Beton Platformunun (ECP) Yönetim Kurulu toplantısına katılarak ECP'nin üyesi olduğu CSC'nin Belgelendirme Sistemi ile ilgili güncel bilgiler paylaştık. Yine mart ayında Türkiye'yi ve ERMCO'yu temsilen Avrupa Beton Kaplamaları Birliğinin (EUPAVE) Yönetim Kurulu ile Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantılarına ve üyesi olduğumuz Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonunun 17. Genel Kuruluna katıldık. Nisan ayında ise İstanbul'da yapılan 43. Yapı Fuarı'na katılarak Fuar süresince yerli ve yabancı ziyaretçilerin sorularını yanıtladık. THBB, Kalite Güvence Sistemi (KGS) ve Yapı Malzemeleri Laboratuvarımız ile ilgilenen ziyaretçilere bilgiler vererek hizmetlerimizi anlattık ve Kalite Güvence Sistemi (KGS) Belgelendirme Komitesi toplantımızı gerçekleştirdik.

Nisan ayında sürdürülebilirlikle ilgili güzel bir gelişme daha yaşandı. Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Belgelendirmesi, Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) yeşil bina değerlendirme sistemi tarafından tanındı. Böylece, platin, altın ve gümüş seviyesindeki CSC belgeli betonlar ile CSC belgeli geri kazanılmış betonların kullanıldığı projeler Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) yeşil bina değerlendirme sisteminden ekstra puan kazanabilecek. CSC Belgelendirmesi, 2020 yılı aralık ayında da Amerikan Yeşil Binalar Konseyinin (US Green Building Council) sürdürülebilir yeşil bina değerlendirme sistemi LEED tarafından tanınmıştı.

İzmir Depremi'nin ardından Birliğimizin de yer aldığı TÜRKÇİMENTO öncülüğünde buluşan lider sivil toplum örgütlerinin katkılarıyla "Türkiye Deprem Hazırlık Yol Haritası" hazırlandı. Nisan ayında açıklanan Raporda 8 ana tema belirlenerek her alana özel çözümler önerildi. Rapor ile ilgili atılan adım, kurulacak Dönüşüm Platformu ve bu çatı altında kurulacak Yönetmelik/Mevzuat, İnşaat Malzemeleri ve Teknoloji, Denetim, Finansman ve Teşvik, Farkındalık alanındaki 5 çalışma grubu ile devam edecek.

Her fırsatta sektörümüzü ve Birliğimizi tanıtmaya, halkımızı ve bütün paydaşlarımızı bilgilendirmeye devam ediyoruz. Mart ayında "Bloomberg HT" ve "A Para" kanallarının canlı yayınlarına konuk olarak ekonomi, inşaat ve hazır beton sektörleriyle ilgili değerlendirmelerimizin yanı sıra Birliğimizi ve çalışmalarımızı

paylaştık.

Geçtiğimiz aylarda yaptığımız çalışmalarını özetledikten sonra ekonomik değerlendirmelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum. Geride bıraktığımız nisan ayındaki ekonomik gelişmeleri en iyi okuyabileceğimiz gösterge PMI yani Satın Alma Yöneticileri Endeksi'dir. İSO PMI anket verileri, nisan ayında COVID-19 enfeksiyonlarında yeniden başlayan yükselişin imalat sektörünü olumsuz etkilediğine işaret etmektedir. Üretim ve yeni siparişler mart ayındaki artışların ardından nisan ayında yavaşlama gösterdi.

Üreticilerin uzun dönemli bakış açılarını göstermesi açısından önem arz eden istihdam noktasında, imalatçıların nisan ayında yeni istihdam yaratmaya devam ettiği ve böylece mevcut artış trendinin 11 aya ulaştığı söylenebilecektir. Öte yandan nisandaki artış, söz konusu artış döneminin en düşük hızında gerçekleşti. Nisan ayında yeni siparişlerin ivme kaybetmesi neticesinde, firmaların tamamlanmamış işleri üzerinde odaklandıkları ve bu nedenle birikmiş işlerin mayıs 2020'den beri en yüksek oranda azaldığı görülmektedir.

Enflasyonist baskılar ikinci çeyreğin başında yüksek düzeyini koruyor görünmektedir. Girdi maliyetlerinde ciddi artış kaydedilirken, bunun nedeni olarak Türk lirasındaki değer kaybı, ham madde fiyatlarındaki yükseliş ve kimi girdilerin tedarikinde yaşanan sıkıntıya bağlanmaktadır. Bunun yanı sıra küresel düzeyde lojistik sorunlarına bağlı olarak tedarikçilerin teslimat sürelerinde görülen yükseliş de imalatı etkilemektedir.

Bu gelişmeler ışığında nisan ayında PMI endeksi 50,4'e gerilemiştir. 50 değerinin üzerinde ölçülen tüm rakamlar sektörde genel anlamda iyileşmeye işaret etmektedir. Ancak bu değer ne ifade ettiğinin tam olarak anlaşılabilmesi için diğer ülkelerin PMI değerleri ile kıyaslanması gerekmektedir. Herşeyden önce söz konusu değer, ülkemizde pandemi sonrasındaki ilk normalleşme döneminden bu yana kaydedilen en düşük değerdir. Bu yönüyle nisan ayı değerinin çok iyi okunması gerekmektedir.

Türkiye'nin değerini diğer ülkeler ile kıyasladığımızda durumu çok daha net anlama imkânına sahip olacağız. Nisan ayındaki değeri ile Türkiye 49 ülke içerisinde en düşük değere sahip olan 7. ülke konumundadır. Mart ayındaki 52,6 değeri ile kıyaslandığında Türkiye'nin sırasının 10 sıra kötüleştiği görülmektedir.

TCMB'deki görev değişikliği sonrasında mart ayında 487 seviyesine kadar yükselen Türkiye'nin risk primi (CDS) bugüne kadar 400 seviyesinin altına bir kez inmiş ancak o seviyede tutunmamıştır. Son 1 aydadır 410-420 bandında gezen risk primi seviyemiz hâlen oldukça yüksek görünmektedir. Yılın başında risk priminin en düşük değeri 305 iken en yüksek değeri 330'dur. Türkiye'nin risk priminin en yüksek 275-300 aralığında olması gerekmektedir. Türkiye ekonomisinin stabilitesi için bu değerlerin aşılması gerekmektedir. Brezilya'nın 185, Güney Afrika'nın 214, Rusya'nın CDS düzeyinin 96 seviyesinde olduğu düşünüldüğünde, Türkiye'nin mevcut risk düzeyinin ne derece yüksek olduğu net bir şekilde görülecektir.

THBB Laboratuvarında yeni bir deney geliştirildi



Türkiye Hazır Beton Birliği Yapı Malzemeleri Laboratuvarında yeni bir dürabilite deneyi geliştirildi. Dünyada önemli AR-GE laboratuvarlarından biri olan THBB Laboratuvarı, "ASTM C1556: Çimento Esaslı Malzemelerin Yığın Difüzyonu ile Görünür Klorür Difüzyon Katsayısının Tespiti" deneyini geliştirerek önemli bir başarıya imza attı.

A new experiment developed at THBB Laboratory

A new durability experiment has been developed in the Building Materials Laboratory of Turkish Ready Mixed Concrete Association. Being one of the most important R&D laboratories in the world, THBB Laboratory undersigned a significant success by developing the experiment of "ASTM C1556: Determining Apparent Chloride Diffusion Coefficient of Cementitious Mixtures by Bulk Diffusion."

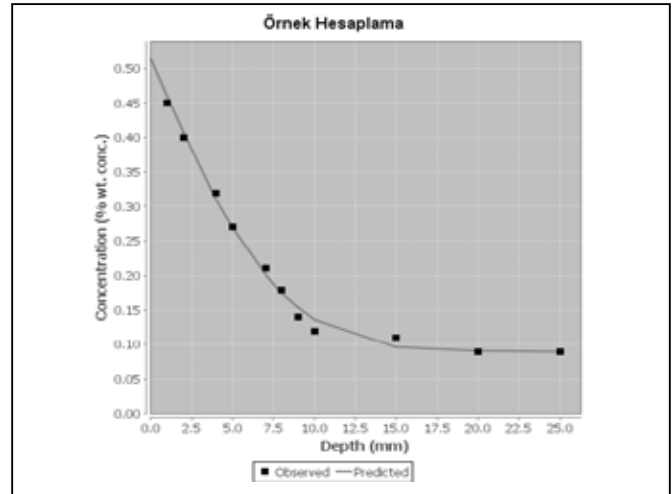
Dürabilite deneyleri, çevresel etkilere dayanıklı özel beton üretimleri ve özellikle beton servis ömrü hesaplamaları için önem arz ediyor. Bu sayede 100 yıl üzerinde servis ömrüne sahip beton tasarlamak mümkün kılınıyor. ASTM C1556 metodu, NT Build 443 Standard'ını referans alıp, betonun klorür iyonlarına bağlı yığın difüzyon katsayısının tespiti için kullanılıyor. Elde edilen deney sonucu Life 365 gibi çeşitli beton servis ömrü hesaplama araçları için de girdi sağlıyor. Deney metodu ile hem eski yapılardan hem de yeni tasarlanan betonlardan

alınan numunelere test yapılabilir.

Metot uygulaması, 28 gün kürlenmiş beton numunelerinin öncelikle kalsiyum hidroksit ile doyurulması ve en az 35 gün 165g/L sodyum klorür çözeltisinde klorür iyonlarına maruz bırakılması ile gerçekleştiriliyor. Betonun başlangıç klor konsantrasyonu ve klorür iyonlarına maruz kalan yüzeyinden özel öğütme yöntemleri kullanılarak elde edilen toz numunelerin klorür konsantrasyonları tespit ediliyor. Görünür klorür difüzyon katsayısı Fick'in 2. difüzyon kanununun temel alınması ile hesaplanıyor.

Örnek bir hesaplama tablosu aşağıda sunulmuştur:

Cs	Ci	Da	t	Toplam
0.514	0.090	8.02E-12	28	8.53E-4
x	Hesaplanan Değer	Öngörülen Değer	Hata, ΔC(n)	(Hata) ²
1.000	0.450	0.460	0.00E0	0.00E0
2.000	0.400	0.407	-7.12E-3	5.07E-5
4.000	0.320	0.311	9.23E-3	8.52E-5
5.000	0.270	0.269	1.03E-3	1.05E-6
7.000	0.210	0.201	9.28E-3	8.61E-5
8.000	0.180	0.174	5.59E-3	3.13E-5
9.000	0.140	0.153	-1.30E-2	1.69E-4
10.000	0.120	0.136	-1.60E-2	2.56E-4
15.000	0.110	0.097	1.32E-2	1.74E-4
20.000	0.090	0.091	-5.63E-4	3.17E-7
25.000	0.090	0.090	-2.55E-5	6.49E-10




THBB Laboratuvarında yapılmakta olan diğer dürabilite deneyleri şunlardır: NT BUILD 492 Klorür Migrasyon Katsayısının Tespiti Deneyi, ASTM C1202-12 Klor İyonu Geçişine Karşı Direnç Deneyi, EN 13295 Karbonatlaşma Direnci Deneyi ve TS EN 12390-8 Basınç Altında Su İşleme Derinliği.


Deney hizmetleri ile ilgili bilgi almak ve başvurmak için 0 212 483 73 68-69 No.lu hatlardan veya laboratuvar@thbb.org e-posta adresinden THBB Yapı Malzemeleri Laboratuvarı ile iletişime geçebilirsiniz.




Temelden çatıya, Beton Pompası Kamyonları sağlamlığıyla sizinle.

İnşaat güç ister. Güç de sağlam bir iş arkadaşı ister. Arocs Beton Pompası Kamyonları artırılmış motor gücü ve gelişmiş arazi koşullarına uygun yapısıyla şantiyenin yeni gözdesi. İşin temelinde sağlamlık arıyorsanız onunla çalışın.

 mercedesbenzkamyon

 MercedesKamyon

 www.mercedes-benz-trucks.com

[#Kafaydeğiřtirenler](#)

Mercedes-Benz
Trucks you can trust.



THBB, İstanbul Kültür Üniversitesi öğrencilerine yönelik web semineri düzenledi

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), İstanbul Kültür Üniversitesi (İKÜ) İnşaat Mühendisliği Bölümü öğrencilerine yönelik bir web semineri düzenledi. Seminerde THBB Genel Sekreteri Yüksek İnşaat Mühendisi Aslı Özbora Tarhan İngilizce bir sunum gerçekleştirdi.

THBB ve İstanbul Kültür Üniversitesi tarafından gerçekleştirilen "Concrete Technology Webinar" 27 Nisan 2021 tarihinde yapıldı. İKÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Dr. Öğretim Üyesi Gökhan Yazıcı'nın moderatörlüğünde yapılan seminere konuşmacı olarak Birliğimizi temsilen THBB Genel Sekreteri Yüksek İnşaat Mühendisi Aslı Özbora Tarhan katıldı.

THBB ve THBB'ye bağlı kuruluşlardan Kalite Güvence Sistemi, THBB Yapı Malzemeleri Laboratuvarı ve THBB Mesleki Yeterlilik Merkezini tanıtarak sunumuna başlayan THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan THBB'nin meslek içi eğitim, betonda kalite denetimi ve belgelendirme, mesleki yeterlilik, deney, kalibrasyon, deprem performans raporu ve AR-GE hizmetleri başta olmak üzere THBB'nin faaliyetlerinden ve hizmetlerinden bahsetti. Sunumunun devamında Türkiye'nin "Bölgesel Sistem Operatörü" olduğu Concrete Sustainability Council (CSC) ve betonda sürdürülebilirlik hakkında bilgiler verdi. Sunumunda, CSC'nin öneminden ve işleyişinden bahseden Aslı Özbora Tarhan, CSC'nin kurumlara sağladığı faydalar üzerinde durdu.

Sektörel istatistikler ile sunumuna devam eden Aslı Özbora Tarhan, 2019 yılı verilerine göre 77 milyon metreküp üretimle Türkiye'nin beton üretiminde Avrupa'da lider olduğuna dikkat çekerek hazır beton üretiminde yıllara göre Avrupa ve dünyadaki yerimizden ve ülkemizdeki beton dayanım sınıflarından bahsetti. Betonun tarihi ile sunumuna devam eden Aslı Özbora Tarhan, betonun geçmişten günümüze geçirdiği evreleri, yapılar üzerinden örnekler vererek detaylandırdı.

THBB organized a webinar for the students of the Istanbul Kültür University

Organized in cooperation between Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) and Istanbul Kültür University (IKU), "Concrete Technology Webinar" was held on April 27, 2021. Civil Engineer Msc. Aslı Özbora Tarhan, THBB Secretary General, made a presentation in English in representation of THBB at the webinar, in which Dr. Gökhan Yazıcı, a Lecturer at IKU Civil Engineering Department, acted as the moderator.

Beton ve bileşenlerinin anlatımı ile süren sunum, betonun dürabilitesi konusu ile devam etti. Sunumunda betonun bozunmasının nedenlerinin fiziksel nedenler, fiziko kimyasal nedenler ve kimyasal nedenler olarak belirten Aslı Özbora Tarhan, betonda yanlış agregaların kullanılmasının, korozyon, kavitezyon hasarlarının ve sülfat hasarının betonun deformasyonuna neden olduğunun altını çizdi.

Sunumun devamında betonun türleri hakkında bilgiler veren Aslı Özbora Tarhan, kendiliğinden yerleşen beton, renkli beton, baskı beton, lif donatılı beton, 3D baskı beton, geçirimli beton ve ışıldayan betondan bahsetti. Beton yolların anlatımı ile sunumunu tamamlayan Aslı Özbora Tarhan'ın kendisine yöneltilen soruları yanıtlaması ile

seminer sona erdi. Seminer kaydını THBB'nin www.youtube.com/thbborg adresindeki Youtube kanalından izleyebilirsiniz.





“Her Yiğidin Harcı Değil”

Avrupa'nın en büyük transmikser fabrikası olmak!



[linkedin/IMER-L&T İş Makinaları A.Ş.](#)



[instagram/imertl](#)



[facebook/imertismakinalari](#)

THBB, Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine devam ediyor



Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi (THBB MYM), Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Belgelendirmelerine tüm hızıyla devam ediyor. THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenen Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışabiliyor.

Mesleki Yeterlilik Belgelendirmesi alanında çalışmalarını yürüten THBB MYM, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından 29 Mayıs 2019 tarihinde Beton Pompa Operatörü ulusal yeterliliğinden sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi. THBB MYM, ilk Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavını 3 Ekim 2019 tarihinde gerçekleştirerek mesleki yeterlilik belgelendirme sınavları yapmaya başladı.

THBB MYM tarafından 25-26 Mart 2021 tarihlerinde Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa Gebze Hazır Beton Tesisi'nde, 9-10 Nisan 2021 tarihlerinde ise Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ'nin Betonsa Edremit Hazır Beton Tesisi'nde Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavı yapıldı.

THBB MYM'nin yaptığı sınavlarda başarılı olan adaylar, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından düzenlenecek Mesleki Yeterlilik Belgesi ve Mesleki Yeterlilik Kimlik Kartı ile çalışacak. Mesleki Yeterlilik Belgesi" almak için 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM'yi arayabilir veya www.thbb.com.tr adresini ziyaret edebilirsiniz.

TÜRKAK denetimi başarı ile gerçekleştirildi

THBB MYM "Beton Pompa Operatörü Ulusal Yeterliliği" kapsamında da çalışmalarını sürdürüyor. Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından 24-25 Şubat 2021 tarihlerinde THBB MYM'de Beton Santral Operatörü Kapsam Genişletme ve Gözetim Denetimi başarı ile gerçekleştirildi.

THBB Mesleki Yeterlilik Merkezi hakkında

Sektör çalışanlarına ve beton kullanıcılarına yönelik eğitimler ve seminerler düzenleyen Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) 2015 yılında Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu'na göre sınav ve belgelendirme yapmak amacıyla Türkiye Hazır Beton Birliği İktisadi İşletmesi Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezini (THBB MYM) kurmuştur. THBB MYM, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından Betoncu Ulusal Yeterliliği

kapsamında 2016 yılında akredite edilmiştir. Mesleki Yeterlilik Kurumunun (MYK) yetkilendirme denetimi başarı ile gerçekleşen THBB MYM, sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirilmiş ve 2016 yılında faaliyetlerine başlamıştır. 2019 yılında "Beton Pompa Operatörü Ulusal Yeterliliği" kapsamında akredite olan ve yetki belgesini alan THBB MYM, belgelendirme faaliyetlerine başlamıştır. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Santral Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin Mesleki Yeterlilik Kurumu İnşaat Sektör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.03.2020 tarihinde yayımlanmıştır. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Transmikser Operatörü Ulusal Meslek Standardı" çalışmaları devam etmektedir.

THBB continues Professional Competence Certifications

The Center for Professional Competence and Certification of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB MYM) continues at full throttle its Professional Competence Certifications for Concrete Pump Operators. The prospective operators who pass the examinations held by THBB MYM are able to work with their Professional Competence Identity Cards and Professional Competence Certificates issued by the Professional Competence Agency (MYK).

FORD TRUCKS BETON MİKSERİ: BAŞKALARIYLA KARIŞTIRMAYIN.

Ford Trucks Mikser Serisi; disk fren ve farklı motor seçenekleri ile her işin altından kalkar. 2.250 saate kadar çıkan bakım aralığı ile hem zamandan kazandırır hem tasarruf sağlar.

Kazandıkça kazanın diye, her yükte birlikte.

444 36 73 / 444 FORD
www.fordtrucks.com.tr



Her yükte birlikte

THBB Teknik Komite toplantıları yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Teknik Komite toplantıları 25 Mart ve 29 Nisan 2021 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. THBB Komiteleri hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına yoğun bir şekilde devam ediyor. THBB Komiteleri sektörü ilgilendiren gelişmeleri takip ederek aldığı kararlar ile Yönetim Kuruluna katkı sağlıyor.

25 Mart ve 29 Nisan 2021 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen THBB Teknik Komite toplantılarında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddeler görüşüldü. Toplantılarda; TS EN 13791:2019 Standardı, hazır beton sektöründe yaşam döngüsü analizi çalışması, Yapı Denetim Kuruluşları Birliği ve Laboratuvarlar Birliği Başkanlarının katılımları ile gerçekleştirilen toplantı, hazır beton üretim ve dağıtım optimizasyonu anketi sonuçları, TS 13515 Revizyon Toplantısı ve ERMCO Teknik Komite Semineri, 12 Nisan 2021 tarihinde TSE tarafından

kabul edilen TS EN 206+A2 Standardı, 12 Nisan 2021 tarihinde Ankara'da Yapı İşleri Genel Müdürlüğünde gerçekleştirilen toplantı, Yapı İşleri Genel Müdürlüğü ve Türkiye Hazır Beton Birliği organizasyonunda İstanbul'da çekimi gerçekleştirilecek eğitim filmi, 20 Nisan 2021 tarihinde Prof. Dr. Mustafa Şahmaran, Prof. Dr. Halit Yazıcı ve Prof. Dr. Özgür Yaman'ın katılımı ile çevrim içi gerçekleştirilen toplantı başta olmak üzere sektörümüzü ilgilendiren konular görüşülerek kararlar alındı.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İş Güvenliği Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kuruluna yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.

THBB Technical Committee Meetings held

The meetings of THBB Technical Committee, were held via teleconference on March 25 and April 29, 2021. The Committees of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) keep on working for the improvement of the ready mixed concrete sector and solution of problems nonstop. The THBB Committees contribute to the Board of Directors through the decisions they take by keeping track of the developments that concern the sector.

Çimento - Beton ve Yeraltı Kimyasallarında

ÇÖZÜM ORTAĞIMIZ!

Beton Katkı Maddeleri

Yüksek Performanslı PCE içerikli Katkılar • Süper Akışkanlaştırıcılar
Mid-Range (Orta) Akışkanlaştırıcılar • Akışkanlaştırıcılar • Kalıp Yağları • Özel Ürünler

Çimento Katkı Maddeleri

Öğütme Kolaylaştırıcılar • Erken Mukavemet Katkıları • Geç Mukavemet Katkıları
Kalite Arttırıcılar • Krom İndirgeyiciler

Yeraltı Kimyasalları

Alkali ve Alkalisiz Priz Hızlandırıcı • Kıvam Kontrol Katkıları
TBM Kimyasalları • Prekast Segment Beton Katkıları



Dilovası Fabrika

Dilovası O.S.B. 1. Kısım Liman Cad. No:7 41455 Dilovası/ Kocaeli
T 0.262 679 71 00 - 754 80 00 F 0.262 754 19 20

Adana Fabrika

Adana Hacı Sabancı O.S.B. Acidere O.S.B. Mah. Atatürk Blv. No:13 Sarıçam / Adana
T 0.322 502 11 11 F 0.322 502 12 12

Samsun Fabrika

19 Mayıs O.S.B. Yaşar Doğu Cad. No:9/1 Tekkeköy / Samsun
T 0.362 266 66 77 F 0.362 266 65 77

Casablanca Fabrika

Maroc SA Parc Industriel Bled Solb Lot 12 Commune de Chellalat - Ain Harrouda Casablanca / Maroc
T 0.212 522 32 94-95 F 0.212 522 32 94-91

polisankimya.com.tr



Polisan
KİMYA

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantıları gerçekleşti



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Komiteleri, hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına ara vermeden devam ediyor. Bu kapsamda çalışmalarını yürüten komitelerden THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantıları 25 Mart ve 29 Nisan 2021 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantılarda, Korona Virüsü (COVID-19) Pandemisi ile ilgili sektörümüzde alınan önlemler ve gelişmeler, hazır beton sektöründe iyi uygulama örnekleri, tesis müdürü, yer tespit ve sevkiyat sorumlusu, tesis formeni için rehber ve talimat gibi dokümanlar hazırlanması, hazır beton tesisinde İSG alan sorumlulukları konusunda yapılan çalışmalar, 10 Mart 2021 tarihinde 31419 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Uzaktan Çalı-

şma Yönetmeliği, evde sağlıklı çalışma konusunda hazırlanan çalışma sunumu, THBB eğitim filmleri, THBB MYM'nin Beton Pompa Operatörlüğü Mesleki Yeterlilik Belgelendirme sınavları

THBB Environment and Vocational Safety Committee Meetings held

The Committees of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) keep on working for the improvement of the ready mixed concrete sector and solution of problems nonstop. The meetings of THBB Environment and Vocational Safety Committee, one of the committees that carry out their endeavors in that scope, were held via teleconference on March 25 and April 29, 2021.

başta olmak üzere çevre ve iş sağlığı açısından sektörümüzü ilgilendiren önemli konular değerlendirilerek kararlar alındı. Komite toplantılarında alınan kararlar THBB Yönetim Kurulunda görüşülerek karara bağlanacak.

THBB Komiteleri hakkında

THBB bünyesinde Teknik Komite, Çevre ve İş Güvenliği Komitesi, Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komitesi ve Üye ve Dış İlişkiler Komitesi bulunmaktadır. THBB'nin Ana Tüzüğü gereği oluşturulan bu komitelerde THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yö-

netim Kurulu'na yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.

Son 2 yılın **PAZAR LİDERİ** olarak diyoruz ki;

Tüm Büyük Yapıların Temelinde BİZ Varız

Arkasında 55 Yıllık
Koluman Gücü İle...



KOLUMAN

Fabrika Adres

Şahin Mah. Sait Polat Blv. No: 386/C.P.K.33800 Tarsus - Mersin

7/24 DESTEK HATTI **0850 840 9933**

JUNJIN

Tel: +90 324 651 00 20

www.koluman-otomotiv.com.tr

Faks: +90 324 651 46 02

Yetkili Satış Bayi

Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Ankara - T: +90 312 497 55 00

Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. İstanbul - T: +90 216 311 80 50

Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Gaziantep - T: +90 342 437 85 00

Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Tarsus/Mersin - T: +90 324 651 42 62

Koluman Motorlu Araçlar T.A.Ş. Huzurkent/Mersin - T: +90 324 646 21 14

THBB eğitimleri devam ediyor

Uzun yıllardır düzenlediği eğitimlerle hazır beton sektörüne eğitilmiş, bilinçli ve kalifiye eleman yetiştiren Türkiye Hazır Beton Birliği'nin (THBB), transmikser, pompa ve santral operatörleri ile laboratuvar teknisyenleri için düzenlediği eğitimler devam ediyor. Tesislerde hem teorik hem de sahada uygulamalı olarak düzenlenen Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimleri ile hazır beton tesislerinin kaynaklarının verimli kullanılması sağlanıyor.

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitmenler tarafından veriliyor. Her branşta verilen eğitimin ilk konu başlığı ise iş güvenliği kuralları esas alınarak çalışma disiplini kazanılması olarak belirlenmiştir.

Pompa ve Transmikser Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; kullanılan araçların teknik özelliklerinin bilinmesi, ileri ve güvenli sürüş tekniklerinin öğrenilmesi konuları işlenmektedir.

Trainings of THBB ongoing

Trainings of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) that has been providing educated, conscious, and qualified personnel to the ready mixed concrete sector through its trainings it has been organizing for many years, oriented to the concrete pump, truck mixer, and batching plant operators and laboratory technicians are ongoing. It is ensured through the Economic and Safe Driving Trainings held both theoretically in the facilities and practically onsite that the resources of ready mixed concrete facilities are used efficiently.

Santral Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; başta kullanılan ekipman bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında temel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespitinin yapılması ve beton üretimine etki edecek arıza ve yanlış uygulamaların öğrenilmesi konuları hakkında eğitim verilmektedir.

Laboratuvar Teknisyenleri kursu (Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton Betonarme Deneyleri) ders programında; standarda uygun beton üretimi yapılması, standarda uygun beton numune değerlendirmesi yapılması gibi teorik konuların yanında laboratuvar ortamında uygulamalı eğitim verilmektedir.

4 farklı branş için özel olarak hazırlanan programlarda eğitim alan katılımcılar kurs sonunda sınava tabi tutulmakta ve başarılı olanlara Millî Eğitim Bakanlığından onaylı sertifika verilmektedir.

Talepler doğrultusunda da açılacak kurslar ile ilgili güncel bilgi için egitim@thbb.org adresine yazabilir veya 0534 087 82 36 numaralı telefonu arayabilirsiniz.



Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru 2020-2021



Mercedes-Benz

Santral Operatörleri Kursları Sponsorları 2020-2021



Beton-Betonarme Deneyleri Kursları Sponsorları 2020-2021



Ekonomideki belirsizlik inşaat sektörünü etkiliyor

Uncertainty in the economy poses impacts on the construction sector

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has announced its "Ready Mixed Concrete Index" 2021 April Report that reveals the current state and expected developments in the construction sector and related manufacturing and service sectors and that is expected curiously every month. The report demonstrated that the activity that started 2021 at a low level and reached the highest level of the year in March was unable to continue that increase in April and kept holding above the threshold level, while decreasing partially.

yılın nisan ayına kıyasla yüksek görünmektedir. Baz etkisi nedeniyle yüksek görünen oranların değerlendirilmesinde kritik eşik aşılmış aşılmadığı önem arz etmektedir. Hem beklenti hem de güven, aradan geçen bir yıl sonunda daha iyi görünmekle birlikte kritik eşik altında kaldığı göz ardı edilmemelidir. Faaliyetin en fazla artış gösteren endeks olmasına rağmen, pandeminin etkilerinin görülmeye başlandığı ilk aya kıyasla istenilen seviyeden uzak olduğu söylenebilecektir.

Raporun sonuçlarını değerlendiren THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, 2021 yılına düşük seviyede başlayan, mart ayında yılın en yüksek seviyesine ulaşan faaliyetin nisanda bu yükselişini sürdürmediğini ifade ederek "Yılın ilk iki ayındaki güven ve beklenti tersine dönmüş görünmektedir. Başta tam kapanma, faiz seviyesi ve para piyasalarındaki hareketlilik, güven ve beklentiyi düşük tutmaktadır." dedi.

Ekonominin genelinde nisan ayında bir yavaşlama söz konusudur

Ekonomik gelişmelerle ilgili değerlendirmelerini paylaşan Yavuz Işık, "Yalnızca inşaatta değil ekonominin genelinde nisan ayında bir yavaşlama söz konusudur. Nisan ayı Satın Alma Yöneticileri Endeksi (PMI) değerlerine göre yeni siparişler ivme

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri ortaya koyan "Hazır Beton Endeksi" 2021 Nisan Ayı Raporu'nu açıkladı.

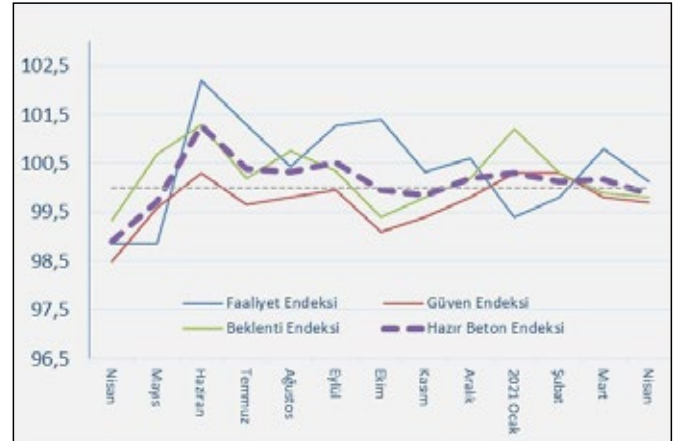
2021 yılına düşük seviyede başlayan, mart ayında yılın en yüksek seviyesine ulaşan faaliyet nisanda bu yükselişi sürdürmemiş, kısmi bir düşüş göstermekle beraber eşik seviyenin üzerinde tutunmaya devam etmiştir. Buna karşılık hem güven hem de beklenti eşik değerinin altında kalmıştır.

Hazır Beton Endeksi Nisan Ayı Raporu verilerine göre nisan ayında bütün endeksler, pandeminin etkilerinin henüz görülmeye başlandığı geçen

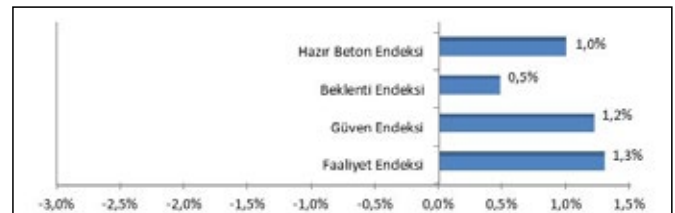
kaybetmiş, enflasyonist baskı devam etmiş, girdi maliyetlerinde artış kaydedilmiştir. Nisan PMI değeri, ülkemizde pandemi sonrasında ilk normalleşme döneminden bu yana kaydedilen en düşük değerdir. Nisan ayındaki değeri ile Türkiye 49 ülke içerisinde en düşük değere sahip olan 7. ülke olmuştur." dedi.

TCMB'deki görev değişikliği sonrasında mart ayında 487 seviyesine kadar yükselen Türkiye'nin risk priminin (CDS) bugüne kadar 400 seviyesinin altına bir kez indiğini ancak o seviyede tutunamadığını ifade eden Yavuz Işık, "Son 1 aydır 410-420 bandında gezen risk primi seviyemiz hâlen oldukça yüksek görünmektedir. Risk düzeylerini karşılaştırmak gerekirse, Brezilya'nın 185, Güney Afrika'nın 214, Rusya'nın ise 96 seviyesindedir. Türkiye'nin risk priminin en yüksek 275-300 aralığında olması gerekmektedir. Türkiye ekonomisinin stabilitesi için bu değerlerin aşılmaması gerekmektedir. Doğru ekonomi politikaları ile bu eşik yakalanması, devamında ekonominin ivmelenmesi için gerekli olan dinamikleri kendiliğinden ortaya çıkaracaktır." dedi.

Grafik 1: Endeks Değerleri



Grafik 2: Endeks Değerlerindeki Değişim (Önceki Yılın Aynı Ayına Göre, %)





Sektörde 49. Yıl



YAŞ BETON GERİ DÖNÜŐM TESİSİ



- İMALAT PROGRAMI -

- ▶ HAZIR BETON SANTRALLERİ 90 / 120 / 160 m³/saat
- ▶ MOBİL BETON SANTRALI 70 / 120 m³/saat
- ▶ 2 - 3 m³ TEK ŐAFTLI BETON KARIŞIM MİKSERLERİ
- ▶ MEKANİK STABİLİZASYON PLENTİ
- ▶ YAŞ BETON GERİ DÖNÜŐM TESİSİ
- ▶ ÇİMENTO HELEZONLARI
- ▶ KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- ▶ KUM ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- ▶ KUM YIKAMA & SUSUZLANDIRMA MAKİNALARI
- ▶ DERE MALZEMESİ KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- ▶ STABİLİZE DAĞ MALZEMESİ ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- ▶ SU GERİ DÖNÜŐM TESİSLERİ
- ▶ FİLTRE PRES MAKİNALARI
- ▶ PARÇALAYICI MİKSERLER
- ▶ KUM YIKAMA - AYIRMA HELEZONLARI
- ▶ ELEME MAKİNALARI
- ▶ AĞIR HİZMET MADEN ELEME MAKİNALARI

ÖZFEN MAKİNA SANAYİ ve DİŐ TİCARET A.Ő.

Organize Sanayi Bölgesi. Adnan Kahveci Bulvarı No:44 55300 Tekkeköy / SAMSUN / TÜRKİYE

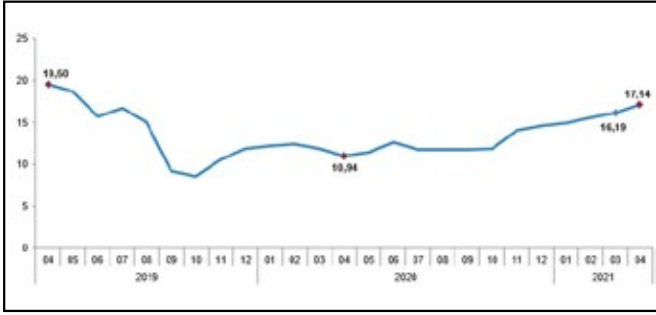
Find us on
Facebook @ozfenmakina

Tel: (+90 362) 266 91 60 pbx Fax: (+90 362) 266 91 63

Find us on
Instagram @ozfen_makina

Tüketici Fiyat Endeksi (TÜFE) yıllık %17,14, aylık %1,68 arttı

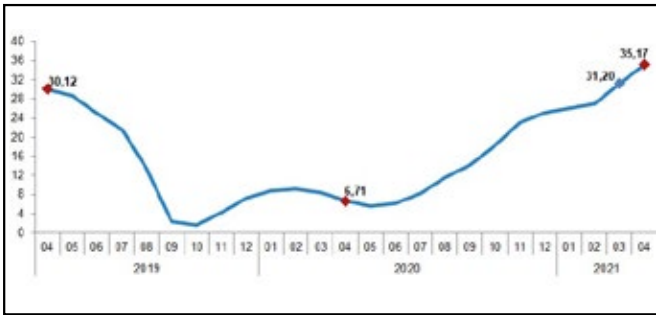
Tüketici Fiyat Endeksi'nde (TÜFE) (2003=100) 2021 yılı nisan ayında bir önceki aya göre %1,68, bir önceki yılın aralık ayına göre %5,45, bir önceki yılın aynı ayına göre %17,14 ve on iki aylık ortalamalara göre %13,70 artış gerçekleşti.



Kaynak: TÜİK

Yurt İçi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) yıllık %35,17, aylık %4,34 arttı

Yİ-ÜFE (2003=100) 2021 yılı nisan ayında bir önceki aya göre %4,34, bir önceki yılın aralık ayına göre %12,91, bir önceki yılın aynı ayına göre %35,17 ve on iki aylık ortalamalara göre %19,44 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

Ekonomik Güven Endeksi 93,9 oldu

Ekonomik Güven Endeksi mart ayında 98,9 iken, nisan ayında %5,1 oranında azalarak 93,9 değerine düştü. Ekonomik Güven Endeksi'ndeki düşüş, Tüketici, Reel Kesim (İmalat Sanayi), Hizmet, Perakende Ticaret ve İnşaat Sektörü Güven Endekslerindeki düşüşlerden kaynaklandı.

Tüketici Güven Endeksi bir önceki aya göre nisan ayında %7,5 oranında azalarak 80,2 değerini, Reel Kesim Güven Endeksi bir önceki aya göre %2,5 oranında azalarak 107,4 değerini, Hizmet Sektörü Güven Endeksi %2,0 oranında azalarak 103,3 değerini, Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi %5,6 oranında azalarak 103,1 değerini, İnşaat Sektörü Güven Endeksi %3,1 oranında azalarak 77,3 değerini aldı.

İnşaat Sektörü Güven Endeksi 77,3 oldu

Mevsim etkilerinden arındırılmış İnşaat Sektörü Güven Endeksi bir önceki ayda 79,8 iken, nisan ayında %3,1 oranında azalarak 77,3 değerini aldı. İnşaat sektöründe bir önceki aya göre, Alınan Kayıtlı Siparişlerin Mevcut Düzeyi Alt Endeksi %1,8 azalarak 74,9 oldu. Gelecek üç aylık dönemde Toplam Çalışan Sayısı Beklentisi Alt Endeksi ise %4,3 azalarak 79,7 değerini aldı.

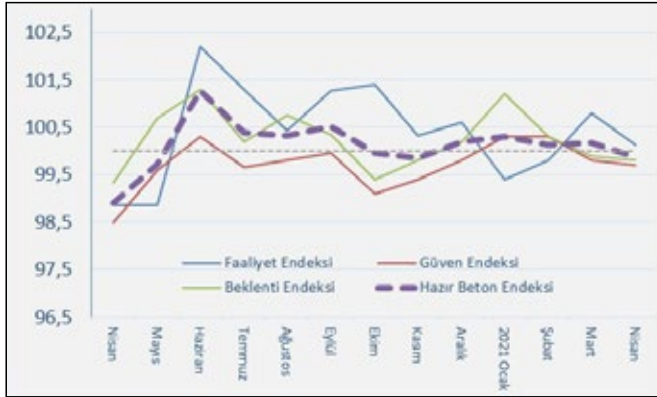
İnşaat sektöründe nisan ayında girişimlerin %49,5'i faaliyetleri kısıtlayan herhangi bir faktörün olmadığı, %50,5'i ise faaliyetlerini kısıtlayan en az bir temel faktör bulunduğunu belirtti. İnşaat sektöründe faaliyetleri kısıtlayan temel faktörlerden; "finansman sorunları" mart ayında %24,5 iken nisan ayında %28,7, "talep yetersizliği" mart ayında %23,2 iken nisan ayında %25,5 ve "diğer faktörler" mart ayında %24,3 iken nisan ayında %23,9 oldu.

Ekonomideki belirsizlik inşaat sektörünü etkiliyor

THBB'nin hazırladığı Hazır Beton Endeksi'nin 2021 Nisan Ayı Raporu, 2021 yılına düşük seviyede başlayan, mart ayında yılın en yüksek seviyesine ulaşan faaliyetin, nisanda bu yükselişi sürdürmediğini, kısmi bir düşüş göstermekle beraber eşik seviyenin üzerinde tutunmaya devam ettiğini gösterdi.

Consumer Price Index (CPI) increases annually by 17,14% and monthly by 1,68%

In the Consumer Price Index (CPI) (2003 = 100), an increase took place in April 2021 by 1,68% compared to the previous month, 5,45% compared to the month of December of the previous year, 17,14% compared to the same month of the previous year, and 13,70% compared to twelve-month averages.



Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi nisan ayında 0,7 puan düştü

Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi mevsimsellik etkisi ile geleneksel olarak özellikle mart aylarından itibaren artış eğilimine girmektedir. Bu eğilimde hava koşulları önemli ölçüde belirleyici olmaktadır. Geçmiş yıllarda ekonomik koşullara rağmen bu geleneksel eğilim gerçekleşmiştir ancak 2021 yılında tersine bir eğilim yaşanmaktadır. Geçen yılın sonbahar aylarından itibaren başlayan mevcut yeni işlerdeki gerileme eğilimi 2021 yılının mart ve nisan aylarında da devam etmiştir. Biten mevcut işler sonrası yeni inşaat başlangıçlarının zayıf kaldığı görülmektedir. Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi nisan ayında bir önceki aya göre 0,7 puan düşmüştür.

Yeni Alınan İnşaat İşleri Seviyesi nisan ayında 1,4 puan geriledi

Alınan yeni iş siparişleri nisan ayında bir önceki aya göre 1,4 puan düşüş göstermiştir. Mevsimsellik ile yeni iş siparişlerinde artış yaşanması gereken bir döneme girilmiş olmasına karşın düşüş devam etmektedir. Yeni iş siparişlerindeki düşüş yeni inşaat başlangıçlarını da olumsuz etkilemeye başlamıştır. Nitekim mevcutta biten işler sonrası yeni başlangıçlar zayıflamıştır. Yeni alınan iş siparişlerinin yılın ikinci çeyrek döneminde de durağan kalması beklenmektedir.

Türkiye genelinde mart ayında 111 bin 241 konut satıldı

Türkiye genelinde konut satışları mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %2,4 artarak 111 bin 241 oldu.

Konut satış sayısı, mart 2021

	Mart			Ocak-Mart		
	2020	2021	Değişim (%)	2020	2021	Değişim (%)
Satış şekline göre toplam satış	508 670	111 241	2,4	341 038	263 050	-22,9
İpotekli satış	43 329	21 815	-49,7	129 299	47 216	-63,5
İk el satış	14 092	5 092	-64,4	43 246	13 144	-69,6
İkinci el satış	29 237	15 953	-45,4	86 053	34 072	-60,4
Diğer satış	65 341	89 426	36,9	211 739	215 834	1,9
İk el satış	19 997	27 533	37,5	64 186	67 225	4,7
İkinci el satış	45 344	51 923	36,6	147 553	148 609	0,7
Satış durumuna göre toplam satış	508 670	111 241	2,4	341 038	263 050	-22,9
İk el satış	34 089	33 385	-2,1	107 432	80 370	-25,2
İpotekli satış	14 092	5 092	-64,4	43 246	13 144	-69,6
Diğer satış	19 997	27 533	37,5	64 186	67 225	4,7
İkinci el satış	74 581	77 876	4,4	233 686	182 680	-21,8
İpotekli satış	29 237	15 953	-45,4	86 053	34 072	-60,4
Diğer satış	45 344	61 923	36,6	147 553	148 609	0,7

Kaynak: TÜİK

İpotekli konut satışları mart ayında 21 bin 815 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde mart ayında ipotekli konut satışları bir önceki yılın aynı ayına göre %49,7 azalış göstererek 21 bin 815 oldu. Toplam konut satışları içinde ipotekli satışların payı %19,6 olarak gerçekleşti.

Mart ayında 33 bin 365 konut ilk defa satıldı

Türkiye genelinde ilk defa satılan konut sayısı mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %2,1 azalarak 33 bin 365 oldu. Toplam konut satışları içinde ilk satışın payı %30,0 oldu.

İkinci el konut satışlarında 77 bin 876 konut el değiştirdi

Türkiye genelinde ikinci el konut satışları mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %4,4 artış göstererek 77 bin 876 oldu.

Sanayi üretimi yıllık %16,6 arttı

Sanayinin alt sektörleri (2015=100 referans yılı) incelendiğinde, 2021 yılı mart ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki yılın aynı ayına göre %14,8, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %17,2 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %11,9 arttı.

Sanayi üretimi aylık %0,7 arttı

Sanayinin alt sektörleri incelendiğinde, 2021 yılı mart ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki aya göre %1,7 azalırken, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %0,3 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %7,3 arttı.

İnşaat Malzemesi Sanayi Üretimi 2021 yılı şubat ayında yüzde 12,3 arttı

İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi yeni yılın ilk ayında geçen yılın aynı ayına göre yüzde 17,8 artmıştı. Şubat ayında ise inşaat malzemeleri üretimi yine geçen yılın şubat ayına göre yüzde 12,3 artış göstermiştir. Böylece geçen yılın son çeyreğinde yaşanan yüksek üretim artışı yeni yılın ilk iki ayında da devam etmiştir. 2021 yılının ilk iki ayında üretim artışı geçen yılın ilk iki ayına göre yüzde 15,0 olarak gerçekleşmiştir.

2022 yılının ilk iki ayındaki üretim artışında iç talebin canlı kalması ve dış pazarlardaki talep artışı etkili olmuştur. İç ve dış talep üretim artışını desteklemiştir.

2021 yılının ilk 2 ayında 22 alt sektörün 21'inde üretim 2020 yılı ocak-şubat dönemine göre artmıştır. 2021 yılı ocak-şubat döneminde 17 alt sektörde üretim aynı zamanda çift haneli ve yüksek oranlar ile artmıştır. En yüksek üretim artışı yüzde 73,4 ile tuğla ve kiremit sektöründe gerçekleşmiştir. Çimento ve betondan eşya üretimi 34,3 büyümüştür. Seramik kaplama malzemeleri üretimi yüzde 30, birleştirilmiş parke yer döşemeleri üretimi yüzde 27,1 ve demir çelik radyatör üretimi yüzde 26,5 artmıştır. Hazır beton üretimi yüzde 25,2, ısıtma ve soğutma donanımları üretimi yüzde 23,6 büyüme göstermiştir.

Yılın ilk 2 ayında daha sınırlı üretim artışı gösteren ürünler demir çelikten çubuk ve profiller, elektrikli aydınlatma ekipmanları ile metal yapı ve yapı parçaları olmuştur. Üretimi düşen tek ürün ise yüzde 10,4 ile inşaat camları olmuştur.

İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %31,97, aylık %3,44 arttı

İnşaat Maliyet Endeksi, 2021 yılı mart ayında bir önceki aya göre %3,44, bir önceki yılın aynı ayına göre %31,97 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %4,89, İşçilik Endeksi %0,36 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %37,96, İşçilik Endeksi %20,36 arttı.

Toplam ciro yıllık %49,9 arttı

Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında ciro endeksi (2015=100), 2021 yılı mart ayında yıllık %49,9 arttı. Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2021 yılı mart ayında yıllık Sanayi Sektörü ciro endeksi %53,5, İnşaat ciro endeksi %27,7, Ticaret ciro endeksi %52,5, Hizmet ciro endeksi %39,9 arttı.

Toplam ciro aylık %5,3 arttı

Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında ciro endeksi (2015=100), 2021 yılı mart ayında aylık %5,3 arttı. Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2021 yılı mart ayında aylık Sanayi Sektörü ciro endeksi %5,7, Ticaret ciro

Endeksi %5,6, Hizmet ciro endeksi %7,2 artarken, İnşaat ciro endeksi %4,2 azaldı.

Mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %13,1 seviyesinde gerçekleşti

Türkiye genelinde 15 ve daha yukarı yaşta kişilerde işsiz sayısı 2021 yılı mart ayında bir önceki aya göre 59 bin kişi artarak 4 milyon 236 bin kişi oldu. İşsizlik oranı ise 0,1 puanlık azalış ile %13,1 seviyesinde gerçekleşti.

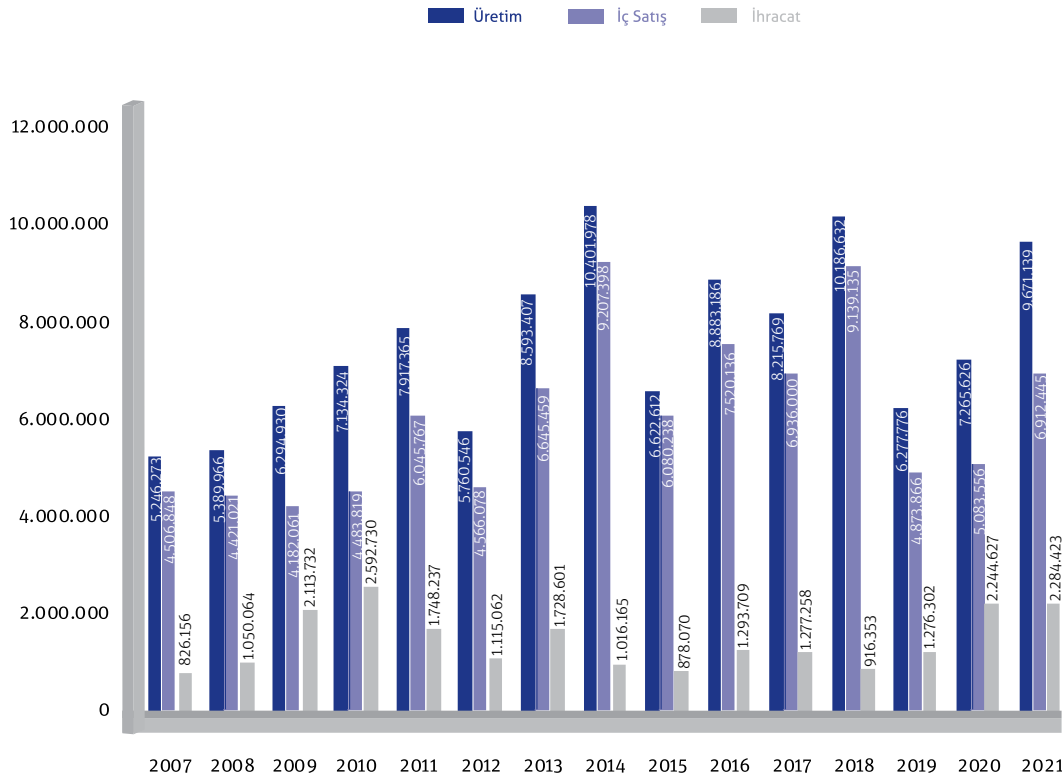
Mevsim etkisinden arındırılmış istihdam oranı %44,3 oldu

İstihdam edilenlerin sayısı 2021 yılı mart ayında bir önceki aya göre 550 bin kişi artarak 28 milyon 89 bin kişi, istihdam oranı ise 0,8 puanlık artış ile %44,3 oldu.

Çimento iç satışı 2020 yılında %22,6 arttı

2021 yılı 2 aylık dönemde çimento üretimde, geçen yıla oranla %33,1'lik bir artış yaşanmıştır. Yine 2020 yılı Ocak-Şubat döneminde üretilen çimentonun yaklaşık %23,6'sı ihracata konu olmuştur. 2020 yılı 2 aylık dönemde önceki yıla göre iç satışlarda %36,0, çimento ihracatında ise %1,8'lik artış gerçekleşmiştir. Sektör, yaklaşık %23 büyümeye yaşadığı 2020 yılından sonra 2021 yılına da artışla başlamıştır. Bölgesel bazda iç satışlarda tüm bölgelerde artış yaşanmıştır.

2007 - 2021 Çimento Verileri (ton)



Kaynak: TürkÇimento



GERİ DÖNÜŞÜMLE GELEN SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Geri dönüşüm suyunun tamamen
kullanımı ile "Sürdürülebilir Beton Üretimi"



www.ozb.com.tr

info@ozb.com.tr

Merkez

Çetin Emec Bulvarı, 2. Cad. No: 6/1-7,
Dikmen, Ankara / TURKEY

+90(312) 472 04 04

+90(312) 472 09 30

Fabrika

Hürriyet Mah. Hökmü Peker Cad. No: 12/A,
Temelli, Ankara / TURKEY

+90(312) 646 52 70

+90(312) 646 51 76

Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) toplantıları

Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Yönetim Kurulu, Sürdürülebilirlik Komitesi, Strateji ve Gelişim Komitesi ve Teknik Komite toplantıları ile Teknik Komitenin "Performansa Dayalı Beton Standardına Geçiş" Semineri 23-24 Mart 2021 tarihlerinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılara, Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, THBB Genel Koordinatörü Reşat Sönmez ve THBB Danışmanı Yasin Engin katıldı. "Performansa Dayalı Beton Standardına Geçiş Semineri"ne temsilcilerimizin yanı sıra THBB Teknik Komite üyeleri de katıldı.

ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi toplantısı, 23 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Komitenin Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) ve AB kurumlarındaki girişimlerinin paylaşılmasıyla başlayan toplantıda; CEN/TC 350 - Yapı İşlerinin Sürdürülebilirliği, beton, çelik ve diğer malzemeleri için Ürün Kategori Kuralları'nın (PCRs) analizi, Yapı Bilgi Modellemesi (BIM), EN 15978'in (Yapılarda Sürdürülebilirlik - Binaların Çevresel Performansının Değerlendirilmesi - Hesaplama Yöntemi) girişimi, inşaat sektöründe döngüsel ekonomi, CEN/TC 442 BIM Komitesi - ERMCO'nun BIM Çalışma Grubu çalışmaları, ERMCO'nun Durum Raporu ve Avrupa Beton Platformunun (ECP) ahşap malzemelerle ilgili projesi, tehlikeli maddelerin salınımı, İçme Suyu Çerçeve Direktifi, Avrupa Kimyasallar Ajansı (ECHA) Zehir Merkezleri ve ECHA Rehberi'nin 4.0 versiyonu, betona eklenen mikro plastiklerin kullanımının kısıtlanması, ECP'nin Mikroplastikler Çalışma Grubu çalışmaları, NEPSI Solunabilir Kristalin Silika Raporlama Sistemi Anahtar Performans Göstergesi (KPI) Raporu, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Belgelendirme Sistemi'ndeki son gelişmeler ve Döngüsel Ekonomi Çalışma Grubu anketi görüldü.

European Ready Mixed Concrete Organization meetings

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Board of Directors, Sustainability Committee, Strategy and Development Committee, Technical Committee meetings and Technical Committee's Webinar on "Moving to a Performance-Based Concrete Standard" were held via video conference method on 23-24 March 2021. Yavuz Işık, President of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB); Aslı Özbora Tarhan, ERMCO Technical Manager and THBB Secretary General; Reşat Sönmez, THBB General Coordinator; and Yasin Engin, THBB Advisor, attended these meetings.

23 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan ERMCO Teknik Komitesi toplantısı, "Performansa Dayalı Beton Standardına Geçiş Semineri" ile başladı. ERMCO Başkanı Marco Borroni'nin açış konuşmasını yaptığı Seminerde, ERMCO Teknik Komite Başkanı Olaf Aßbrock, Alman Beton ve İnşaat Teknolojileri Birliğinden Frank Fingerloos, İngiliz Hazır Beton Birliğinden Chris Clear ve Dundee Üniversitesinden Prof. Tom Harrison birer sunum gerçekleştirdi. ERMCO Teknik Komitesi toplantısının devamında, uygunluk kriteri, EN 206 Standardı, betonun dürabilitesinin performansa dayalı olarak belirlenmesi, ERMCO'nun Direnç Sınıfları (ERC) sistemindeki değişikliklerle ilgili durum raporu, CEN/TC104/SC2 Beton yapıların uygulanması ve EN 197-5

Standardı kapsamında Çimento Uygulama Kuralları konuları görüldü.

24 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan ERMCO Strateji ve Gelişim Komitesi toplantısında, ahşap malzemelerle ilgili durum raporu, ECP'nin Adil Rekabet Kuralları kampanyası, ERMCO BIM Çalışma Grubunun Hazır Beton Ürün Veri Şablonu (PDT), hazır beton optimizasyonu araştırma anketi ve Beton İnisyatifinin "Concrete Dialogue 2021" etkinliğiyle ilgili bilgi verildi.

ERMCO Yönetim Kurulu toplantısı, 24 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. ERMCO toplantı gündeminin ve bir önceki Yönetim Kurulu kararlarının onaya sunulması ile başlayan toplantıda son aylarda yapılan çalışmalar hakkında bilgi verildi. 2020 Mali Raporu, 2021 Bütçesi ve aidatların onaya sunulduğu toplantıda ERMCO ofisinin taşınması konusu görüldü. ERMCO Yönetim Kurulu toplantısı, ERMCO Temsilciler toplantısının 14 Eylül 2021 tarihinde Amsterdam'da yapılmasına karar verilmesiyle sona erdi.

BETON DAĞITIM SİSTEMLERİ



Prekast uygulamalarda ;
Betonun çok daha hızlı ve temiz bir şekilde taşınıp farklı konum ve yüksekliklerdeki kalıplara kolay ve emniyetli bir şekilde dökülmesini sağlar.



Sistemin Avantajları



Daha az personel ile daha hızlı üretim



Tüm süreçleri bilgisayarla takip etme ve raporlama



Mevcut Tavan Vincine Montaj Kolaylığı



İşletme sahasını verimli kullanabilme



Kolay kullanım imkanı



Daha az makina sayesinde düşük işletme maliyeti



Temiz üretim



Yüksek emniyet ile üretim

Detaylı bilgi ve fiyat teklifi almak için

sales@pimakina.com.tr

0312 484 08 00

PI MAKİNA
www.pimakina.com.tr

THBB, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Yönetim Kurulunda ülkemizi temsil etmeye başladı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), beton, çimento ve agrega sektörlerine yönelik sürdürülebilirlik ile ilgili gelişmeleri yakından takip ederek sektörümüze katkı sağlamaya devam ediyor. THBB, 2017 yılından bu yana üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Yönetim Kurulu'nda 2021 yılından itibaren ülkemizi ve sektörümüzü temsil etmeye başladı. 25 Şubat 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen bu yılın ilk CSC Yönetim Kuruluna THBB Genel Sekreteri-CSC Sekreteryaya Yöneticisi Aslı Özboran Tarhan katıldı.

25 Şubat 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan CSC Yönetim Kurul toplantısında, Aslı Özboran Tarhan satılan lisans hakları ve 2020 yılında gerçekleşen belgelendirmelerle ilgili gelişmeler konusunda bilgi verdi. CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf'ın (LafargeHolcim) 2021 yılı bütçesi ile ilgili güncel bilgiler paylaştığı toplantıda

CSC'nin mevcut ve eski üyelerine uygulanacak indirimler konusu görüşüldü.

Yönetim konularının görüşülmesiyle devam eden toplantıda, CSC Başkanı Christian Artelt (HeidelbergCement) CSC'ye koordinatör atanması ve görev tanıtımı konularında üyelerin görüşlerini aldı ve CSC üyelikleri ve CSC'nin mevcut durumu hakkında bilgiler verdi. Toplantıda Michael Scharpf tarafından CSC Teknik Komitesinin iş tanımı ile ilgili bilgiler verilerek üyelerin görüşleri alındı.

CSC Belgelendirme Sistemi ve diğer gelişmelerin görüşüldüğü toplantıda Ron Peters (Betonhuis-VOBN) deniz agregaları üzerindeki çalışmalarla ilgili güncel bilgiler, Michael Scharpf çimento esaslı malzemelerin belgelendirilmesi, Andreas Tuan Phan (BTB-CSC) ise 2021 yılında devreye alınan Sürdürülebilir Beton Değerlendirme Aracı ile ilgili gelişmeleri paylaştı

THBB starts representing our country in the Board of Directors of the Concrete Sustainability Council

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) continues to provide contribution to our sector, by keeping close track of the sustainability-related developments for the concrete, cement, and aggregate sectors. As of 2021, THBB started to represent our country and our sector in the Board of Directors of Switzerland-based Concrete Sustainability Council (CSC), in which it has acted as a member and Regional System Operator since 2017. Aslı Özboran Tarhan, THBB Secretary General-CSC Secretariat Executive, attended this year's first CSC Board of Directors meeting held via teleconference on 25 February 2021.

Yeşil bina değerlendirme sistemleriyle uyum konusunun görüşüldüğü toplantıda Michael Scharpf Amerikan Yeşil Binalar Konseyinin (US Green Building Council) sertifika sistemi LEED ve Alman Yeşil Bina Konseyinin (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) sertifika sistemi, Christian Artelt ise İngiliz Bina Araştırma Kuruluşunun sertifika sistemi BREEAM ile ilgili gelişmeleri aktardı.

CSC İletişim Komitesi çalışmalarının görüşüldüğü toplantıda, Richard Frost (CRH) iletişim konularıyla ilgili güncel bilgiler ve kurumsal kimlik ile ilgili güncellemeler, Richard Frost ve Christian Artelt ise CSC web sitesi ana sayfasına reklam alınması konusunda bilgiler paylaştı.

Bölgesel sistem operatörleri adına, Olaf Aßbrock (BTB), Ron Peters (Betonhuis-VOBN), Aslı Özboran Tarhan (THBB), Peter de Vylder (FEDBETON), Bert De Schrijver (FEDBETON) ülkelerindeki gelişmelerle ilgili bilgi paylaşımında bulundu.

Güvenli, Güçlü ve Sürdürülebilir Yapılar İçin!

KraTos'un yeni nesil makro ve mikro sentetik fiber donatıları ile yapı sektörüne Kordsa kalitesini taşıyor ve etkin çözümler sunuyoruz.



- %40 zaman avantajı sağlar.
- Hasır çelik işçiliğini elimine eder.
- Korozyona uğramaz ve paslanmaz.
- Optimum paketleme sistemi ile kolay uygulama ve homojen karışım sağlar.
- KraTos mikro fiberleri, betonda rötre çatlaklarını %99 oranında önler.

www.kordsa.com
www.kartosfiber.com

THBB, Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul Fuarı'na katıldı

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), 6-9 Nisan 2021 tarihleri arasında İstanbul'da yapılan 43. Yapı Fuarı'na katıldı. Fuar süresince yerli ve yabancı ziyaretçilerin soruları yanıtlandı. THBB, Kalite Güvence Sistemi (KGS) ve Yapı Malzemeleri Laboratuvarımız ile ilgilenen ziyaretçilere mühendislerimiz tarafından bilgiler verilerek hizmetlerimiz anlatıldı. 12 m²'ye kurulu beton görünümlü standımız özellikle tasarımından dolayı ilgi odağı olmaya devam etti.

THBB participates in Turkeybuild Istanbul Fair

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) participated in the 43rd Building Fair held in Istanbul on 6-9 April 2021. Questions of domestic and foreign visitors were answered throughout the fair. The visitors interested in THBB, Quality Assurance System (KGS), and our Building Materials Laboratory were informed and our services were described by our engineers. Set up in a 12-m² area, our booth with concrete appearance continued to be the focus of attention, particularly due to its design.

Balkanlar, BDT ülkeleri, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'yı kapsayan geniş bölgedeki en büyük, dünyada ise sektöründe ilk 5'te yer alan Yapı, İnşaat Malzemeleri ve Teknolojileri Fuarı Yapı-Turkeybuild İstanbul'u toplamda 16.899 kişi ziyaret ederken, bu rakamın yüzde 17'sini yabancı ziyaretçiler oluşturdu. Fuarda, pandemi ile birlikte değişen ihtiyaçlar ve yaşam koşulları çerçevesinde özellikle yapı sektörü açısından öne çıkan fırsatlar değerlendirildi.

TÜYAP Kongre ve Fuar Merkezi'nde 6-9 Nisan tarihlerinde düzenlenen fuarda, ticari hacmin yanı sıra sektörde gelişim alanlarının tespit edilerek bu alanların iyileştirilmeleri için nelerin yapılabileceği, sektörün kanaat önderi katılımcılar tarafından detaylı bir biçimde tartışıldı. Yenilikçi yaklaşımlar ile sektörü teknoloji ile buluşturacak, sürdürülebilir ve çevreci yaklaşımlara yardımcı olması beklenen girişimlerin de boy gösterdiği Yapı Tech Garage etkinliği kapsamında 9 tekno-girişim, ürün ve hizmetlerini fuar boyunca sektör paydaşlarına tanıtmaya imkânı buldu.

Fuarda gerçekleştirilen Başkanlar Forumu'nda sektörün kanaat önderleri, 2021 ve sonrası için Türkiye yapı sektörünün hangi fırsatları değerlendirebileceğine dair öngörülerini aktardı. Artan nüfus nedeniyle değişen ihtiyaçlara uygun, daha az katlı ve insanların dış alan ile daha fazla temas edebileceği, sürdürülebilir yapıların öne çıkacağı, deprem izolasyonunun önemini artacağı yapıların Türkiye'nin gelecekteki yapı haritasında yer alacağı belirtildi. Ayrıca, pandemi nedeniyle insanların evlerinde daha fazla vakit geçirmesi sonucunda, yaşam alanlarına daha özenli davranmalarının sektörü canlandıracağını, bunun da önemli bir fırsat olduğu dile getirildi.

Devam eden günlerde "Yapı Masterclass Buluşma, Tanışma ve Fuar Özel Turu - İklim, Çevre ve Dijital Üretim" etkinliğine ziyaretçiler, Fuar Alanı içindeki katılımcı firmalar ile bir araya gelerek etkileşimli tematik sohbetler gerçekleştirildi, malzemeler yerinde deneyimlendi. Yapı Tech Garage alanında 9 farklı tekno girişimci, "Yapı Tech Garage Maraton Sunumları" ile yeni iş ve ürün modelleri hakkında sektör paydaşlarını bilgilendirdi. Fuarın ilk yılından bugüne düzenlenen Altın Mıknatıs Stant Tasarım Ödülleri, stant tasarımında markalarını ve ürünlerini ziyaretçiler için bir çekim noktasına dönüştüren firmalar ile buluştu.

Hyve Group tarafından bu yıl 43'üncüsü düzenlenen Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul, sektör için büyük bir moral kaynağı oldu. 9 ülkeden 250'nin üzerinde katılımcı firmanın ağırlandığı fuarda yerli katılımcılar ile yabancı alıcılar arasında hedeflenen 1 milyar avroluk iş hacmi yakalandı.

Hyve Group tarafından bu yıl 43'üncüsü düzenlenen Yapı Fuarı - Turkeybuild İstanbul, sektör için büyük bir moral kaynağı oldu. 9 ülkeden 250'nin üzerinde katılımcı firmanın ağırlandığı fuarda yerli katılımcılar ile yabancı alıcılar arasında hedeflenen 1 milyar avroluk iş hacmi yakalandı.





BMS
BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

HYUNDAI

EVERDIGM

The Distribütör of Turkey

www.bmsservis.com /// www.betonpompasi.com.tr
info@bmsservis.com /// info@betonpompasi.com.tr

63CS-5



BMS BETON MAKİNE OLARAK **M22** DEN **M63** YE KADAR EN GENİŞ BETON POMPASI ÜRÜN YELPAZESİ İLE SİZLERİN HİZMETİNİZDEYİZ.

ORJİNAL YEDEK PARÇA İHTİYAÇLARINIZ İÇİN KISITLAMA DÖNEMİNDE DE SİZLERE HİZMET VERMEYE DEVAM EDİYORUZ.
TÜRKİYE'NİN İLK ONLINE SATIŞ WEB SİTESİ BETON POMPALARI YEDEK PARÇALARI... www.betonpompasi.com.tr

EVERDIGM Putzmeister SCHWING

BMS BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

İşıklar İstanbul Caddesi No:53 Işıklar Köyü Göktürk - Eyüp - İSTANBUL / TURKEY
Tel.: +90 212 206 54 00 Faks: +90 212 206 54 03

CSC Belgelendirmesi Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) tarafından tanındı

Türkiye Hazır Beton Birliğinin üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyi'nin (The Concrete Sustainability Council) Belgelendirme sistemi, Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) yeşil bina değerlendirme sistemi tarafından tanındı.

Beton ve çimento sektöründe faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlar, kaynakların sorumlu kullanımı belgelendirme sisteminin geliştirilmesi için 2013 yılında bir araya geldi ve bunun sonucunda 2016 yılında Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) kuruldu. Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), 2017'de Konsey'in üyesi ve "Bölgesel Sistem Operatörü" olmayı başardı. Beraberinde betonun kalite denetiminde en etkin kurum olan Kalite Güvence Sistemi (KGS) de "Belgelendirme Kuruluşu" olarak atandı. Konsey, beton sektörü, çimento ve agrega gibi beton bileşenleri için bütün dünyada kabul gören bir ürün "Belgelendirme Sistemi" getirmektedir. Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC); beton, agrega ve çimento üreticileri-

CSC certification achieves recognition in ÖGNI

The Austrian Sustainable Building Council (ÖGNI) has accepted CSC Platin, Gold, and Silver certified concrete as eligible to score points in the DGNB environmental credit ENV1.3 "Sustainable Resource extraction" for the quality level 1.2. In addition, also the CSC R-Module for recycled concrete is accepted for quality level 2.1 in the same criterion. With this, concrete carrying the CSC certificate in Platin, Gold or Silver can directly contribute to the performance of sustainable buildings, helping customers to obtain better ÖGNI certificates.

nin sürdürülebilirlik odaklı çalışmalarının, güvenilir, bağımsız, verilere dayanan bir belgelendirme sistemi ile ödüllendirilmesi imkânı sunmaktadır.

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi, CSC Belgelendirmesinin yeşil bina değerlendirme sistemleri tarafından tanınması için çalışmalarını sürdürüyor. 2021 yılı nisan ayında CSC Belgelendirmesi Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) yeşil bina değerlendirme sistemi tarafından tanındı. CSC Belgelendirmesinin ÖGNI tarafından tanınmasıyla birlikte, platin, altın ve gümüş seviyesindeki CSC belgeli betonlar ile CSC belgeli geri dönüşümlü betonların kullanıldığı projeler Avusturya Yeşil Binalar Konseyi (ÖGNI) yeşil bina değerlendirme sisteminden ekstra puan kazanabilecek.

CSC Belgelendirmesi, 2020 yılı aralık ayında da Amerikan Yeşil Binalar Konseyinin (US Green Building Council) sürdürülebilir yeşil bina değerlendirme sistemi LEED tarafından tanınmıştı. "Tedarik Zincirinde Toplumsal Hakkaniyet" kriteri içinde yer alan pilot kredi, ham maddelerin çıkarılması, işlenmesi, üretimi, bileşenlerin ve ürünlerin montaj aşamaları dâhil olmak üzere, malzeme ve ürünlerin üretiminden etkilenenler ve bunlara dâhil olanlar için daha adil, daha sağlıklı bir çevre yaratmayı amaçlamaktadır. CSC Belgelendirmesinin LEED tarafından tanınmasıyla birlikte CSC Belgeli betonların kullanıldığı projeler LEED'den ekstra puan kazanmaktadır.

CSC hakkında bilgi almak için <https://www.thbb.org/hizmetlerimiz/beton-surdurulebilirlik-konseyi-csc/> adresini ziyaret edebilir, Türkiye'de CSC belgesi almak için <https://toolbox.concretesustainabilitycouncil.com> adresinden başvuru yapabilirsiniz.



Japonya'ya Uzanan GÜÇ ve SİNERJİ

Japon karayolu standartlarına uygun olarak yeniden tasarlanarak üretilen **BETONSTAR H37 5Z; SMARTSTAR** yazılımı ve uzaktan erişimi ile farklılık yaratıyor. Tarihten gelen Türk- Japon dostluğu **GÜCÜMÜZÜ** ve **ENERJİMİZİ** birleştiriyor.



www.betonstar.com
info@betonstar.com
betonstar official

betonstar official
betonstar
BETONSTAR Concrete Pumps

BETONSTAR
BETON POMPALARI

Avrupa Beton Platformu Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı

Avrupa Beton Platformunun (European Concrete Platform) Yönetim Kurulu toplantısı 8 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle düzenlendi.

Avrupa Beton Platformunun toplantısına Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) temsilen ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan katıldı. Toplantıda, Aslı Özbora Tarhan, ECP'nin üyesi olduğu "Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC)" ile ilgili bilgiler paylaştı.

Avrupa Beton Platformunun (ECP) Yönetim Kurulu toplantısı 8 Mart 2021 tarihinde telekonferans yönetimiyle yapıldı. Gündemin ve önceki Yönetim Kurulu kararlarının onaylanmasıyla başlayan toplantıda ilk olarak idari konularda bilgiler verildi. 2021 bütçesinin güncel durumunun paylaşıldığı toplantıda, ECP'nin "Sürdürülebilir Beton" Çalışma Grubunun yürüttüğü çalışmalardan olan "Adil Rekabet Kuralları" Projesi ve Fransa'da Dinamik Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) düzenlemesi konularında bilgiler sunularak üyelerin görüşleri alındı.

İletişim çalışmalarının değerlendirildiği toplantıda Beton İnisiyatifinin (The Concrete Initiative) 17 Mart 2021 tarihinde düzenleyeceği "Concrete Dialogue 2021" etkinliği

Board of Directors Meeting of the European Concrete Platform held

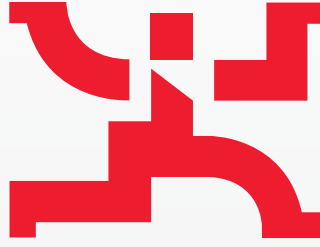
The Board of Directors Meeting of the European Concrete Platform (ECP) was held via teleconference on 8 March 2021.

On behalf of European Ready Mixed Concrete Organization, (ERMCO), Aslı Özbora Tarhan, ERMCO Technical Manager and THBB Secretary General; and Francesco Biasioli, ERMCO Secretary General, participated in the meeting of the ECP. Aslı Özbora Tarhan shared information about The Concrete Sustainability Council (CSC), which ECP acts as a member, at the meeting.

ile bilgiler verilerek ECP'nin idari yapısı ile ilgili bir sunum yapıldı. ECP çalışma gruplarının çalıştıkları konuların görüşüldüğü toplantıda, Sürdürülebilir Beton Çalışma Grubu, Yangın Güvenliği ve Eurocodes Çalışma Grubu, Sağlık, Çevre ve Hijyen Çalışma Grubu ve mikroplastikler ile ilgili bilgiler verildi. ECP'nin üye olduğu Global Çimento ve Beton Birliği (GCCA), Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC), Avrupa İnşaat Platformu (CPE), Avrupa Yangın Güvenliği Birliği (FSEU) ile ilgili bilgilerin paylaşıldığı toplantı, bir sonraki toplantı tarihinin belirlenmesiyle sona erdi.



FOSROC



Dünya Geneline Yapısal Çözümler Sunma Konusunda Lider!

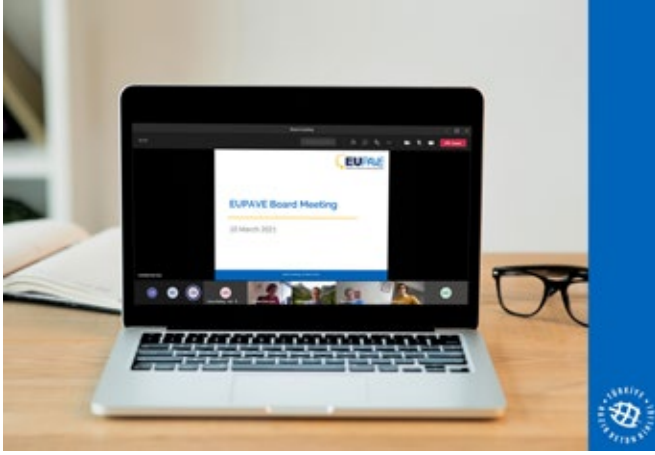


- Beton Katkıları
- Çimento Kimyasalları
- Yapıştırıcılar
- Koruyucu Kaplamalar
- Beton Onarımları
- Endüstriyel Zemin Döşemeleri
- Grout ve Ankraj Ürünleri
- Derz Dolguları
- Yüzey Kaplamaları
- Su Yalıtım Sistemleri

Fosroc İdea Yapı Kimyasalları San. ve Tic. A.Ş.

Aydınevler Mah. Sanayi Cad. Demirtaş Plaza No:13 D: 7-8, 34854 Maltepe / İstanbul - Türkiye
Tel: +90 216 463 69 63 | Fax: +90 216 463 67 76
www.fosroc.com / enquiryturkey@fosroc.com

Avrupa Beton Kaplamaları Birliği toplantıları yapıldı



Avrupa Beton Kaplamaları Birliğinin (EUPAVE) Yönetim Kurulu ile Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantıları 10 Mart 2021 tarihinde telekonferans yöntemiyle düzenlendi. Beton yolların yaygınlaşması için çalışmalarına devam eden ve bu konuyla ilgili bütün teknik gelişmeleri yakından takip eden Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), EUPAVE'in toplantılarına katıldı. Toplantılarda Türkiye'yi ve Avrupa Hazır Beton Birliğini ERMCO Teknik Müdürü ve THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan temsil etti.

EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantısı 10 Mart 2021 tarihinde yapıldı. EUPAVE Başkan Yardımcısı ve EUPAVE Teknik-Tanıtım Komitesi Başkanı Rory Keogh'un açış konuşmasıyla başlayan toplantıda, toplantı gündemi ve bir önceki toplantı kararları onaylandı. Toplantıda, Komitenin çatısı altında çalışmalarını yürüten En İyi Uygulamalar Çalışma Grubu, İletişim Araçları Çalışma Grubu, Beton Güvenlik Bariyerleri Çalışma Grubu ve Beton Kaplama İstatistikleri Çalışma Grubunun çalışmaları hakkında bilgi verildi. Toplantılarda, webinar-

ler, beton kaplamalarla ilgili yayın, sonraki en iyi uygulamalar çalıştayı, video, web sitesi, sosyal medya ve haber bülteni çalışmalarını, standardizasyon çalışmalarının takibi, EUPAVE'e gelen teknik ve genel bilgi talepleri, 2021 Faaliyet Planı ve teknik ziyaretler görüşüldü.

EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi toplantısının ardından Yönetim Kurulu Toplantısı yapıldı. EUPAVE Başkanı Stéphane Nicoud'un açış konuşmasıyla başlayan Yönetim Kurulu toplantısında gündem ve bir önceki Yönetim Kurulu toplantı kararları onaylandı. Üyeler, Paydaşlar ve Üyelik Eylem Planı'nın görüşülmesinin ardından 2020 yılı bütçesi ibra edilerek 2021 bütçesine üyelerle paydaşların katkısı ve 2020 yılı Faaliyet Raporu değerlendirildi. Çalışma Gruplarından gelen raporların görüşüldüğü toplantıda AB Savunuculuk Çalışma Grubu tarafından düzenlenen etkinlikler, Avrupa'daki kurumlardan güncel bil-

giler, durum raporları, Wethink firması ile iş birliği ve gelecek etkinliklerle ilgili bilgi verildi. Diğer bir çalışma grubu olan Çevre Stratejisi Çalışma Grubunun düzenlediği toplantılar ve bilgi formlarındaki güncellemeler, Asfalt Emisyonu Eylem Planı konularının görüşüldüğü toplantıda Dünya Karayolu Birliği (PIARC) ile iş birliği ve Avrupa Birliği Yol Federasyonunun (ERF) etkinlikleriyle ilgili bilgi verildi.

EUPAVE Teknik ve Tanıtım Komitesi çatısı altında çalışmalarını yürüten En İyi Uygulamalar Çalışma Grubu, İletişim Araçları Çalışma Grubu, Beton Güvenlik Bariyerleri Çalışma Grubu, Beton Kaplama İstatistikleri Çalışma Grubunun çalışmalarının aktarıldığı toplantıda 14. Uluslararası Beton Yollar Sempozyumu ve Uluslararası Carlos Jofré Ödülü verilmesi önerisi başta olmak üzere beton sektörünü ilgilendiren konular

görüşülerek alınacak kararlara ve yapılacak çalışmalara katkı sağlandı.

Meetings of European Concrete Paving Association held

Meetings of the Board of Directors, and Technical and Promotional Committees of European Concrete Paving Association (EUPAVE) were held via teleconference on March 10, 2021. We, as Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) that continues its endeavors for the promotion of concrete pavements and keeps close track of all the technical developments regarding the issue, attended the meetings of EUPAVE. Aslı Özbora Tarhan, ERMCO Technical Manager and THBB Secretary General, represented Turkey and European Ready Mixed Concrete Organization at the meetings.

Türkiye Mütahhitler Birliğinin yeni başkanı Erdal Eren oldu



Erdal Eren

Türkiye'nin en köklü sivil toplum örgütlerinden Türkiye Mütahhitler Birliği (TMB) 33'üncü Olağan Genel Kurulunu gerçekleştirdi. Genel Kurulda yönetim kurulu seçimlerini gerçekleştiren Türkiye Mütahhitler Birliğinin yeni başkanı 2004- 2011 yıllarında da aynı görevi üstlenmiş olan Erdal Eren oldu.

Seçimlerin ardından açıklama yapan TMB Başkanı Erdal Eren, "Hem üyelerimiz hem inşaat sektörünün hem konut sektörünün hem de genel olarak ülkemizin sorunları için fikirler üretmeye, çözüm önerileri sunmaya çalışacağız. Türkiye'nin kalkınması için STK'lar ve kamu ile iş birliğini mutlaka devam ettireceğiz ve geliştireceğiz." dedi.

Anadolu'yu inşa etmek için yola çıkan bir grup müteahhit tarafından 69 yıl önce kurulan Türkiye Mütahhitler Birliği, 33'üncü Olağan Genel Kurulunda yeni yönetimini belirledi. Gerçekleştirilen seçimlerin ardından Mithat Yenigün, TMB başkanlık görevini Erdal Eren'e devretti.

Seçimlerin ardından açıklama yapan ve 2004- 2011 yıllarında da aynı görevi üstlenmiş olan TMB Başkanı Erdal Eren, Türk

mütahhitlerin gerek yurt içinde gerekse yurt dışında zor bir süreçten geçtiğini ifade etti. Böyle bir süreçte 10 yıl aradan sonra tekrar TMB Başkanlığı görevini üstlendiğini hatırlatan Eren, "Mevcut yönetimin bıraktığı noktadan daha ileriye gitmek için çalışacağız. Hem üyelerimizin hem inşaat sektörünün hem konut sektörünün hem de genel olarak ülkemizin sorunları için fikirler üretmeye, çözüm önerileri sunmaya çalışacağız. Arkadaşlarımla beraber elimizden geldiğince bir sivil toplum örgütü olmanın sorumluluğunu yerine getirmeyi hedefliyoruz." dedi.

Gerçekleştirilen Genel Kurula bakanların katıldığını kaydeden TMB Başkanı Eren, şöyle devam etti: "Bu, TMB'nin daha önceki yönetimiyle bakanlıklar arasındaki iletişimin iyi olduğunu gösteriyor. Ticaret Bakanımız Ruhsar Pekcan'ın da ifade ettiği gibi sivil toplum örgütleri ile Ticaret Bakanlığının arasında güzel bir koordinasyon kurulmuş durumda. Sayın Bakanın kurduğu istişare kurulu ve TMB'nin kurucuları arasında olduğu DEİK üzerinden diğer STK'lar ile kurulmuş olan

iyi ilişki ve koordinasyonu sürdüreceğiz. TOBB, TİM, TİSK, DEİK gibi STK'lar ile birlikte doğru fikirler üretip, ülkemizin bu zor yıllarında problemlere çareyi birlikte arayacağız. Türkiye'nin kalkınması için STK'lar ve kamu ile iş birliğini mutlaka devam ettireceğiz ve geliştireceğiz. STK'ların kendi sorumluluklarına sahip çıkarak eleştirecekleri şeyler varsa eleştirebilmelerini ama çözüm önerilerini de ortaya koymaları gerektiğini düşünüyorum."

Gerçekleştirilen Genel Kurulda 3 yıllığına görev alacak Türkiye Mütahhitler Birliği Yönetim Kuruluna şu isimler seçildi:

Erdal Eren, Başar Arıoğlu, Hüseyin Arslan, İhsan Çetinceviz, Deha Emral, Müfit Eren, Süheyla Çebi Karahan, Cahit Karakullukçu, Ferhat Nasıroğlu, Tevfik Öz, Erdem Tavas, Kartal Usluel, Murat Üstay. TMB Denetim Kuruluna ise Nevzat Saygılıoğlu, Selim Akın ve Özgür Peker seçildi.

Erdal Eren becomes the new president of Turkish Contractors Association

Turkish Contractors Association (TMB), one of Turkey's most deep-seated non-governmental organizations, has held its 33rd Ordinary General Assembly meeting. Erdal Eren, who undertook the same assignment in the years of 2004-2011, became the new president of Turkish Contractors Association that held elections for the Board of Directors at the General Assembly meeting.

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu 17. Genel Kurulu yapıldı

Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) üyesi olduğu Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu (YÜF) 17. Genel Kurulu İstanbul'da gerçekleşti. YÜF Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka, yıllık değerlendirmesinde tüm sektörün, işlerin sürdürülebilirliği için gösterdiği olağanüstü çabayı, 2021'de de devam ettireceğini belirtti.

YÜF'ün 17. Genel Kurulu, 2020 yılı değerlendirmeleri ve 2021 beklentilerini paylaşmak üzere 30 Mart 2021 tarihinde İstanbul'da yapıldı. Kurulda inşaat sektörünün önemli alt sektörleri olan agrega, katkı, kireç, çimento, hazır beton ve prefabrik sektörünü kapsayan değerlendirmeler paylaşıldı. Toplantıya Türkiye Hazır Beton Birliğini temsilen THBB Genel Koordinatörü Reşat Sönmez katıldı.

YÜF Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka 2020 yılına yönelik şu değerlendirmelerde bulundu: "Önce finansal piyasaları vuran pandemi, dışarı çıkamayan ve ekonomik yaşama entegre olamayan insanların tüketim taleplerinin, zorunlu harcamalar dışında durma noktasına gelmesi ile reel sektörü de ciddi şekilde etkilemeye başladı. Alınan tüm ekonomik tedbirlere rağmen yılın ikinci çeyreğin-

The 17th General Assembly meeting of Building Materials Manufacturers' Federation held

The 17th General Assembly meeting of Building Materials Manufacturers' Federation (YÜF), in which Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) acts as a member, took place in Istanbul. Dr. Tamer Saka, Chairman of the Board of Directors of YÜF, stated in his annual assessment that the entire sector will continue its extraordinary endeavor for the sustainability of works in 2021.

de Türkiye ekonomisi %10'a yakın daraldı. Bu daralma inşaat sektörünün tüm oyuncularını da büyük ölçüde etkiledi. Özellikle yılın 3. çeyreğinde hayatın normale dönmesi ve kredi faiz oranlarının düşmesiyle, inşaat sektöründe uzun süre sonra tekrar büyüme gerçekleşti. Ülke ekonomimiz 2020 yılını %1,8 büyüme ile kapatırken, inşaat sektörü %3,5 ile üst üste 3. yılda da daraldı."

Tüm sektörün işlerin sürdürülebilirliği için gösterdiği insanüstü çabayı, 2021'de de sürdüreceğini belirten Dr. Tamer Saka, açıklamasında şu değerlendirmelere yer verdi: "Üye Birliklerimizin toplam 5,9 milyar dolar cirosu ve 75.450 kişi doğrudan istihdamı, ihracat yapan birliklerimizin 1 milyar 151 milyon USD toplam ihracat geliri ve 6 üye Birliğimizin toplamda 249 firması ile ülkemiz ekonomisine önemli bir katkı sağladı. Ön-

müzdeki dönemde pandemi ile gelen zorlukların ve risklerin tüm sektörler için aynı boyutta olmadığını görmekteyiz. Döviz endeksli maliyetlerimiz artmasına rağmen, ülke ekonomisine yaptığımız katkıyı devam ettireceğiz. Tüm sektörlerde yatırım kararlarından üretim hedeflerine etki eden belirsizliklerin ve risklerin süregeldiğini, önümüzdeki dönem de devam edeceğini öngörüyoruz. Bu koşullar altında 2020 yılında işlerimizin sürdürülebilirliği için gösterdiğimiz olağanüstü çabayı, 2021 yılında da sürdüreceğiz."

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu hakkında

Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonu (YÜF) 22 Şubat 2005 tarihinde, Agrega Üreticileri Birliği (AGÜB), Kireç Sanayicileri Derneği (KİSAD), Türkiye Çimento Sanayicileri Birliği (TÜRKCİMENTO), Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) ve Türkiye Prefabrik Birliği (TPB) tarafından, yapı ürünleri sektörünün rekabet gücünün artırılarak uluslararası ekonomik sistemde daha etkin hâle getirilmesi hedefiyle kurulmuştur. Beton ve Harç Kimyasal Katkı Maddeleri Üreticileri Birliği (KÜB) de 3 Kasım 2006 tarihinde federasyon üyesi olmuştur.



Türkiye Deprem Hazırlık Yol Haritası Raporu açıklandı



Türkiye'nin önde gelen sivil toplum kuruluşları ile birlikte hayata geçirilmesi hedeflenen Türkiye Deprem Hazırlık Yol Haritası Raporu kamuoyu ile paylaşıldı.

İzmir Depremi'nin ardından TÜRKÇİMENTO öncülüğünde buluşan aralarında Türkiye Hazır Beton Birliğinin de yer aldığı lider sivil toplum örgütleri, "Türkiye Deprem Hazırlık Yol Haritası" hazırlanma-

sı konusunda güç birliği yaptı. Hazırlanan Deprem Yol Haritası Raporu'nda 8 ana tema belirlenerek her alana özel çözümler

önerildi. Çalışma kapsamındaki 8 ana alan "Finansman / Teşvikler, Halkın Bilinçlendirilmesi, Yapı Sağlamlık Testleri, Yapı Güçlendirme Çalışmaları, Yapı Denetim, Mevzuat, Yapı Sahibi Etkileşimi, Yeni Teknolojilerin Kullanımı" olarak belirlendi. Bu temalar üzerinde Türkiye ve Marmara Bölgesi'nde yürütülen çalışmalar, bu çalışmaların yeterliliği, katılımcı STK'larla yapılan anket ve birebir görüşmelerle ortaya konuldu.

THBB'nin de katkı sağladığı bu çalışmada TÜSİAD, ÇEİS, TÜRKONFED, İMSAD, GYODER, İMİB, Türkiye Müteahhitler Birliği, Türkiye Sigorta Birliği, AGÜB, KÜB, TOBB, Türkiye Prefabrik Birliği, İNDER, TİM, İNTES, Türk Müşavir Mühendisler ve Mimarlar Birliği, OAİB, TMMOB, KİSAD, Yapı Denetim Kuruluşları Birliği, YÜF, Maden Mühendisleri Odası yer aldı.

Deprem risk profili bakımından Türkiye'ye benzer olan, bu alanda çalışmalar sürdüren ülkelerin çalışmaları ayrıca incelenerek, ülkemizde uygulanabilecek başarılı örnekler tespit edildi. Bu çalışmalar sonunda İstanbul'da yapılacak dönüşüm için gerekli finansman hesabı ile bölgede kısa/orta/uzun vadede uygulanabilecek potansiyel çözüm önerileri ortaya konuldu.

Rapora göre ilk aşamada atılması önerilen adımlar şöyle:

- En kısa sürede riskli bölgelerde her bir binanın risk seviyesi net olarak ortaya konulmalı ve bu kamunun kolay erişimine açık hâle getirilmelidir.

- Sonrasında risk seviyesine göre dönüşümün teşvik edilmesi için gerekli tedbirler alınmalıdır. Bu tedbirlerin içerisinde yüksek risk seviyelerine sahip yapılarda ek vergiler, ek yükümlülükler getirilmesi düşünülebilir.

- Buna ek olarak bölge bölge dönüşüm planlanması yapılmalı ve en hızlı şekilde hayata geçirilmelidir.

- Yeni yapı inşaatlarında müteahhitlerin bir sertifikasyon sürecinden geçmesi faydalı olacaktır. Ayrıca dönüşüm süresindeki inşaatlarda tüm riskler sigortalarının yaygınlaştırılması da faydalı olacaktır.

- Deprem konusuna özelleşmiş, denetimden finansmana bütün aşamalarda düzenleme ve koordinasyon görevi alacak bir ajans kurulmalıdır. Kurulacak ajans yapı inşaat sürecinde riski üstlenip ilgili finansmanı aşamalı olarak müteahhide aktarabilir, inşaatın tamamlanmasıyla riski ilgili bankalara devredebilir.

- Dönüşüm için gerekli finansman miktarı bazı vergisel avantajlar ile azaltılabilir. Bu düzenlemeler içerisinde inşaat malzemelerinde vergiler, müteahhitlere uygulanan vergiler, yapı satış vergileri vb. düşünülebilir.

Türkiye Deprem Yol Haritası Raporu ile ilgili atılan adımın kurulacak dönüşüm platformu ile devam edeceğini belirten TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Tamer Saka, "Dönüşüm platformu çatısı altında kurulacak Yönetmelik/ Mevzuat, İnşaat Malzemeleri ve Teknoloji, Denetim, Finansman ve Teşvik, Farkındalık alanındaki 5 çalışma grubu ile ilgili STK'ların çalışmalarını düzenli olarak sürdürmesini de planlıyoruz." dedi.

Report on Turkey's Roadmap for Earthquake Readiness made public

Report on Turkey's Roadmap for Earthquake Readiness planned to be implemented jointly with the leading non-governmental organizations in Turkey has been shared with the public. Having convened under the leadership TÜRKÇİMENTO following the İzmir Earthquake, the non-governmental organizations that also include Turkish Ready Mixed Concrete Association joined forces in terms of drawing up the "Report on Turkey's Roadmap for Earthquake Readiness." In the Report on Turkey's Roadmap for Earthquake Readiness prepared, eight main themes were identified and solutions specific for each area were recommended.

TÜRKÇİMENTO'nun Yeni Başkanı Fatih Yücelik



Fatih Yücelik

Çimento sektörünün çatı birliği TÜRKÇİMENTO'nun 24. Yönetim Kurulu Başkanlığı görevine Fatih Yücelik seçildi.

Çimento sektörünün çatı birliği TÜRKÇİMENTO'nun Yönetim Kurulu 26 Nisan 2021 tarihinde toplandı. Fatih Yücelik; TÜRKÇİMENTO Yönetim Kurulunda, görevinden ayrılan Dr. Tamer Saka'dan boşalan Yönetim Kurulu Başkanlığı koltuğuna oy birliği ile seçildi. Başkan Fatih Yücelik görevi devralırken Dr. Tamer Saka'ya sektöre hizmetleri için teşekkür etti.

Fatih Yücelik Kimdir?

Fatih Yücelik; siyaset bilimi ve uluslararası ilişkiler bölümünden mezun olduktan sonra çalışma hayatına İstanbul'da yönetici aday olarak başladı. Kariyerine inşaat sektöründe üst düzey yönetici

olarak devam etti. Bünyesinde bulunan Aşkale Çimento, Sançim ve Kavçim markaları ile Türk çimento sanayisinin önde gelen kuruluşlarından olan Erçimsan Holding'in Yönetim Kurulu Başkan Yardımcılığı ve İcra Kurulu Başkanlığı'nı sürdürmektedir.

Profesyonel deneyimlerine ek olarak sivil toplum kuruluşlarında aktif görev alan Fatih Yücelik, Sri Lanka Demokratik Sosyalist Cumhuriyeti Doğu Anadolu Fahri Konsolosluğu, Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası (ÇEİS) Yönetim Kurulu Başkan Vekilliği ve Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu (DEİK) Yönetim Kurulu Üyeliği görevlerine devam etmektedir. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

TÜRKÇİMENTO Hakkında

TÜRKÇİMENTO,1957 yılında Dernek statüsünde kurulmuş sivil toplum kuruluşudur. Türkiye'deki 50'si entegre, 15'i öğüt-

me tesisi olmak üzere, toplam 65 tesisi temsil etmektedir. TÜRKÇİMENTO, ülkenin kalkınma ve yapılandırılmasında en önemli malzemeyi üreten çimento sektörünün sivil toplum kuruluşu biçiminde örgütlenmiş bir temsilcisidir. Türkiye çimento sektörünün uluslararası temsilcisi olarak Avrupa Çimento Birliğine 1972 yılından beri üye olan TÜRKÇİMENTO aynı zamanda araştırma geliştirme hizmetlerinden başlayarak, eğitim, uluslararası iş birliği, sertifikasyon, sektörel veri derleme, üniversite, sivil toplum örgütleri ve diğer ilgili kuruluşlarla iş birliği gibi birçok sorumluluğu da başarıyla üstlenmiştir. Avrupa Çimento Birliğinin (CEMBUREAU) üyesi olan TÜRKÇİMENTO, Türkiye çimento sektörünün uluslararası ilişkilerini de yürütmektedir.

Fatih Yücelik, New President of TÜRKÇİMENTO

Fatih Yücelik has been elected as the 24th Chairman of the Board of Directors of TÜRKÇİMENTO, the umbrella association of the cement sector.

The Board of Directors of TÜRKÇİMENTO, the umbrella association of the cement sector, convened on 26 April 2021. Fatih Yücelik was unanimously elected to take office as the Chairman of the Board of Directors, which was vacated by Dr. Tamer Saka when he left his position in the TÜRKÇİMENTO Board. When Chairman Fatih Yücelik took over the assignment, he thanked Dr. Tamer Saka for his services to the sector.

Akçansa, 2020 yılı faaliyet raporunu yayımladı

Akçansa, 2020 faaliyet raporunu doğal kaynakların bilinçli ve sorumlu kullanılmasına dikkat çekmek adına bu yıl dijital olarak yayımladı.

Türkiye Hazır Beton Birliği üyesi olan Akçansa kurulduğu günden bugüne gelecek nesillere güzel yarınlar bırakmanın sorumluluğunu taşıyor. Akçansa, sorumlu üretim yapmanın yanı sıra DenizTemiz Derneği / TURMEPA ve Ege Orman Vakfına sunduğu desteklerle sürdürülebilir yarınlar için bugünden hazırlığını yapıyor. "Hep Birlikte Hep Daha İyiye" mottosuyla dünyanın ve ekosistemdeki bütün canlıların geleceği için çalışan Akçansa, 2020 yılı faaliyet raporunu dijitalleştirilerek yayımlanarak gerçekleştirildiği başlılarıyla 160.000 litre deniz suyunun temizlenmesine, 250 ton karbon emisyon miktarının sıfırlanmasına ve ekolojik yaşamın çeşitliliğine katkı sağladı.

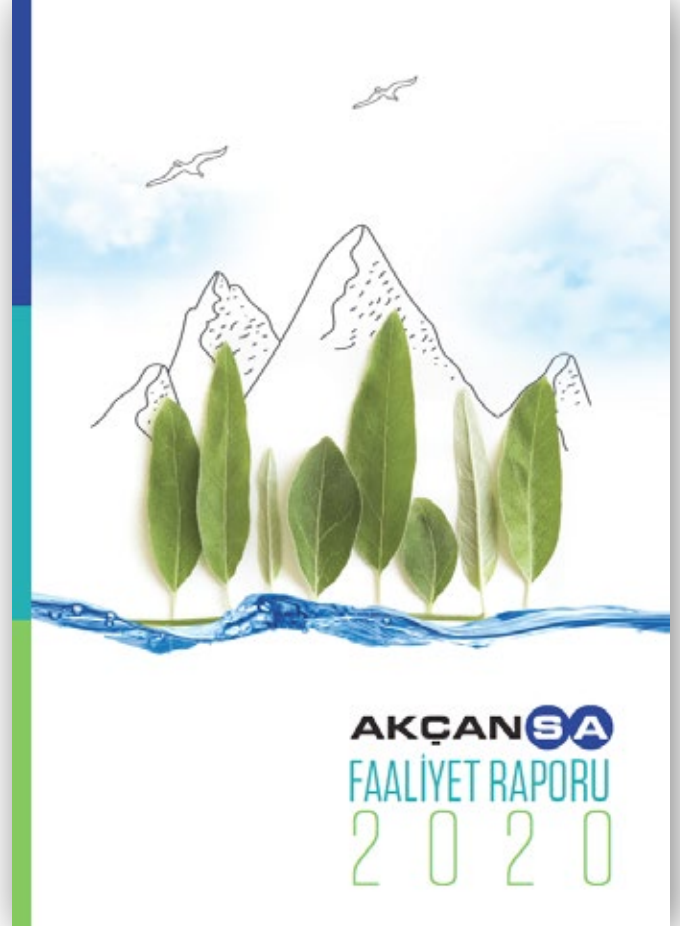
Sürdürülebilir büyüme vizyonuyla üretmeye, büyümeye ve ülke ekonomisi için katma değer yaratmaya devam eden Akçansa, çevresel etkinin azaltılmasından toplumsal fayda sağlamaya kadar geniş ve kapsamlı olumlu etki yaratmaya odaklanıyor. Geleneksel çimentoya alternatif oluşturacak sürdürülebilir ürünler üzerinde çalışıyor, düşük klinkerli çimento ve daha yüksek mineral katkı kullanımıyla betonda çevresel ayak izini azaltmayı hedefliyor. Üretim aşamalarında aldığı enerji verimliliği tedbirleri ve üretimde daha fazla oranda alternatif yakıt, biyokütle kullanımı gibi uygulamalarla karbon ayak izini düşürmeye odaklanıyor. 2017 yılından bu yana kararlılıkla sürdürdüğü projeler sayesinde, karbon emisyonunu yüzde 24 oranında azaltan Akçansa, çimento üretimindeki suyun yüzde 85'ini de geri kazanmayı başardı.

Akçansa releases its 2020 annual activity report

Akçansa published its 2020 annual activity report digitally this year to attract attention to the conscious and responsible use of natural resources.

Akçansa, a member of Turkish Ready Mixed Concrete Association, has borne the responsibility for leaving a beautiful future to forthcoming generations since the day it was founded. Akçansa that works through the motto of "Always Together for the Better" for the future of the world and all living beings in the ecosystem contributed to cleaning of 160,000 liters of seawater, to zeroing of 250 tons of carbon emissions, and to the diversity of ecological life, with its donations it made by carrying its 2020 annual report to a digital environment.

Sürdürülebilir bir dünya için çalışan Akçansa, alternatif yakıtta da Türkiye ortalamasının üzerinde yer alıyor. Ülkemizde yüzde 8 düzeyinde gerçekleşen alternatif yakıt kullanım oranı, Akçansa'da geçen yıl yüzde 25 artış kaydederek yüzde 18'lik oran ile tarihindeki en yüksek düzeye ulaştı.



Akçansa'nın 2020 Faaliyet Raporu'na www.akçansa.com.tr adresinden ulaşabilirsiniz.

BETONSTAR, Japonya ile tarihten gelen dostluğu ihracata taşıdı

BETONSTAR AŞ, sektördeki 30 yıllık imalat tecrübesi ve deneyimli kadrosuyla 2008 yılından bu yana BETONSTAR markası adı altında kamyon üzeri ve sabit beton pompalarının üretimini, satışını ve ihracatını yapıyor. Bugün yaklaşık 50 ülkeyi aşan ihracat portföyüne, inovasyon ve AR-GE tasarım gücünü katarak Japonya ihracatını eklemenin gururunu yaşıyor.

Konuyla ilgili görüşlerini dile getiren Betonstar Kurucu Ortağı ve Yönetim Kurulu Başkanı Oğuz Diken; "30 yıllık sektör tecrübemiz bugün bizlere Japonya gibi farklı bir ülke ile tarihten gelen dostlukla beraber ticari ilişkilerimizi de geliştirme fırsatını verdi. Bu hem sektörümüz açısından hem de ülkemiz açısından önemli bir gelişme. Japon müşterimiz Betontech 4 Aralık 2019 tarihinde İzmir Torbalı'daki fabrikamızı ziyarete geldi. Üretim proseslerinin her aşamasını kendi gözleriyle yerinde gördü. Sektörde en önemli ayrıçlardan biri olan boya kalitemizdeki titizliğine ve farklılıklara hayran kaldı. Dünyanın en büyük beton pompa fuarları arasında yer alan WOC fuarına; Şubat 2020'de katıldığımızda kendilerini Amerika'da fuar stant alanımızda da ağırlama ve karşılıklı iş birliğini geliştirme fırsatı bulduk." dedi.

BETONSTAR carries the historical friendship with Japan to exports

With its 30-year manufacturing experience and experienced staff in the sector, BETONSTAR AŞ has been producing, selling, and exporting truck-mounted and stationary concrete pumps under the brand name of BETONSTAR since 2008. It is proud of having added Japan exports by incorporating innovation and R&D design power to its export portfolio of over 50 countries.

Betontech ve Betonstar'ın sinerji yaratacağını dile getiren ve dünyanın bir diğer ucundaki dostlar için özel üretim yapıldığını söyleyen Betonstar Yönetim Kurulu Başkan Yardımcısı Bora Ciliv; "Yakın zamanda Japonya'ya ulaşan özel üretim H37 5Z AR-GE'nin güç ve tasarımını birleştirdi. Japonya'da henüz servis ağı ve imkânı olmasa da yaşanabilecek sıkıntı ve arızalar adına çözümler ürettik. Betonstar'ın yazılım ekranı Smartstar sayesinde müşterinin arızasını en kolay hâliyle görebilmek ve çözüm önermek için pompaya uzaktan erişim sistemi ile bağlantı yapılacak. İnternet üzerinden aracın lokasyonu dâhil temel bilgilerini, Smartstar ekranında okunan arıza kodlarını izlemek mümkün olacak. Ayrıca, Japonca dil desteğiyle ekranların hazırlanmış olması da araç kullanımında operatöre kullanım kolaylığı ve rahatlığı verecek." diyerek sinerjinin adının "Özel Dostluk ve Özel Üretim" olarak adlandırıldığını sözlerine ekledi.

Betonstar Yurt Dışı Satış Müdürü Bahadır Arapoğlu ise "Japonya'da regülasyonlar çok sıkı, AB'den farklı boyutları ve sınırları var. Bu sınırları yakalamak için AR-GE bölümümüz çok çalıştı. Araç ağırlığının 25.000 kg maksimum olması gerekiyor, bu sağlandı. Kendilerine iletilen H3Z 5Z için daha alçak bir kaidede yapıldı. Avrupa Birliği'nde araç yüksekliği için 4 m'ye kadar izin verilirken; Japonya'da bu uzunluk 3,8 metre. Dolayısıyla Japonya kara yollarına uygun olarak Betonstar yeni bir prosesle kaidiyi tekrar farklı bir uzunlukta yaptı. Tüm bu ayrıntılar Betonstar AR-GE'nin farkı ve gücü olarak yansırken; Japonya adına koşulsuz müşteri memnuniyeti yarattı." dedi.



Bahadır Arapoğlu, Bora Ciliv, Betontech Yetkilisi, Oğuz Diken

Hazır beton makine satışlarında kriz bitti mi?



Ali Babaoğlu
BMS Firma Sahibi

Hazır beton sektörünün, en yüksek üretim ve satış rakamlarına ulaştığı yıl 2017 olmuştur. 2000'li yılların başında 25 milyon m³ olan beton üretim rakamları, 2017 yılında tarihi zirvesi olan 115 milyon m³e ulaşmıştır.

Buna paralel olarak yaklaşık 2017 yılında 400 adet kamyon üzeri beton pompası ve 2.000 adede yakın transmiksere üretilmiştir.

2018 baharında ayak sesleri hissedilen hazır beton sektörü krizi, 2019 yılında çok şiddetli etki göstermiştir. Özellikle başta İstanbul olmak üzere, bu sektörde uzun yıllar hizmet veren beton firmalarının nakit akışı bozulmuş, yüksek faiz ödemeleri ve tahsilatta yaşanan gecikmeler veya kayıplar pek çok firmanın ya iflas etmesine ya da konkordato ilan etmesine sebep olmuştur.

2019 yılında, hazır beton firmaları hızla küçülme ve tesis kapatma yolunu seçmiştir. 100'ün üzerinde tesis kapanmış veya üretime ara vermiştir. Nakit akış dengesi bozulan firmalar, en son çare

olarak sahip oldukları makine ve ekipmanları yurt dışına satmak zorunda kalmıştır. 2018 sonu ve 2019 yılı boyunca bu satışlar hızla devam etmiş, firmalar 1.000 adedin üstünde beton pompasını, 4.000 adetten fazla transmiksere gerçek değerinin altında başta komşu ülkeler olmak üzere yurt dışına satmak zorunda kalmıştır.

Neredeyse durma noktasına gelen pazardaki gelişmeler, yerli makine üretici firmaları, yurt dışı satışlarına zorlamıştır. 2020 yılında pandemi olmasına rağmen yerli üreticiler, esnek ve üstün gayretleri sayesinde ilk defa ihracattaki fırsatları görmüş, iç pazar sifıra yakın olsa bile ayakta kalmış, hatta bazıları üretim miktarlarını artırma başarısını da göstermiştir.

2020 yılında başlayan COVID-19 pandemisi, hazır beton sektörü için aslında kurtarıcı olmuştur. 2020 bahar aylarında hızla düşen TL faiz oranları, konut satışlarında patlama etkisi yapmış, pek çok stok emlak satılmıştır. Bu satışlar inşaat firmaları için can suyu olmuş ve yeni projeler için fırsatlar doğmuştur.

Has the crisis in the sales of ready mixed concrete machinery ended?

The COVID-19 pandemic that started in 2020 has actually been a rescuer for the ready mixed concrete sector. The TL interest rates that fell rapidly in the spring of 2020 made a booming impact on housing sales and numerous stock real estate properties were sold. Those sales became a lifeline for construction companies and opportunities for new projects were born. Popularity of rural areas increasing with the pandemic caused a boom in construction and concrete in coastal tourist areas. With those factors, while the entire world was staggering under crisis due to the pandemic in 2020, both cement and concrete sales in Turkey increased by 20 percent. Ready mixed concrete firms that had sold their equipment at low prices started to purchase again following the second half of 2020.

Pandemiyle artan kırsal kesime yönelme, turistik sahil kesimlerinde inşaat ve betonda patlamaya sebep olmuştur.

Bu etkenlerle, 2020 yılında tüm dünya pandemi nedeniyle kriz içinde bocalarken Türkiye'de hem çimento hem de beton satışları yüzde 20 artmıştır.

Sahip oldukları ekipmanları düşük fiyata satmış olan hazır beton firmaları, 2020'nin ikinci yarısından sonra tekrar alıma geçmiştir. Bunun sonucunda 2019'da sadece 22 adet satılmış olan kamyon üzeri pompa satış sayısı, 2020'de 120 adede ulaşmıştır. Transmikser ve santral satışları da aynı paralelde artış göstermiştir. 2021'de 200 adet üstü kamyon üzeri pompa satış tahmin edilmektedir.

2021'de 90-95 milyon m³ hazır beton tüketileceği öngörülmektedir. Çimento satışının da 60 milyon tonu geçmesi muhtemeldir.

“Geleceğe güvenle ulaşmak için altyapı ve üstyapı projelerini güçlendiriyoruz”



M. Yasa Kılınc
Kordsa İnşaat Güçlendirme İş Birimi Satış ve Pazarlama Müdürü

Lastik ve inşaat güçlendirme ile kompozit teknolojileri pazarlarının global oyuncusu olarak, 5 ülkede 12 üretim tesisimiz, 4.500'ü aşkın çalışanımızla katma değeri yüksek yenilikçi güçlendirme çözümleri sunarak sürdürülebilir değer yaratmayı hedefliyoruz.

İnşaat sektöründe, altyapı ve üstyapı projelerine yönelik yerli malı belgesine sahip KraTos Fibers sentetik fiber donatılarımızla katma değeri yüksek, dayanıklı ve pratik güçlendirme çözümleri sunuyoruz. Fiber donatılarımızdan KraTos Macro, altyapı ve üstyapı projelerinde çelik hasır ve çelik teller yerine kullanılabilir, polimer yapısı ile korozyona uğramadığı için betonun uzun dönemli dayanımına katkı sağlıyor. Rakiplerine göre kolay pompalanabilir veya püskürtülebilir olmasıyla yüksek kaliteli bir uygulamaya imkân tanıyor. Rakiplerinden ayrılan bir diğer ürünümüz KraTos Micro ise betonun erken yaş ve uzun dönem kuruma çatlaklarını önleyen rötne donatısı olarak tüm altyapı ve üstyapı projelerinde hazır beton ve püskürtme beton uygulamalarına ek olarak, kuru şap uygulamaları, iç ve dış cephe sıva uyg-

lamaları, yapı kimyasalları üretimi, tamir harçları ve benzeri teknik harç uygulamaları da dâhil olmak üzere bütün çimento esaslı kompozit uygulamalarında güvenle kullanılıyor.

KraTos Fibers ürün yelpazesine KraTos Rebound Minimizer ve KraTos Pool Fiber ürünlerimizi de yakın zamanda dâhil ettik. KraTos Rebound Minimizer, tünel açma ve madencilik uygulamalarında segregasyonu azaltıyor, çimento ile agregalar arasındaki boşlukları doldurarak reboundu (geri sekme) 3 kata kadar indirebiliyor. Plastik rötne çatlaklarının oluşmasını azaltmak amacıyla özel bir polimer ham maddeden üretilen KraTos Pool Fiber ise havuz sıvası uygulamalarında tercih ediliyor.

KraTos Fibers ürünlerimizle, endüstriyel tesis ve altyapı projelerinde özellikle ulaşım sistemlerinde ciddi referanslar elde ettik. Bu prestijli projeleri saymak gerekirse; Gayrettepe Yeni Havalimanı Metro Projesi, 1915 Çanakkale Köprüsü, Artvin Yusufeli Barajı, Yavuz Sultan Selim Köprüsü ve Kuzey Marmara Otoyolu Gişe ve HGS Geçiş Alanları, TCDD Yerköy-Sivas Hızlı Tren Projesi, Samsun ve Kocaeli Hafif Raylı Sistem Projeleri, Trabzon DSİ Basınçlı Su Tüneli ve Tekirdağ Asyaport, Tekir-

dağ ve Kocaeli Şehir Hastaneleri, Gürdesan Yalova Tersanesi, Yargıtay Ankara Hizmet Binası, Eti Bakır Siirt Madeni ve Brezilya'nın en büyük elektronik marketi olan Magazine Luiza Deposu, Catarina Havalimanı vb. bir çok proje.

Türkiye'deki faaliyetlerimize ek olarak 2019'dan bu yana pazar geliştirme faaliyetlerimizi sürdürüyoruz. Öncelikli ihracat pazarlarımız arasında yer alan Brezilya ve İsrail'de varlığımızı güçlendirdik ve Kuzey Amerika ve Asya Pasifik piyasalarındaki çalışmalarımıza da 2021'de sonuç alacak şekilde hız verdik. Önümüz-

deki dönemde ürün gamımızı geliştirirken, özellikle maden sektöründe yer aldığımız proje sayılarını artırmayı ve Güney Amerika ile Asya Pasifik bölgesinde Endonezya ve Tayland başta olmak üzere, hizmet verdiğimiz coğrafyayı genişletmeyi hedefliyoruz.

“We are buttressing the infrastructure and superstructure projects to reach the future safely”

As a global actor in the markets of rubber and construction reinforcement as well as composite technologies, we aim at creating sustainable value by means of presenting innovative reinforcement solutions with high added value via our 12 production plants and over 4,500 employees in five countries.

“Piyasada yer alan pek çok ürünün ilk yerli üreticisiyiz”



Onur Kalkan
Pi Makina Marka ve Pazarlama Müdürü

Pi Makina, 1972 yılında ülkemizin iş ve inşaat makineleri alanında ithal ürünlere olan bağımlılığını ortadan kaldırmak amacıyla kurulmuştur. Bu hedefle, geride bıraktığımız 50 yıllık süre içinde, piyasada yer alan beton santrali, beton pompası, transmiksör, beton mikseri, beton finişeri, asfalt finişeri, motor greyder, kazıcı yükleyici, yükleyici ve kule vinç gibi pek çok ürünün ilk yerli üreticisi konumunda bulunmaktayız.

Bunu yaparken asıl amacımız ise büyük bir inşaat projesinin tüm aşamalarını yapabilecek ekipman ve araçların tamamen yerli üretim olmasıdır. Katma değer bu denli önemli olduğu bir çağda, gerçekleştirmek istediğimiz bu hedefin çok önemli olduğunu düşünüyoruz.

Bizler, Ankara’da toplamda 800 bin metrekarelik iki farklı üretim tesisimizde, 50 yıldır iş ve inşaat makineleri üretmenin yanı sıra, savunma sanayisinde iş birliği yaptığımız firmalara da ürün ve parça

tedarikinde bulunuyoruz. Buna ilave olarak; 1000’e yakın çalışanı, 60 kişilik AR-GE Merkezi ile gelişmiş altyapısı, yüksek teknoloji imalat kabiliyeti ve köklü şirket kültürü ile Pi Makina, bölgesinde gerçekten özellikli ve fark yaratan bir üretim üssüdür. Oldukça köklü ve yenilikçi ürün üretme konusunda herkesin bildiği öncü bir firmadır.

Pi Makina’nın en deneyimli olduğu ürünler beton santralleri ve beton pompalarıdır. Son yıllarda bu ürün grubunda piyasaya birçok yenilikçi ürün kattık. Hem ürünleri daha kompakt hâle getirdik hem de daha verimli olmasını sağladık. Beton santrallerinde kullanılan otomasyon sistemini de kendi bünyemizde programlayarak müşterilerimize benzersiz bir çözüm sunmuş olduk. Bunlara ek olarak AR-GE Merkezimizin geliştirdiği “beton dağıtım sistemleri”nin de öncüsü olma yolunda ilerliyoruz. Prekast uygulamalarda betonun santralden çıktıktan sonra hızlı bir şekilde kalıplara ulaştırılması, kolayca boşaltılmasını sağlayan bu raylı sisteme ilgi oldukça yoğun.

“We are the first domestic producer of numerous products present on the market.”

Pi Makina was founded in 1972 to remove the dependence of our country on imported products in the field of construction equipment and machinery. With this in mind, we have had the position of being the first domestic producer of numerous products present on the market, like concrete plants, concrete pumps, truck mixers, concrete mixers, concrete pavers, asphalt pavers, motor graders, backhoe loaders, loaders, and tower cranes in the last 50 years.

Hem inşaat sektörü için hem de bu alanda çalışan firmalar için 2020 senesinin zorlu geçtiğini söyleyebilirim. Zaten 2019’da başlayan durgunluğun, üzerine 2020 yılında gelen pandemi; sektörümüzü oldukça zorlamıştır. Pi Makina olarak bu zorlu dönemi kayıpsız atlattık diyebilirim.

2021 yılına ise umutla başladık. Beklentilerimiz son 3 yıla göre çok daha fazlaydı ve öyle de oldu. Geçtiğimiz bu 3 ayda hem markalı satışlarımız hem de hizmet satışlarımız oldukça arttı. Özellikle beton ürün grubuna ağırlık vermemiz olumlu sonuçlar verdi. Beton santrali, beton pompası ve beton dağıtım sistemleri üzerine düşerek yeni pazarlar yarattık ve ürünlerimizi yeni müşterilerle, yeni ülkelerle tanıştırdık.

Ford Trucks 2021'de rekor hedefliyor



Serhan Turfan
Ford Trucks Genel Müdür Yardımcısı

2021 yılını ürün ve geliştirmelerle karşılayan Ford Trucks, pandeminin zorlayıcı etkilerine rağmen geride bıraktığı 2020'nin ardından gelecek dönem için yeni pazarlara adım atarak ağır ticari pazarında da global büyüme hedefliyor.

Ford Trucks, ağır ticari sektöründe hem mühendislik tecrübesi hem de 60 yıllık mirasıyla öne çıkan marka, bir yandan yurt dışında yeni pazarlara adım atmaya hazırlanırken, diğer yandan müşterilerine sunduğu yeni ürün ve hizmetlerle iç pazardaki büyümesini sürdürdüğünü açıkladı.

Turfan: "Ağır ticari pazarı, 2020 yılında olduğu gibi 2021'de de yükselişe devam ediyor"

Türkiye ağır ticari pazarı ekseninde, Ford Trucks'ın ilk 3 aydaki performansını ve global büyüme planlarını paylaşan Ford Trucks Genel Müdür Yardımcısı Serhan

Turfan, pandemi ile birlikte ağır ticari endüstrisinde inişlerin çıkışların yaşandığı zorlu ancak başarılı bir dönemi geride bıraktıklarını kaydederek, şunları söyledi:

"Pandemiyle beraber fiziksel yapılan birçok alışveriş e-ticarete kayarken, bu da doğal olarak lojistik ve nakliye ihtiyacını artırdı. Pandeminin bu etkisine paralel olarak, özellikle kamyon, çekici talebinde artış devam ediyor. Ağır ticari endüstrisi, 2021'e büyüme ivmesiyle başladı, önümüzdeki dönem bu büyümenin devam edeceğini öngörmekteyiz. 2021 yılı ilk çeyrekte 6.100 adet satışa ulaşan ağır ticari pazarı bir önceki yılın aynı dönemine göre %150 büyüme gösterdi. Çekici segmenti %66'lık pay ile bu büyümede önemli rol oynadı. Ford Trucks olarak biz de 2021 yılına hızlı bir başlangıç yaparak ilk 3 ay sonunda %30'un üzerinde pazar payı elde ettik."

"Uluslararası pazarlarda en yüksek ilk çeyrek satış adetlerine ulaştık"

Ford Trucks'ın uluslararası pazarlarda satış rakamlarının güçlendiğini belirten Turfan, "Uluslararası pazarlarda satış adetle-

rimizi bir önceki yılın aynı dönemine göre %137 artırarak en yüksek ihracat adetlerine ulaştık" dedi ve global büyüme planlarını ise hız kesmeden sürdürdüklerini aktardı: "Orta ve Doğu Avrupa'daki genişlememizi 2018'de tamamlamıştık. Batı Avrupa'daki yapılanmamıza ise 2019'da İspanya, Portekiz ve İtalya'daki distribütörlerimizi atayarak başladık. Mart ayında Belçika'daki ilk distribütörümüzü atayarak pazara girdik. Sırada Almanya, Fransa, Hollanda ve Lüksemburg var. Özellikle, Almanya bizim için en önemli pazarlardan biri ve buradaki görüşmelerimizde son faza geçtik. Çok kısa bir süre içinde Almanya pazarına girmeyi hedefliyoruz" dedi.

Ford Trucks sets the target to break records in 2021

Having welcomed 2021 with products and developments, Ford Trucks aims at a global growth on the heavy commercial vehicles market, by stepping into new markets in the forthcoming period following 2020 that it ended, despite the compelling impacts of the pandemic.

Ford Trucks, the brand that stands out in the heavy commercial vehicles sector with its both engineering experience and 60-year legacy, announced that it continues its growth on the domestic market through the new products and services it presents to its customers, while girding its loins to access new markets abroad.

Betonun kendi kendine öngerme yapmayı öğrenmesi



Empa araştırmacıları Mateusz Wyrzykowski ve Volha Semianiuk, laboratuvar teknisyeni Sebastiano Valvo'nun da yardımıyla kendi liğinden gerilimli CFRP betonun yeni olanaklarını keşfediyor.

Maliyet ve malzemedan tasarruf

Dünya çapında her yıl yaklaşık olarak on milyar ton beton üretiliyor. Bu miktar, diğer bütün yapı malzemelerinin toplamından daha fazla. Karşılaştırmak gerekirse, oldukça sık kullanılan metal ve asfalt yıllık olarak yaklaşık 1,5 milyar ton miktarda üretiliyor. Bir ton beton üretmek için gerekli olan enerji ve bununla gelen emisyon diğer yapı malzemelerine nazaran düşük olsa da üretilen miktar itibarıyla, beton üretimi çevresel etki olarak önemli bir rol oynuyor. Sorunun ana kaynağı, betonun bağlayıcı maddesi olan çimento. Dünyanın birincil enerjisinin yüzde üçünden biraz azı, yıllık ihtiyaç duyulan dört milyar ton çimentonun üretimi

için kullanılıyor. Çimento üretimi aynı zamanda küresel karbon emisyonunun yüzde sekizinden sorumlu. Tahminler, gelişmekte olan ülkelerdeki artan talep nedeniyle yıllık beton ve çimento üretiminin 2050'ye kadar %50 artabileceğini gösteriyor. Çok fazla avantaj sunan betonu başka bir alternatifle değiştirmek, oldukça zor. Yapılan hesaplamalar, üretim ve etkili kullanımdan yıkım ve geri dönüşüme, betonun daha sürdürülebilir kullanımının çevre ve toplum üzerinde büyük etkileri olabileceğini gösteriyor.

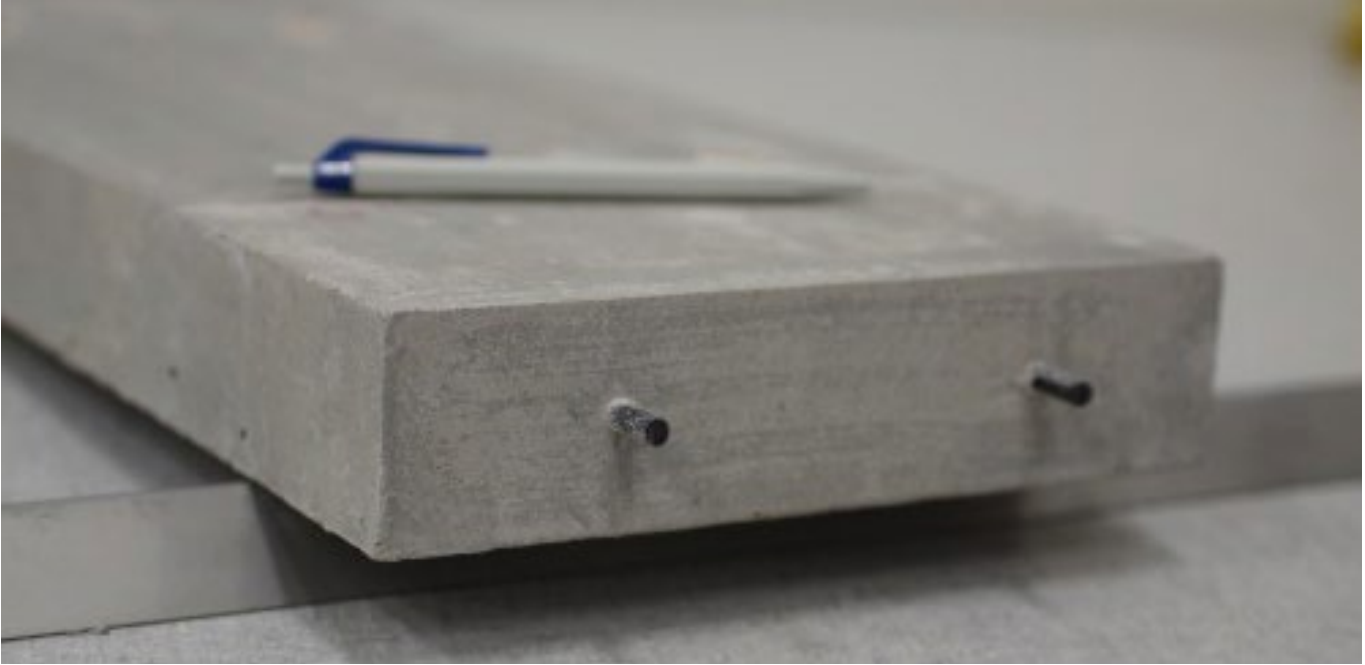
Avrupa ve ABD'de Patent

Empa bilim insanları, malzeme tasarrufu adına betonu daha ince kesitlerde, fakat daha dayanıklı ve stabil hâle getirmek için yön-

When Concrete learns to pre-stress itself

Cost-effective and material-saving
The coronavirus crisis "has opened the eyes of everyone who works in an office that we can work remotely".

More than ten billion tonnes of concrete are produced and used worldwide every year. This is more than all other building materials combined.



Karbon lif donatılı plastik (CFRP) kullanılan, kendiliğinden öngermeli şekilde elde edilmiş kiriş.

temler geliştiriyorlar. Giovanni Terrasi, Pietro Lura ve Mateusz Wyrzykowski önderliğindeki ekip tam da bunu başaran kendiliğinden öngermeli beton için Avrupa ve ABD patentini yakın zamanda aldı. Öngermeli beton; kiriş, köprü veya konsol kiriş gibi yük taşıma kapasitesi fazla olan yapı ve elemanlarda kullanılır. Geleneksel öngerme teknolojisinde, genellikle çelikten yapılan donatı veya öngerme kablosu beton dökülmeden önce yapı elemanının her iki tarafına bağlanır, gerilir ve beton sertleştikten sonra bırakılır. Öngerme kablosunda oluşan kuvvetler betonda basınç gerilmesi yaratır. Yapı elemanı, içindeki öngermeli donatı sayesinde birlikte davranış gösterir, böylelikle çok daha stabil hâle gelir. Buradaki problem çeliğin korozyona karşı hassas olmasıdır. Bu nedenle çeliğin etrafını saran beton örtüsü belli bir kalınlıkta olmalıdır.

Metal Yerine Karbon Lifi

1990'ların başında, çelik donatıların yerini karbon lif donatılı polimerler (CFRP) almaya başladı. CFRP'ler korozyona dayanıklı olduğundan, benzer yapısal özelliklere sahip ama nispeten çok daha ince beton elemanlar üretmek mümkün hâle geldi. Wyrzykowski, yük taşıma kapasitesi daha yüksek fakat daha da ince yapılar elde etmek için CFRP donatılarını öngermeli hâle getirmenin zorluğunun altını çiziyor. CFRP donatılarının bağlanmasının metale nazaran çok daha karmaşık olmasının yanı sıra,

böyle bir uygulama için oldukça pahalı olan öngerme yatakları da gerekli. Bu nedenle yüksek performanslı, ön germeli CFRP beton hâlâ yaygın olarak kullanılamıyor.

Beton Genişliyor

Empa ekibi, beton bu işi kendi başına yaptırarak, beton elemanın iki tarafına uygulanan ankrajı tamamen kaldırmayı başardı. Özel bir formül sayesinde beton sertleştikçe genişliyor. Bu genişleme sayesinde içerisinde bulunan CFRP donatıları çekme gerilmesine zorlayan beton, kendi kendine öngerme uyguluyor. Yapılan testler, kendiliğinden öngermeli CFRP betonun yük taşıma kapasitesinin geleneksel öngermeli betona yakın olduğunu, öngerme yapılmamış CFRP betona göre üç kat fazla yük taşıyabildiğini gösteriyor.

Wyrzykowski, çok daha az malzeme ile daha sağlam yapılar inşa etmeyi mümkün kılan yeni teknolojinin hafif yapı alanında yeni olanaklar sunacağını belirtti. Empa araştırmacısı aynı zamanda yeni uygulama alanları öngörüyor: "İnce beton döşemeler veya kavisli beton kabuk elemanlar gibi birçok yapı için aynı anda birden fazla yönde kolayca öngerilim yapabiliriz." Empa, yeni uygulamaları ortakları ile iş birliği içinde geliştirmeye devam ediyor.

Kaynak: www.newswise.com/articles/when-concrete-learns-to-pre-stress-itself?ta=home

By way of comparison, steel and asphalt – both of which are also used very abundantly – are each produced at around 1.5 billion tonnes annually. Even though the energy required to produce one tonne of concrete and the emissions that go with it are lower than for other building materials, the huge quantities are responsible for a significant environmental impact.

Çimento Harcında Nanopartikül Kullanmanın Faydaları



Global olarak yılda yaklaşık 3 milyar ton çimento üretiliyor (Guillaume, 2014) ve bunun çoğunu, gelişmekte olan ülkelerin gittikçe büyüyen ekonomileriyle beraber durmaksızın artan talepleri oluşturuyor.

İnşaat faaliyetlerinin yanı sıra doğal afetler ve savaşlar birçok altyapının tahrip olmasına yol açarak, harç ve beton gibi çimento ve çimento bazlı malzemelere olan talebi sürekli olarak artırıyor.

Harç, malzemenin dayanıklılığını artırmak için ince kum, su, kireç ve çimento karışımından oluşur. Genellikle tuğla, beton bloklar ve taş gibi diğer yaygın duvar yapı malzemelerini bir arada tutan bir hamur olarak kullanılır.

Harcın birçok avantajı olmasına rağmen depreme daha az dayanıklı ve gevrek olmakla birlikte düşük çekme dayanımına sahiptir. Bu dezavantajlar, bilim insanlarını nanopartikül kullanımı da dâhil olmak üzere birçok alternatif çözüm aramaya itiyor.

The Advantages of using Nanoparticles in Cement Mortar

In addition to the construction activities, natural disasters such as earthquakes and wars lead to the destruction of many infrastructures, increasing the constant demand for cement and cement-based materials such as mortar and concrete.

Nanopartiküller Çimento Harcını Daha Dayanıklı Hâle Getiriyor

Richard Feynman'ın 1959 yılında Amerikan Fizik Derneği toplantısında sunduğu "Dipte Çok Boş Yer Var" isimli ünlü konferansından bu yana nanoteknoloji, maddeyi 1 ve 100 nanometre boyutunda incelemek adına tamamen evrildi.

Nanopartiküller, geniş yüzey alanı, yüksek fonksiyonel yoğunluk, olağanüstü yüzey

etkisi ve yüksek birim şekil değiştirme direnci gibi (Mohajeri, vd., 2019) ayırt edici özellikleri ile, çeşitli uygulamalarda oldukça önemli bir rol üstleniyor. Malzeme özelliklerini geliştirdikleri ve yenilikçi uygulamaları mümkün kıldıkları düşünülüyor.

Geçtiğimiz on yılda birçok araştırmacı, üstün özelliklere sahip çimento bazlı malzemeler üretmek için inşaat sektöründe nanopartiküllerin kullanımını araştırdı.

Çimentoya metal oksit nanopartiküllerin eklenmesinin iyon geçirgenliğini azaltarak malzemenin mukavemetini ve dayanıklılığını artırdığı kanıtlandı (Al-Rifaie & Ahmed, 2016).

İncelenen nanopartiküller arasında nano-SiO₂, TiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃ karbon nanotüpler, karbon nanofiberler, grafen ve grafit oksit bulunuyor (Ramakrishna & Sundararajan, 2019). Bununla birlikte, nano-SiO₂, boyutu ve puzolanik reaksiyonu nedeniyle en sık tercih edilen nanopartikül olarak kabul ediliyor (Wang, Zhang ve Gao, 2018).

Çimento harcının dayanımı, kalsiyum silikat hidrat (C-S-H) jelleri gibi trikalsiyum silikat (C₃S) ve dikalsiyum silikatın (C₂S) hidratasyonundan elde edilen hidrate ürünün homojen dağılımı ve yoğunluğu ile ilişkilidir.

Nanopartiküller, hidratasyon reaksiyonunu aktive ederek ve çimento hamurunun yapısında bulunan mikro boşlukları doldurarak betonunun mukavemetini ve dayanıklılığını artırır. Bu durum, betonunun porozitesini azaltarak harcın dayanımını ve mekanik özelliklerini geliştirmektedir (Ramakrishna & Sundararajan, 2019).

Nanopartikül İçeren Çimento Harcının Özellikleri

Cavazos ve diğerleri (Cavazos, vd., 2017), çok duvarlı karbon nanotüp (MWCNT) ve haloysit nanotüp (HNT) kullanılan çimento harcının mekanik özelliklerini araştırdı.

Normal çimento harcı ile karşılaştırıldığında, %0,1 yoğunlukta MWCNT'lerin eklenmesi basınç dayanımını %56 artırırken, %0,1 yoğunlukta HNT'ler eklendiğinde %31 miktarda bir artış gözlemlendi.

MWCNT Nanopartiküllerin topaklaşması nedeniyle, düşük konsantrasyonlarda kullanımın daha etkili olduğu sonucuna varıldı. %0,5 konsantrasyonlu MWCNT nanopartikül kullanımı, basınç dayanımında %15 ve çekme dayanımında %36'lık artış sağladı (Kumar, Kolay, Malla ve Mishra, 2015).

Bir başka araştırma grubu da (Farzadnia, Ali, Demirboğa ve Anwar, 2013) %3 konsantrasyonlu HNT kullanımının basınç dayanımını %24 artırdığını kanıtladı.

Mortar is cement mixed with fine sand, water and lime to improve the durability of the product. It is generally used as a paste that holds together other common materials of masonry construction, including bricks, concrete blocks and stone.

Although mortar has many advantages, it is less resistant to earthquakes, brittle, and has low tensile strength. These drawbacks have led scientists to investigate multiple alternative solutions, including the use of nanoparticles.

TiO₂ nanopartiküllerinin 0°C, 5°C ve 10°C'lik farklı sıcaklıklarda çimento harcı üzerindeki etkisinin fiziksel ve mekanik özellikleri analiz edildi ve 20°C'lik ortam sıcaklığı ile karşılaştırıldı (Wang, Zhang ve Gao, 2018). Sonuç olarak, araştırmacılar ağırlıkça %2 TiO₂ nanopartikül oranının, düşük sıcaklığın çimento harcının priz süresini olumsuz etkilemesine rağmen, genel olarak çimento harcının hidratasyon sürecini hızlandırabilecek optimum konsantrasyon seviyesi olduğunu gözlemledi.

Düşük sıcaklıklarda hidratasyon hızının azalması nedeniyle hidratasyon ürünlerinin de oluşumu yavaşlamaktadır (Wang, Zhang ve Gao, 2018). Bu durum matriste boşluklara sebep olmakla beraber yoğun bir mikro yapı oluşumu için ilave süre gereksinimine neden

olur. Geniş yüzey alanı / hacim oranına sahip nanopartiküller, daha fazla hidratasyon ürününün oluşması için uygun bir ortam sağlar (Wang, Zhang ve Gao, 2018).

Çimentoda Nanopartikül Kullanımı ile Çevresel Etkiler Azaltılabilir

Nanopartikül kullanımı, beton üretiminden kaynaklanan çevresel etkiyi azaltmak için etkili bir çözüm olarak ortaya çıkıyor.

Sadeghi-Nik ve araştırma ekibi (Sadeghi-Nik, Berenjian, Bahari, Safaei & Dehestani, 2017), harcın içindeki çimentoyu ağırlıkça %1, 2 ve 3 oranlarında nano-montmorillonite ve nano-Titanyum (nano-MT) parçacıkları ile ikame ederek mukavemeti artırmak ve çevresel etkiyi azaltmak amacıyla deneysel çalışma gerçekleştirdi

Elde edilen sonuçlara göre, ağırlıkça %1'e kadar nano-MT eklenmiş çimento kullanımının mikro yapı ve mekanik özellikleri geliştirmekle beraber sera gazı emisyonunu azalttığı gözlemlendi.

Araştırma, nanopartiküllerin çimento harcı özelliklerini genel olarak iyileştirdiğini ve yapısal kullanımda mukavemeti artırdığını ortaya koyuyor.

Kaynak: www.azonano.com/article.aspx?ArticleID=5506

COVID Sonrası Dönem ve 3D Beton Yazıcı İhtiyacı

Gelecek, 3D olarak basılacak.

“Yeni normal” olarak adlandırdığımız salgın sonrası düzen, inşaat sektörü de dâhil olmak üzere, hayatın bütün alanlarında insanları alternatif yollar aramaya itiyor. Lem Bingley, ön saflarda yer alan uzmanlar ile inşaatın dijital dönüşümünü masaya yatırdı. COVID-19 krizi ofiste çalışan herkesin “uzaktan çalışma” konusunda gözünü açtı.

Paul Mullett, bu tarz düşüncelerin ne kadar yaygınlaştığına dikkat çekti. Robert Bird Grup'ta Mühendislik ve Teknoloji Yöneticisi olarak görev yapan Mullett aynı zamanda, inşaat sektöründe bu imkâna sahip az sayıda insanın bulunduğunu da belirtti.

Sektörün insan gücüne olan bağımlılığını vurgulayan Mullett, yeni normale uyum sağladıkça, hacimsel modüler, düz modüler veya diğer endüstriyel inşaat biçimlerine yönelik ilginin oldukça artacağını öne sürdü.

“Diğer” kategorisinde yer alan 3D beton baskı, dijital bir tasarıma göre birçok ince katmanın robotik olarak bir araya

Why post-virus construction needs 3D-printed concrete

The future will be printed in 3D. Lem Bingley talks to the experts at the forefront of construction's digital transformation amid a global pandemic that has emphasised the need to find different ways of doing things

The coronavirus crisis “has opened the eyes of everyone who works in an office that we can work remotely”.

getirilmesini içeren bir katmanlı imalât yaklaşımıdır. Katmanlar yerleştikçe, malzeme özellikleri kalıba dökülmüş beton ile benzerlik gösteren bir yapı hâlini alır.

Hâlihazırda sektörün küçük bir bölümünü kapsasa da geliştirilmesinde çalışan uzmanlar 3D beton yazıcının büyük bir potansiyel taşıdığını dile getirdi. 3D beton yazıcıların özellikle ağır iş gücüne olan ihtiyaç konusunda büyük değişikliklere yol açması bekleniyor.

Geçtiğimiz yılın nisan ayında Robert Bird Grup, yerel ortakları arasında Dubai Amerikan Üniversitesi, Arabtec Yapım ve 3DVinci Creations'un bulunduğu Dubai 3D Baskı ve Dijital İnşaat Merkezinin bir üyesi oldu. Merkezin kurulma amaçları arasında bu yeni

teknoloji hakkında bilgi eksikliklerini gidermek, neleri yapıp yapamayacağı hakkında ilgilileri bilgilendirmek yer alıyor.

Mullett, 3D beton baskısını sektörün ana sınavı olarak nitelendirdi.

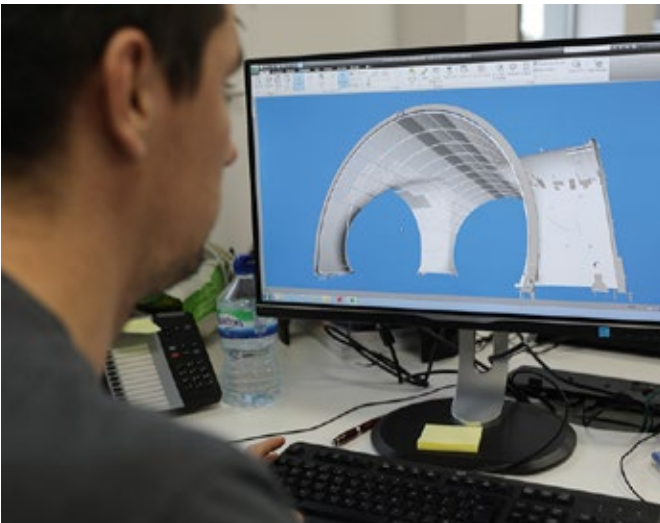
Sektörün an itibarıyla teknolojik çıkmazlarla baş ettiğinin altını çizen Mullett, “Eğer bu teknolojiden doğru şekilde faydalanamazsak, sektör olarak nasıl ilerleyebiliriz?” sorusunu yöneltti.

“Her müteahhit, danışman, çalışma standartları belli bir düzen üzerine göre işliyor. 3D baskı, tasarım, malzeme, metot ve hatta kullandığımız üretim tesisi de dâhil olmak üzere birçok alanda alışkanlıklarımıza ters düşüyor.”

Gelecek Otomatikleşiyor

Holland'a'da bulunan BAM Infra şirketinin İnovasyon Uzmanı Jeroen Nuijten benzer düşüncelerini dile getirdi. Salgının iş gücüne olan bağımlılığımızı ortaya çıkardığını vurgulayan Nuijten, uygulama sürecinde artan robot kullanımının bu bağımlılığı önemli ölçüde azaltabileceğini belirtti.

“İş gücü ve barınma ihtiyacı ve iklim değişikliği de düşünülürken sektörde, endüstri veya ülke olarak bu yola yönelmenin sayısız nedeni var.” şeklinde ekledi.



And, speaking to Construction News via video conference from his home in Dubai, Paul Mullett observes how commonplace this kind of link has become lately.

But the director of engineering and technology at consultant Robert Bird Group says it has also revealed how few people in construction can do the same.

BAM, Eindhoven Teknik Üniversitesi bünyesinde bulunan bir araştırma kurulu aracılığıyla 3D beton baskı üzerine çalışmaya başladı. 2017'de başlayan projenin sonucunda, bisikletçiler ve yayaların kullanımı için 8 metre uzunluğunda bir köprü inşa edildi.

Bu süreçten çok şey öğrendiğini belirten Nuijten, geleneksel yapı tekniklerine kıyaslandığında malzmeden %40 tasarruf ettiklerini belirtti. Bunun yanı sıra, inşa sürecini çok daha hızlı gerçekleştirebildiklerini ekledi.

2019 yılında bir şirket ile ortaklık kuran

BAM, baskı çalışmalarını üniversite kampüsünden kendi ticari fabrikasına taşıdı. Nuijten, şirketin daha büyük bir köprü projesinin yanı sıra konut ve ulaşım sektörlerinde yer alan projeler için gerekli bileşenlerin baskısının yapıldığını ve bazılarının hâlihazırda İngiltere'de kullanımda olduğunu belirtti.

Fayda Sağlayacak Büyük Projeler Geliyor

BAM, Heathrow havaalanının genişletilmesi gibi büyük çaplı projelerde bu teknolojinin rol oynayacağını öngörüyor. Nuijten şu anda ellerindeki teknolojiyi sektörün diğer kısımlarına ve farklı sektörlerle nasıl uyarlayabileceklerini araştırdıklarını söyledi. Köprü'nün inşasında yalnızca gerekli olduğu noktada dayanım sağlayan beton baskının malzeme tasarrufuna izin verdiğini de vurguladı. "Köprü'nün içine bakacak olursanız, içinde boşluklar bulunuyor." Köprü açıklığını oluşturan parçalar boş "kuleler" şeklinde basıldı. Açıklığı oluşturan bileşenler, sahada 90 derece döndürülen ve yatay olarak uzanmak için birbirine bağlanan, boşluklardan geçen ardından çelik kablolarla basınç altında kalan içi boş «kuleler» olarak basılır.

Nuijten, içi boş açıklık sayesinde ağırlığın azalmasının başka alanlarda tasarruf veya karbon emisyonundaki azalma da dâhil olmak üzere birçok pozitif sonuç doğurabileceğini açıkladı. "Kalıp kullanmıyoruz" şeklinde ekledi. "Kalıp bir kez kullanılan bir şey, bu noktada da tasarruf ediyoruz."



Daha büyük olan köprü projesi için, BAM köprü açıklığı için gerekli parçaların yanı sıra ankraj bloklarını da üretecek. Royal Bam Grup'ta Dijital İnşa Yöneticisi olarak bulunan Mark Taylor, taban yatağını dökmek için uçlara kalıcı kalıp basacaklarını belirtti.

“Köprünün belli kısımlarını kafes donatı ile kaplayacağız, böylece dış kısmı robot tarafından basıldığı için dışarıdan bakan birine tamamen aynı görünecek. Yapısal bütünlüğü sağlamak adına bazı bölümlerde geleneksel donatı i ve kütle betonu da kullanacağız.”

Taylor, 3D basılmış betonun katmanlı yapısının altında oldukça homojen bir yapıya sahip olduğunu açıkladı. “Bütün doğrultularda kesme kapasitesi aynı. Baskıyı katmanlı yapmamız sebebiyle, insanlar bazen yapının katmanlarından ayrılacağını düşünebiliyor. Fakat testlerin de kanıtladığı gibi, yekpare olarak dökülen beton bir elemandan herhangi bir farkı yok.”

3D Olanakları

BAM tarafından geliştirilen teknik, ilave dayanım ve esneklik için lif donatılı beton kullanımına açık olmakla beraber her katmana çelikkablo da eklenebilir. Nuijten, kabloların katmanların tam ortasına yerleştirmenin bir yolunu geliştirdiklerini belirtti.

“Yüksek verim elde edebilmek için, beton içine donatı yerleştirmenin ve kaplamanın özel yollarını geliştirdik.”

Nuijten aynı zamanda, dijital kontrollü 3D basım teknolojilerinin üretken veya parametrik tasarım teknolojilerinin de yardımıyla, başka bir yolla yapımı imkânsız olan oldukça verimli yapılar ortaya çıkarmaya olanak sağladığının altını çizdi.

“İstedığınız herhangi bir şekli bastırabilirsiniz. Parametrik tasarım en uygun çözümleri tasarlamaya olanak sağlıyor. Optimal çözümü ek ücret olmadan tasarlamaya imkân tanıyan bu iki özellik bir araya geldiğinde oldukça etkili.”

“Süreç bizim için gittikçe ilginçleşiyor. Artık karmaşık olan kısım yaratma süreci değil -yazıcı her şeyi yapabiliyor- ondan ziyade, sahada basılan parçaları nasıl bir araya getireceğimize kafamızı meşgul ediyor, adeta büyük bir yapbozu çözmek gibi..” şeklinde ekledi.

Taylor, firmanın ilk yaptığı mütevazı köprüsünün ötesinde, inşaatta kullanılabilecek birçok uygulamanın ortaya çıkacağını öngörüyor: “İnşaat sektörü köprüler, deniz yapıları ve nehir korumalarında kullanılmak üzere birçok yerde beton elemanlar kullanıyor. Bu durum için karbon ayak izimizi de azaltacak, daha inovatif çözümler bulmak mümkün.”

“En başarılı projeler aslında geleneksel yöntemleri katmanlı imalât yöntemleriyle değiştirdiklerimiz değil, en başından düşünmeye başladığımız, problemleri çözmek adına müşteri ile beraber çalıştığımız projeler.” şeklinde ekledi.

Cephe Kaplamasına Beton Çözümü

Laing O’Rourke, Londra’da bulunan Tottenham Court Road ve Liverpool Street istasyonlarının dış cephe kaplaması için patlamalara karşı dayanıklı betonu 3D beton baskısı ile üretti.

İnşaat firmasının İngiltere Altyapı Başkanı Declan McGeeney, ilk adımın tünelleri ve tünel açma yüklenicisi tarafından belirlenen diğer boşlukları taramak ve dijital olarak modellemek olduğunu açıkladı. Modelleme sayesinde şantiye dışında dökülecek gerekli kaplamanın tam şekli belirlendi. McGeeney, kalıpların mimari açıdan oldukça karmaşık olduğunu belirtti.

Avustralya’daki mühendisleriyle çalışan Laing O’Rourke, bu aşama için FreeFab adı verilen yeni bir işlem geliştirdi. Süreç, 3D yazıcının karmaşık bir kalıbın dijital modelini balmumu katmanları yaratarak fiziksel bir şekle dönüştürmesiyle başlıyor. Sonrasında yine dijital olarak yönlendirilen 5 eksenli freze makinesi, 3D yazıcıdan çıkan kademeli yüzeyi pürüzsüzleştiriyor. Dış cephe için şeklin üzerine cam lif donatılı beton (GRC) püskürtüldükten sonra beton sertleşmeye bırakılıyor. Beton sertleşince içindeki balmumu eritilerek parça tamamlanıyor.

Operasyon Direktörü David Shillito, bu yaklaşımı kullanmadan işi zamanında bitirmenin imkânsız olduğunu söyledi. “2.300 farklı kalıpla 32.000 metrekare kaplama üretmek zordundaydık. Çift kıvrımlı olan kalıplar için el ile yontacak kalifiye iş gücü bulacak olsak hâlâ arıyor olurduk.”

Shillito aynı zamanda eğer kalıpların manuel olarak yapılacağı düşünülseydi, Crossrail projesinin dökme beton cephe kaplamalarını içermeyeceğini düşündüğünü söyledi. “3D baskı tekniklerinin farkındalardı, fakat nasıl uygulayacaklarını bilmiyorlardı.”

2014 yılında Yorkshire merkezli bir GRC (cam lif donatılı beton) uzmanıyla çalışan Laing O’Rourke, sonrasında projeyi kendi bünyesine geçirmek amacıyla taşeronu satın aldı. McGeeney, an itibarıyla 60 kişiyi istihdam edebilen kârlı bir girişim olarak nitelendirdiği GRC bölümünün, şantiye dışı üretim ve dijital mühendislik felsefesinin daha geniş bir kitleye yayılmasına olanak sağladığını belirtti.

FreeFab uygulamasının zor mekânlara yerleştirilmesi gereken oldukça karmaşık şekiller içeren projelere uygun olduğunu söyleyen McGeeney, GRC kaplamanın Granfell sonrasında daha yaygın olarak tercih edilen bir seçenek hâline geleceğini ekledi. Yangın nitelikleri, sağlamlığı ve patlamaya karşı dayanıklılığı nedeniyle daha yaygın hale geldiğini belirten McGeeney, özellikle demiryolu veya havaalanı terminalleri gibi kamusal alanlara uygun olduğunu söyledi.

Shillito, GRC’nin geleneksel beton kaplamaya kıyasla önemli ölçüde ağırlık tasarrufu sağladığını ekledi. “Kalınlığın onda biri, yani malzemenin yalnızca onda birini kullanıyorsunuz. Püskürtme tabancasından kalıba doğru düşen lifler bu süreçte bir araya geçerek dayanım ve sünekliliğini artırıyor. Patlama esnasında koruma sağlamanın ana sebebi bu.”

Kaynak: <https://www.constructionnews.co.uk/tech/why-post-virus-construction-needs-3d-printed-concrete-16-06-2020/>

Kaliforniya'da minimalist modern bir dağ evi



Kayakla girip çıkabileceğiniz en iyi dinlenme yeri

Faulkner Mimarlık tarafından, sönmüş bir yarıdağın eteğinde bulunan bir tepede yer alan bu kama şeklindeki tatil evi, mimarlık ofisinin kendine özgü olan havadar Kaliforniya modernizmi ile rustik karamsarlığının harmanlandığı stilini yansıtıyor.

Kaliforniya'da bulunan bu ev, seyrek ışınları ve güneşten gelen sıcaklığı korumak adına 20 cm kalınlığındaki yalıtımlı beton duvarları ile bitişinde bulunan tepenin yamacındaki konumunda sapasağlam duruyor. Aynı zamanda, beton ve çelikten oluşan cephesi yangına dayanıklılık sağlıyor.



Dışarıda evin sığınak benzeri görünümünün manzarayı dolduran volkanik bazalt kayalar ile harmanlandığı bir manzara, iç kısımda ise aynı malzemelerin -beton, cam, çelik ve ahşap- kullanımıyla organik, fakat minimalist ve hoş bir görünüm ortaya çıkıyor.



Ahşap paneller tavanı ve duvarları kaplıyor; büyük sürgülü camlar ise, gerek kapalı bir güverteye açılan oturma odasında gerekse daha açık bir terasa bakan yatak odasında olsun, iç-dış mekân yaşam tarzını benimsemek için birçok fırsat sağlıyor. Üstü kapalı olan giriş alanı bir garaj, oyun odası, iş-hobi odası ve ev sahiplerinin kayakları ile doğrudan girip çıkmalarını sağlayan bir kayak dolabı içeriyor.



Kaynak: <https://www.curbed.com/2020/4/13/21217613/modern-mountain-house-california-ski-retreat>

Alton Beton



Alton Beton

The foundations of Alton Beton ve Nakl. San. Tic. Ltd. Şti. that is a member of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) and an affiliate of the Albayrak Ready Mixed Concrete group were laid on the Anatolian side of Istanbul in 2011.

Alton Concrete started to be interested in mining in 2018 and established its aggregate production facilities by taking over two 2A-group limestone licenses in Şile, Istanbul, for that purpose. Alton Beton decided to make an investment in the ready mixed concrete sector and laid the foundations of a concrete plant with a production capacity of 100 m³/hour in July 2020.

Genel Müdürlüğünü İskender Albayrak'ın yürüttüğü Alton Beton, Şile'de 100 m³/saat üretim kapasitesine sahip santrali, 9 transmikseri, 3 beton pompası, AR-GE çalışmaları için kurulmuş olan laboratuvarı ile müşterilerinin ihtiyaçlarını zamanında ve sorunsuz hizmet anlayışıyla Şile ve civar köylerinde sağlamaktadır.

15 Ocak 2021 tarihinde THBB üyesi olan Alton Beton, Kalite Güvence Sistemi (KGS) Kalite Uygunluk Belgesi ile TSE ve

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) üyesi olan Albayrak Hazır Beton grup iştiraki olan Alton Beton ve Nakl. San. Tic. Ltd. Şti.'nin temelleri, 2011 yılında İstanbul Anadolu yakasında atıldı.

Alton Beton, 2018 yılında madencilikle ilgilenmeye başladı ve bu amaçla İstanbul Şile'de 2A grubu iki adet kalker ruhsatı devralarak agrega üretim tesislerini kurdu. Alton Beton, 2020 yılı temmuz ayında hazır beton sektörüne yatırım yapmaya karar vererek 100 m³/saat üretim kapasiteli beton santralinin temellerini attı. Kısa zamanda bölgesel pazarda ciddi bir yer edinen Alton Beton, üretim ve hizmet kalitesi ile tercih edilen bir beton markası hâline geldi.

G Uygunluk belgelerine sahiptir. Üretimini TS EN 206 ve TS 13500 Standartlarına uygun şekilde yapan Alton Beton, geleceğe dönük kalite sürecinin sorumluluğu ve bilinci ile hizmet vermeyi başlıca görevi olarak görmektedir.

Alton Beton kalite politikasını; hazır betonun her kademesinde beceri ve hassasiyet doğrultusunda, kalite standartlarına uyan, prosedürleri hazırlayan, hızla yenilenen hazır beton sektöründeki rekabet koşullarında başarısını sürdürebilen bir kalite sistem politikası izlemek; hazır beton üretiminde, prosedür ve imalatın her aşamasında ihtiyaçları somut hedeflere göre belirleyip, kalite yönetiminin etkinliğini değerlendirmek; müşteri memnuniyetinin, kalitenin en üst seviyede tutularak sağlanılacağına inanmak; müşteri portföyünü genişleterek satışlarını arttırmak; rekabetçi ve uygun kaliteye sahip beton üretimi yapmak, bu üretim için gerekli olan malzeme özelliklerini tayin etmek; standartlara uygunluğunu kontrol edip en iyi sonuçlara ulaşmak için gerekli analizleri yapıp standartlara uyan kaliteli bir üretim yapmak; eğitim ile insan kaynaklarının yetkinliğini arttırmak, bu yetkinliği artırabilmek için belirlenen zaman periyotlarında elemanlarına önceden konusu belirlenmiş hizmet içi eğitim vermek ve verilen bu eğitimin sonuçlarını değerlendirmek; gelişmekte olan beton teknolojisini yakından takip etmek, internet, dergi ve çeşitli kuruluşların düzenlemiş olduğu panel, sempozyum vb. toplantıları takip ederek beton sektöründeki değişimi yakından izleyip, değişimleri standartlara uygun şekilde uygulamak olarak belirlemiştir.

Baldener - Ekşi Villaları, TOKİ İdealist Villaları, TÜREV İnşaat, Adakent, Şile Belediyesi Ağva Sağlık Merkezi gibi büyük projelere hizmet veren Alton Beton, hizmet kalitesini arttırmak için özellikle araç ve ekipman sayısını arttırmayı hedeflemektedir.



Adres: Ahmetli Mah. Ahmetli Yolu Cad.
No.:174 34980 Şile/İSTANBUL

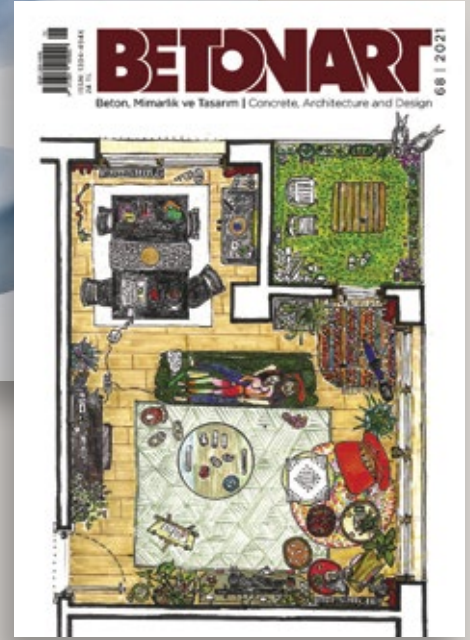
Tel: 0530 177 17 06 - 0216 484 65 70

Faks: 216 484 65 61

Web: www.altonbeton.com.tr

E-posta: info@altonbeton.com.tr

BETONART



Şimdi Dergilik'te!

BETONART'ı
Turkcell Dergilik uygulamasıyla
mobil cihazlarınızdan okuyabilirsiniz!



www.betonart.com.tr

TS EN 13791:2019 Standardı Kapsamında Beton Basınç Dayanımının Yerinde Tayini

Yük. İnş. Müh. Yasin Engin*

Assessment of In-situ Compressive Strength in Structures within the Scope of TS EN 13791: 2019 Standard

The "TS EN 13791 - Assessment of In-situ Compressive Strength in Structures and Precast Concrete Components" Standard published in 2019 was translated into Turkish by TSE in april 2021 and entered into force. Before and after this process, Turkish Ready Mixed Concrete Association conducted discussions with both TSE and the General Directorate of Construction Works of the T.R. Ministry of Environment and Urbanization within the scope of the accurate understanding and implementation of the Standard.

kapsamında TS EN 13791 Standardı'nın uygulanmasında birlikteliğin sağlanması ve yaşanması muhtemel anlaşmazlıkların önüne geçilmesi amaçlanmıştır. Bu yazıda ilgili Genelge çerçevesinde standarttaki önemli hususlar ve değişiklikler açıklanacaktır.

Kapsam

Standart, yerindeki dayanımın tayini için aşağıda belirtilen iki uygulamayı kapsar:

1. Bir deney bölgesine ait yerindeki karakteristik basınç dayanımının ve/veya belirli alanlara ait yerindeki dayanımın tayini;
2. İnşa hâlindeki yapıya getirilen betonun basınç dayanım sı-

2019 yılında yayımlanan "TS EN 13791 - Beton Basınç Dayanımının Yapılar ve Öndökümlü Beton Bileşenlerde Yerinde Tayini" Standardı'nın Türkçe çevirisi TSE tarafından 2021 yılının nisan ayında yapılmış ve yürürlüğe girmiştir. Bu sürecin hem öncesinde hem de sonrasında Türkiye Hazır Beton Birliği hem TSE hem de T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü ile Standardın doğru bir şekilde anlaşılması ve uygulanması kapsamında görüşmeler yapmıştır.

Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 29.04.2021 tarihli ve 2021/7 No.lu Genelge ile özellikle yapı denetim sistemi

nının, standart deney sonuçlarının esas alındığı basınç dayanımından veya beton uygulama (döküm, yerleştirme, sıkıştırma, bakım vb.) kalitesinden şüphe duyulması durumunda tayini.

Şekil 1'de görüldüğü gibi inşa aşamasında olan bir yapının beton basınç dayanımında herhangi bir nedenle şüphe duyulması durumunda TS EN 13791 Standardı'nın 9. maddesine başvurulmaktadır.



Şekil 1: TS EN 13791'e göre yerindeki dayanımın tayini

Şüphe durumunda Şekil 2'de görüldüğü gibi TS EN 13791'e ve Standardın atıf yaptığı diğer standartlara göre analiz ve değerlendirme yapılmaktadır. Doğru analiz ve değerlendirme yapmak için bu standartların güncel versiyonlarına hâkim olmak ve belirtilen yöntemlere uygun hareket etmek gerekmektedir.



Şekil 2: İlgili standartlar

(*) THBB Teknik Danışmanı, yasin.engin@gmail.com

Through the Circular with the date of 29/04/2021 and the number of 2021/7 published by the General Directorate of Construction Works, it was aimed to ensure unity in the implementation of the TS EN 13791 Standard particularly within the scope of the building inspection system and to prevent disputes that might be experienced. In this article, important issues and alterations in the standard will be explained within the framework of the respective Circular.

TS EN 13791 kapsamında yapılan araştırmanın amacı, yapıdaki betonun belirtilen basınç dayanım sınıfına uygunluğunu tespit etmektir. Bu araştırma için hem yapıdan hem de hazır beton tedarikçisinden elde edilecek mevcut bilgilerin harmanlanması ve gözden geçirilmesi gerekmektedir. Bu ayrıca en ekonomik değerlendirme için de bir şarttır.

Betonun gerekli dayanıma sahip olduğundan emin olmak için yapıdan karot numuneleri alıp beton basınç dayanımını tespit etmek etkili bir yöntem olsa da süreci bir plan olmadan veya

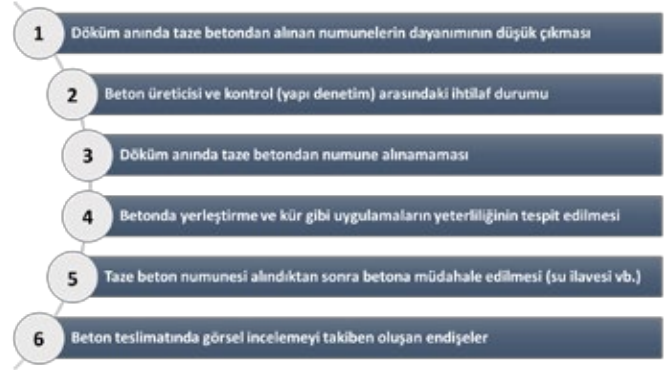
üreticiye danışmadan yönetmek cevaplardan daha fazla sorunun oluşmasına neden olabilir. Bu nedenle ilk iş olarak saha uygulamasından ve beton teslim belgelerinden temin edilecek bilgiler ışığında şüphe duyulan bölgenin sınırı belirlenmeli ve şüphe duyulan bölgede hangi sınıf betonun ne zaman ve hangi elemanlarda kullanıldığı soruları cevaplanmalıdır. Daha sonra, yeterli sayıda test olmaksızın çok büyük bir alanı değerlendirmeye çalışmak geçersiz bir değerlendirmeyle sonuçlanacağı için, yapının araştırılan kısmı standarda göre bölge ve hacimlere ayrılmalıdır. Ayrıca, önerilen test konumlarının hem temsili hem de erişilebilir olmasını sağlamak için sürece dâhil olan tüm taraşarın birlikte karar alması gerekmektedir.

Şüphe Durumu

İnşa hâlindeki yapılarda kullanılan betonun belirlenen basınç dayanım sınıfından çeşitli sebeplerle şüphe duyulabilir. Şantiyeye teslim edilen beton kalitesine dair şüpheler, yapının inşası esnasında yaşanan sorunlar veya inşaa sonrası şantiyede yaşanan istisnai bir olay sebebiyle yerindeki beton kalitesinden şüphe duyulabilir.

“Şüphe” terimi, bunlarla sınırlı olmamak üzere aşağıda belirtilenlere ilişkin olabilir:

- İmalat kontrolü için alınan numune takımının, uygun bulunmama beyanına sebep olan yetersiz basınç dayanımı;
- Tanımlama deneyleri için alınan numune takımının yetersiz basınç dayanımı;
- Yapının inşası esnasında yaşanan sorunlar.



Şekil 3: Karot alınmasını gerektiren bazı durumlar

Bölge Kavramı

TS EN 13791'deki önemli değişikliklerden birisi bölge kavramının gelmiş olmasıdır. Deney bölgeleri, bir grup benzer yapı elemanı, büyük bir yapı elemanı veya basınç dayanımı için tanımlama deneylerine (yerinde yapılan kontrol) bağlı olarak tanımlanmış hacimdeki beton kısım olabilir. Karışım tasarımı bakımından farklı betonlar, ayrı deney bölgeleri olarak belirlenmelidir.

İncelenmekte olan beton, test bölgelerine bölünmelidir. Test bölgesi yaklaşık 180 m³ geçmemelidir. Her bir deney bölgesi yaklaşık 30 m³lük beton içeren bölümlere ayrılmalıdır. 30 m³'ten daha az beton içeren bir deney bölgesi, betonun bir günde dökülmüş olması ve beton yüklerinden herhangi birinin diğerlerinden farklı olduğuna dair bilgi bulunmaması şartıyla tek bir bölüm olarak değerlendirilebilir.

Bir bölgenin hacimlere bölünmesi, basitçe eşit hacimlere bölünerek yapılabilir. Taze betondan alınan numune sonuçlarının incelenmesi de dâhil olmak üzere teslimat belgeleri ve saha kayıtları dikkate alındıktan sonra, bunların ayrı hacimler olarak işlem görmesini sağlamanın mantıklı olacağı durumlarda, özellikle ilgili bölge dâhilindeki beton alanların belirlenmesi mümkün olabilir.

Karot Boy Faktörü

Uygulama açısından mümkün olmayan durumlar hariç tutulmak üzere, uçları tıraşlanmış karotun boy/çap oranı 2:1 veya 1:1 ve karot çapı ≥ 75 mm olarak belirlenmiş olmalıdır. Donatı detaylarına bağlı olarak çapı ≥ 75 mm olan karotların alınması mümkün olmadığında, karot çapı 50 mm'den daha küçük olmayacak şekilde belirlenmelidir.

TS EN 13791'de boy/çap oranı 2:1 ve 1:1'den farklı olan karotlara ait yerindeki beton basınç dayanımının ($f_{c,ts}$) dönüştürülmesine ilişkin herhangi bir bilgi verilmemiştir. Bu durumda

ulusal eklere, kılavuzlara ya da güvenilir kaynaklara başvurulması gerekmektedir.

Yerindeki beton basınç dayanımının tayini için karot deney sonucu, karot boy faktörü (CLF) kullanılarak boy/çap oranı 2:1 olan karot eş değerine dönüştürülmelidir. Kullanım yerinde geçerli hükümlerde farklı bir değer verilmedikçe veya deneyler ile farklı bir değer doğrulanmadıkça, normal ağırlıklı ve hafif beton için boy/çap oranı 1:1 olan karota ait yerindeki beton basınç dayanımını, boy/çap oranı 2:1 olan karotun yerindeki beton basınç dayanımına dönüştürme faktörü 0,82'dir. Diğer boy/çap oranları için kullanım yerinde geçerli hükümlerde CLF verilmelidir.

Standarta göre boy/çap oranı 1:1 olan karotlar için tolerans aralığı 0,90:1 ila 1,10:1 arasındadır. Boy/çap oranı 2:1 olan karotlar için ise 1,95:1 ila 2,05:1 arasındadır.

Yöntemler

Hazır beton imalatçısı, müşteri, müteahhit, müşavir, yapı denetim firması gibi ilgili tüm taraflar yerine yerleştirilmiş durumdaki betonun basınç dayanım sınıfının tayin edilmesi için gerekli işlemleri belirlemek ve maliyeti en aza indirmek için bu işlemlerden asgari kaynak kullanımına göre hangilerinin tercih edilebilir olduğunu tespit etmek üzere alınacak karara dâhil olmalıdır. Beton basınç dayanım sınıfının tayini için uygulanabilecek bu işlemler, en düşük maliyetliden en yüksek maliyetliye göre sıralanarak aşağıda belirtilmiştir:

- Tarama testi,
- Dolaylı deneylere ilaveten seçilmiş karotlara ait deney verilerinin kullanımı,
- Karot verilerinin kullanımı.

Alınan karotların birim hacim kütlesi, tereddüde mahal vermeyecek şekilde kalıba dökülerek oluşturulan standart deney numunelerinin birim hacim kütesinden düşükse, bunun sebebi/sebepleri açıklığa kavuşturulmalıdır. Yerindeki beton basınç dayanımı deney sonuçlarının, gerekli kriterleri doğrulamaması durumunda, yapının yapısal yeterliliği ve gerektiğinde dayanıklılık ile ilgili belirtiler kontrol edilmelidir.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 29.04.2021 tarihli ve 2021/7 No.lu Genelge'de dolaylı deneylere ilaveten seçilmiş karotlara ait deney verilerinin kullanımı net bir şekilde belirtilmiştir. Yani, pratikte beton test çekici ile fazla sayıda tarama yapılarak, daha az karot numunesi alımı yöntemi uygulanacaktır.

Dolaylı deneylere ilaveten seçilmiş karotlara ait deney verilerinin kullanımı

Beton test çekici veya ultrasonik atımlı dalga hızı (UPV) ölçüm sonuçları ile birlikte yapıdan daha az sayıda alınan karot numunelerine ait deney verilerinin kullanılması hem daha ekonomik hem de yapıya çok daha az hasar veren bir yöntem olarak öne çıkmaktadır. İşçilik, zaman, maliyet, iş güvenliği ve en önemlisi yapı bütünlüğü dikkate alındığında yapıdan asgari miktarda karot numunesi alınması gerekmektedir. Bu nedenle en uygun yöntem dolaylı deneylerle birlikte karot deney verilerinin kullanılmasıdır.

Tablo 1'de belirtilen sayıda deney alanı, seçilen dolaylı deney yöntemi uygulanarak test edilmelidir. Her bir deney alanında, TS EN 12504-2'ye göre geri sıçrama (beton test çekici) deneyi veya TS EN 12504-4'e göre UPV ölçümü yapılmalıdır.

Deney bölgesinde yaklaşık 30 m ³ lük beton içeren bölümlerin sayısı ^a	Dolaylı deney ölçümleri yapılacak asgari deney alanı sayısı
1 ^b	9
2 - 4	12
5 - 6	20

a Beton hacmi geniş bir alanı kapsıyorsa, deney bölgesindeki dayanım değişkenliklerini temsil etmesi için dolaylı deney sayısı artırılmalıdır.

b Deney bölgesinin tek bir bölüm olarak değerlendirilmesi şartıyla, 9.2 (1)'e bakılmalıdır.

Tablo 1: Deney bölgesi için dolaylı deney ölçümleri yapılacak asgari deney alanı sayısı

Geri sıçrama çekici kullanımında cihazın kalibrasyonunun olması gerekmektedir. Şüphe durumunda farklı cihazların test edilerek okuma değerlerinin karşılaştırılması son derece faydalı olmaktadır. Cihazı kullanan personelin bu konuda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmasına ve aynı bölgedeki okumaların aynı personel tarafından yapılmasına dikkat edilmelidir. Dolaylı deney sonuçlarına göre Tablo 2'de belirtilen sayıda karot numunesi alınmaktadır.

Tablo 2: Seçilmiş karotların alınacağı deney alanları ve değerlendirme kriterleri

Deney bölgesinde yaklaşık 30 m ³ lük beton içeren bölümlerin sayısı	Karot alınacak asgari deney alanı sayısı ^a	Bir deney bölgesi için geri sıçrama sayısı ortanca değerine veya UPV ortalama değerine tekabül eden yerlere en yakın deney alanlarından elde edilen karot deney sonuçlarının ortalaması ^b	En düşük deney sonucu _{b,c}
1 ^d	Bir deney bölgesi için en düşük iki dolaylı deney değerinin elde edildiği deney alanlarının her birinden bir karot	-	≥ 0,85 (f _{ck,spec} - M)
2 - 4	Bir deney bölgesi için en düşük dolaylı deney değerinin elde edildiği alandan bir karot ve bir deney bölgesi için geri sıçrama sayısı ortanca değerine veya UPV ortalama değerine tekabül eden yerlere en yakın 2 deney alanının her birinden bir karot	≥ 0,85 (f _{ck,spec} + 1)	
5 - 6		≥ 0,85 (f _{ck,spec} + 2)	
<p>a Her bir deney alanına ait deney sonucunu elde etmek üzere gereken asgari karot sayısı için Madde 6'ya bakılmalıdır.</p> <p>b Karot dayanımı, seçilen f_{ck,spec} değerine bağlı olarak f_{c,1:1core} veya f_{c,2:1core} olarak ifade edilebilir.</p> <p>c C20/25 veya daha yüksek beton basınç dayanım sınıfı için M = 4 MPa'dır. C16/20, C12/15 ve C8/10 sınıfları için ihtiyat payı M, sırasıyla 3, 2 ve 1'e düşürülebilir.</p> <p>d Deney bölgesinin tek bir bölüm olarak değerlendirilmesi şartıyla, 9.2 (1)'e bakılmalıdır.</p>			

Tablo 2'de verilen her iki kriterin sağlanması hâlinde, incelenen deney bölgesinde kullanılan betonun basınç dayanımının uygun olduğu kabul edilebilir.

Tablo 3'te ise Yapı İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Genelge'de TS EN 13791 kapsamında farklı karot çaplarına ve bölge hacimlerine göre oluşturulmuş alınacak en az karot sayısı ve dolaylı deney ölçümleri için gerekli asgari deney sayıları görülmektedir.

Tablo 3: 29.04.2021 tarihli ve 2021/7 No.lu Genelge'de belirtilen asgari deney sayıları ve değerlendirme kriterleri

Deney bölgesinde yaklaşık 30 m ³ lük beton içeren bölümlerin sayısı	Dolaylı deney ölçümleri yapılacak asgari deney sayısı	Alınacak en az karot sayısı (D=50 mm için)	Alınacak en az karot sayısı (D≥75 mm için)	Dolaylı deney ortanca değerine en yakın yerden alınan karot deney sonuçlarının ortalaması	En düşük karot deney sonucu
1 (0-30 m ³)	9	6	2	uygulanmaz	≥ 0,85 (f _{ck,spec} - 4)
2 (31-60 m ³)	12	9	3	≥ 0,85 (f _{ck,spec} + 1)	
3 (61-90 m ³)	12	9	3		
4 (91-120 m ³)	12	9	3		
5 (121-150 m ³)	20	9	3	≥ 0,85 (f _{ck,spec} + 2)	
6 (151-180 m ³)	20	9	3		
<p>Not 1: Bir deney bölgesinin (0-30 m³) var olması hâlinde, yapılan dolaylı testlerden en düşük iki dolaylı deney değerinin elde edildiği her deney alanı için bir adet karot alınır.</p> <p>Not 2: Birden fazla deney bölgesinin (31-180 m³) var olması hâlinde, yapılan dolaylı testlerden en düşük deney değerinin elde edildiği deney alanından bir adet ve yapılan dolaylı testlerden ortalama değere tekabül eden yerlere en yakın iki deney alanının her birinden bir karot olmak üzere toplam üç adet karot alınır.</p> <p>Not 3: Bir deney bölgesi için karot sıçrama sayısı ortanca değerine tekabül eden yerlere en yakın deney alanlarından elde edilen karot deneylerinin ortalamasıdır.</p> <p>Not 4: 50 mm'den büyük ve 75 mm'den küçük karot çapı için asgari karot basınç dayanım değeri sayısı enterpolasyonla bulunmalıdır.</p> <p>Not 5: Karot boy/çap oranı 1:1 olan karotlar değerlendirilirken karot boy faktörü (CLF) 0,82 kullanılarak boy/çap oranı 2:1'e dönüştürülmelidir.</p>					

Karot alımında ve değerlendirmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- Karotlarda donatı bulunmamalıdır. Karotta basınç dayanımı tayininde uygulanan yüke dik doğrultuda donatı varsa bu durum kayda geçirilmeli ve bu karot diğerlerinden ayrı olarak değerlendirilmelidir.
- Karot alma doğrultusunda veya bu doğrultuya yakın komunda donatı içeren herhangi bir karot derhal reddedilmeli ve aynı deney alanından başka bir karot alınmalıdır.
- Karot deneylerinde, uygunluk deneylerinde ulaşılan olgunluktan (20 °C sıcaklıkta 28 gün) daha düşük olgunluğa sahip karotlar kullanılmamalıdır.
- Karot numuneleri alınmadan önce incelenen beton, deney bölgelerine ayrılır. Deney bölgesi, aynı bileşen malzemeleri kullanılarak yapıldığı ve aynı basınç dayanım sınıfında olduğu bilenen veya kabul edilen bir veya birkaç benzer yapı elemanıdır. Deney bölgesinde kullanılan betonun hacmi 180 m³'ü aşmamalıdır. 180 m³'ün üzerindeki hacimler, 180 m³'ü geçmeyecek şekilde birden fazla bölgeye ayrılır. Farklı gün dökülen betonlar ayrı bölge olarak değerlendirilebilir. Birden fazla deney bölgesi olduğu durumda her bölge ayrı bir şekilde değerlendirilmelidir.
- Bir deney bölgesi, 30 m³'lük beton içeren bölümlere ayrılmalıdır. 30 m³'ten az beton içeren bir deney bölgesi, betonun bir günde dökülmüş olması ve beton yüklerinden herhangi birinin diğerlerinden farklı olduğuna dair bilgi bulunmaması şartı ile tek bir bölüm olarak değerlendirilir.

Değerlendirme

Yukarıda belirtilen işlemler kapsamında yapılan yerindeki beton basınç dayanımının değerlendirilmesinde, sonuç olumluysa, yapıya yerleştirilen betonun belirlenen basınç dayanım sınıfına uygun olduğu, şantiyeye teslim edilen beton üzerinde yapılan ayarlamaların önemli etkisinin olmadığı ve betonun yerleştirilmesi, sıkıştırılması ve küre tabi tutulması işlemlerindeki itina seviyesinin EN 13670 veya EN 13369'dan ilgili olanına uygun olduğu kabul edilir.

Kriterlerin karşılanamaması; betonun belirlenen basınç dayanım sınıfına ulaşamamış olabileceğini, betonun şantiyeye nakledilmesinde sorunlar meydana geldiğini, varsa kullanıcı tarafından betonda üzerinde yapılmış ayarlamaların önemli olabileceğini, betonun yerleştirilmesi, sıkıştırılması ve küre tabi tutulması bakımından uygulanmasının EN 13670 veya EN 13369'dan ilgili olanına uygun olmadığını, erken yaştaki sıcaklık değişimlerinden kaynaklanan etkinin dikkate alınmadığını veya bu faktörlerin birlikte etkiğini gösterir. İmalatçı ve kullanıcının bu faktörlerden hangilerinin önemli olduğunu belirleme ihtiyacı olabilir, ancak bu tanımlama işlemi, imalatçı tarafından temin edilen beton üzerinde varsa yapılan değişikliklerin, karotlardaki boşluk oranı ile donatının ve deney anında karot olgunluğunun dikkate alınmasını içerir. Bu faktörlerin basınç dayanım değeri üzerindeki sayısal etkisinin belirlenmesine ilişkin kılavuz bilgi standart kapsamında verilmiştir.

Örnek Uygulamalar

Örnek 1:
Bölge = 180 m³

30 m ³ A1	30 m ³
30 m ³ B1	30 m ³ C1
30 m ³	30 m ³

Geri Sırama Sayıları			
28 A1	29	30	32
33	34	36	37
38	39 B1	40 C1	41
42	42	43	44
45	45	46	48

Kod	Karot Dayanımı (2:1)
A1	30 MPa
B1	32 MPa
C1	34 MPa

Beton Dayanım Sınıfı = C35/45
f_{ck,spec} = 35 MPa

En düşük karot dayanımı = 30 MPa
Ortalama karot dayanımı = (32 MPa + 34 MPa) / 2 = 33 MPa

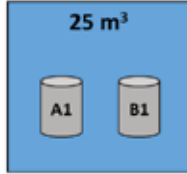
0,85 (f_{ck,spec} - M) = 0,85 (35 MPa - 4 MPa) = 26,35 MPa
0,85 (f_{ck,spec} + 2) = 0,85 (35 MPa + 2 MPa) = 31,45 MPa

30 MPa ≥ 26,35 MPa

33 MPa ≥ 31,45 MPa

Asgari 3 karot numunesi

Örnek 2:

 Bölge = 25 m³


Geri Sırama Sayıları		
36 A1	37 B1	38
39	40	41
43	44	44

 Beton Dayanım Sınıfı = C30/37
 $f_{ck,spec} = 30 \text{ MPa}$

En düşük karot dayanımı (dönüştürülmüş) = 32 MPa

$$0,85 (f_{ck,spec} - M) = 0,85 (30 \text{ MPa} - 4 \text{ MPa}) = 22,1 \text{ MPa}$$

Kod	Karot Dayanımı* (1:1)	2:1 Karot Dayanımına Dönüştürülmüş**
A1	32 MPa	26,2 MPa
B1	34 MPa	27,9 MPa

* Karot çapı ≥ 75 mm

** CLF = 0,82

Asgari 2 karot numunesi



26,2 MPa ≥ 22,1 MPa

Örnek 3:

 Bölge = 120 m³

Geri Sırama Sayıları			
28 A1	29	30	32
33	34 B1	36 C1	37
38	39	40	41

 Beton Dayanım Sınıfı = C30/37
 $f_{ck,spec} = 30 \text{ MPa}$

En düşük karot dayanımı = 24,6 MPa

 Ortalama karot dayanımı = (25,4 MPa + 26,2 MPa) / 2
 = 25,8 MPa

$$0,85 (f_{ck,spec} - M) = 0,85 (30 \text{ MPa} - 4 \text{ MPa}) = 22,1 \text{ MPa}$$

$$0,85 (f_{ck,spec} + 1) = 0,85 (30 \text{ MPa} + 1 \text{ MPa}) = 26,35 \text{ MPa}$$

Kod	Karot Dayanımı* (1:1)	2:1 Karot Dayanımına Dönüştürülmüş**
A1	30 MPa	24,6 MPa
B1	31 MPa	25,4 MPa
C1	32 MPa	26,2 MPa

* Karot çapı ≥ 75 mm

** CLF = 0,82

Asgari 3 karot numunesi



24,6 MPa ≥ 22,1 MPa



25,8 MPa ≤ 26,35 MPa

Örnek 4:

180 m³ten daha fazla betonun olduğu bir araştırma alanı 180 m³ü aşmayacak bölgelere ayrılmalıdır. Eğer farklı günler beton dökümü yapıldıysa buna göre bölge hacimleri belirlenebilir. Aynı gün dökülmüş ve aynı basınç dayanım sınıfındaki betonu bölgelere ayırırken bölge hacimlerinin birbirine yakın olması değerlendirme açısından tercih edilebilir.

Örneğin; 200 m³lük bir hacim 180 m³ + 20 m³ yerine 100 m³ + 100 m³ ya da 120 m³ + 80 m³ gibi daha rasyonel bölgelere ayrılabilir. Bu konuda standardın çok net bir tanımlaması bulunmamaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus bölgelerin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğidir.

Örneğin; 240 m³lük bir araştırma alanında C30/37 sınıfı beton incelendiğinde toplam hacim 180 m³ten fazla olduğu için iki bölgeye ayrılması gerekmektedir. 120 m³ + 120 m³ olacak şekilde iki bölge seçildiğinde değerlendirme aşağıda belirtildiği gibi bölgeler özelinde yapılmalıdır.

1. Bölge = 120 m³

30 m ³ A1	30 m ³	Geri Sıçrama Sayıları			
		30 A1	30	31	32
30 m ³ B1	30 m ³ C1	35	36 B1	37 C1	39
		39	41	42	42

Kod	Karot Dayanımı* (2:1)
A1	25 MPa
B1	28 MPa
C1	30 MPa

* Karot çapı ≥ 75 mm

Asgari 3 karot numunesi

Beton Dayanım Sınıfı = C30/37

$$f_{ck,spec} = 30 \text{ MPa}$$

En düşük karot dayanımı = 25 MPa

$$\text{Ortalama karot dayanımı} = (28 \text{ MPa} + 30 \text{ MPa}) / 2 = 29 \text{ MPa}$$

$$0,85 (f_{ck,spec} - M) = 0,85 (30 \text{ MPa} - 4 \text{ MPa}) = 22,1 \text{ MPa}$$

$$0,85 (f_{ck,spec} + 1) = 0,85 (30 \text{ MPa} + 1 \text{ MPa}) = 26,35 \text{ MPa}$$



$$25 \text{ MPa} \geq 22,1 \text{ MPa}$$



$$29 \text{ MPa} \geq 26,35 \text{ MPa}$$

2. Bölge = 120 m³

30 m ³ A1	30 m ³ B1	Geri Sıçrama Sayıları			
		29 A1	30	31	32
30 m ³	30 m ³ C1	33	33 B1	34 C1	36
		38	40	41	42

Kod	Karot Dayanımı* (2:1)
A1	23 MPa
B1	26 MPa
C1	29 MPa

* Karot çapı ≥ 75 mm

Asgari 3 karot numunesi

Beton Dayanım Sınıfı = C30/37

$$f_{ck,spec} = 30 \text{ MPa}$$

En düşük karot dayanımı = 23 MPa

$$\text{Ortalama karot dayanımı} = (26 \text{ MPa} + 29 \text{ MPa}) / 2 = 27,5 \text{ MPa}$$

$$0,85 (f_{ck,spec} - M) = 0,85 (30 \text{ MPa} - 4 \text{ MPa}) = 22,1 \text{ MPa}$$

$$0,85 (f_{ck,spec} + 1) = 0,85 (30 \text{ MPa} + 1 \text{ MPa}) = 26,35 \text{ MPa}$$



$$23 \text{ MPa} \geq 22,1 \text{ MPa}$$



$$27,5 \text{ MPa} \geq 26,35 \text{ MPa}$$

POLİMER-ÇİMENTO ETKİLEŞİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME: BETONUN KATİLİ KİLLER

Tolga Kaptı*,
Ayda G. Ünlü**

Özet

Betonun öncüsü, MÖ 1300 civarında, Orta Dođulu inşaatçılar, dövülmüş kil kaleleri ve ev duvarlarının dış taraflarını ince, nemli bir yanmış kireç taşı kaplamasıyla kapladıklarında, havadaki gazlarla kimyasal olarak reaksiyona girdiğini ve sert, koruyucu bir yüzey oluşturduğunu keşfettiklerinde icat edildi. Ancak betonun yakın tarihindeki en önemli devrim süperakışkanlaştırıcı polimerlerin beton üretiminde kullanımının keşfi ile gerçekleşmiştir. Bu makalenin ilk bölümünde söz konusu süperakışkanlaştırıcı polimerlerin kimyasal yapılarından ve betonda kullanımının yarattığı avantaj ve dezavantajlardan bahsedilmektedir. Bir sonraki bölümde ise beton uygulamalarında giderek daha fazla tercih edilen polikarboksilat eter (PCE) tipi süperakışkanlaştırıcıların yapıları ve üretim metotları ayrıntılı olarak anlatılmaktadır. Bu bölüm aynı zamanda PCE yapısının beton performansını etkileyen faktörleri olan ana zincir uzunluğu, ana zincir kimyasal yapısı, yan zincir uzunluğu, yan zincirlerin kimyasal yapısı, yan zincir dağılımı, anyonik yük yoğunluğu, yan zincirin ana zincire bağlanma yapısını da kapsamaktadır. Makalenin üçüncü bölümünde, PCE tipi süperakışkanlaştırıcıların beton içerisindeki davranışı iki temel mekanizma bağlamında ayrıntılandırılmıştır: Elektrostatik itme ve sterik engel.

A Review on Polymer-Cement Interaction: Does Clay Kill the Concrete?

The precursor to concrete was invented around 1300 BC, when Middle Eastern builders discovered that when they covered the exterior of forged clay castles and house walls with a thin, moistened coating of burnt limestone, it chemically reacted with gases in the air and formed a hard, protective surface. However, the most important revolution in the recent history of concrete was the discovery of the use of superplasticizer polymers in concrete production. In the first part of this article, the chemical structures of these superplasticizer polymers and the advantages and disadvantages of their use in concrete are covered. In the next section, the structures and production methods of polycarboxylate ether (PCE) type superplasticizers, which are increasingly preferred in concrete applications, are explained in detail.

tılandırılmıştır: Elektrostatik itme ve sterik engel.

Beton katkısı içerisinde süperakışkanlaştırıcı polimerlerin kullanımı her ne kadar sektörün çehresini değiştirmiş olsa da beton harcı içerisinde bulunan farklı kil yapılarının PCE tabanlı süperakışkanlaştırıcıların çalışma performansına farklı şekilde etki ettiği ve negatif sonuçlar alınabildiği bilinmektedir. Makalenin dördüncü bölümünde bu istenmeyen etkinin sebebinin açıklamak üzere PCE'lerin kil ile etkileşim mekanizmaları iki temel mekanizma bağlamında ayrıntılandırılmıştır: Yüzey adsorpsiyonu ve kemisorpsiyon. Makalenin son bölümünde ise bu etkileşimleri elimine etmek için akademide ve endüstride uygulanan oyalayıcı ajan kullanımı ve PCE molekülünün modifikasyonu yöntemleri tanımlanmış ve örneklendirilmiştir.

1. Betonda süperakışkanlaştırıcı kullanımı

İşlenebilirliğin artırılması, akışkan betonların üretimi ve yüksek dayanımlı beton üretebilmek için daha az su kullanarak beton üretebilmek için süperakışkanlaştırıcı katkıların kullanılması gerekmektedir. Yaklaşık %15 su azaltarak beton üretebilmemizi sağlayan akışkanlaştırıcı katkılarından daha üstün olarak %30 su azaltarak beton yapabilmeyi mümkün kılan katılara süperakışkanlaştırıcı katkı denmektedir.

(*) t.kapti@polisankimya.com, Polisan Kimya AR-GE Müdürü

(**) a.unlu@polisankimya.com, Polisan Kimya AR-GE Uzmanı

This section also covers the factors affecting the concrete performance, which are the main chain length, main chain chemical structure, side chain length, chemical structure of the side chains, side chain distribution, anionic charge density, the side chain binding structure to the main chain of the PCE structure.

In the third part of the article, the behavior of PCE type superplasticizers in concrete is elaborated in the context of two basic mechanisms: electrostatic repulsion and steric barrier.

Although the use of superplasticizer polymers in concrete admixtures has changed the face of the industry, it is known that different clay structures in concrete mortar affect the working performance of PCE-based superplasticizers differently and negative results can be obtained. In the fourth part of the article, the interaction mechanisms of PCEs with clay are elaborated in the context of two basic mechanisms to explain the reason for this undesirable effect: Surface adsorption and chemisorption. In the last part of the article, the use of sacrificial agents and modification methods of the PCE molecule applied in academia and industry to eliminate these interactions are described and exemplified.

şılmıştır ve bu yıllardan sonra kullanımı yaygınlaşmıştır [5, 6]. Beton uygulamalarında süperakışkanlaştırıcı olarak polikondensatlar son derece başarılı olmalarına rağmen bazı eksiklikleri bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi naftalin bazlı olan polikondensat polimerleri dispersiyon performansını uzun süre koruyamamaktadır (zayıf slump davranışı). Buna ek olarak, BNS düşük sıcaklıklarda kristallenir ve Na_2SO_4 çökeltilisi oluşturur. Melamin içerikli olan yüksek ham madde maliyetine sahiptir ve düşük w/c oranlarında düşük performans gösterir [7].

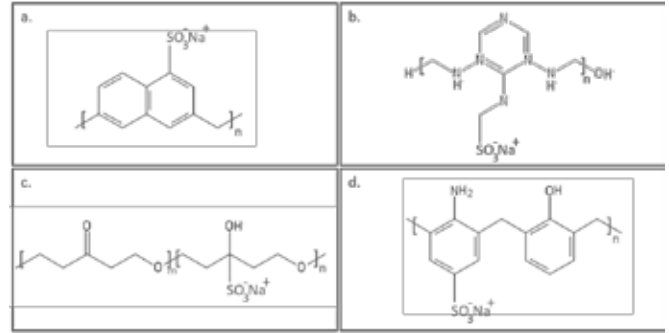
Bir diğer polikondensat bazlı süperakışkanlaştırıcı olan aseton formaldehit, sülfonat aseton formaldehit ve sülfite aldol kondenzasyonu ile sentezlenir. Şekil 1.c'de kimyasal yapısı verilen polikondensat AFS olarak bilinmektedir [8]. Renginin koyu kırmızı olması, AFS'nin kullanım alanlarını kısıtlamaktadır. AFS ucuz ham madde içeriği, basit sentez yöntemi ve düşük hava sürükleme özellikleri sebebiyle bazı ülkelerde tercih

Beton teknolojisi için süperakışkanlaştırıcılar çok önemli bir dönüm noktası olmuştur. Beton da kullanılan süperakışkanlaştırıcılar çimento parçacıklarının dağılımını sağlayarak betonun işlenebilirliğini ve akışkanlığının önemli ölçüde artırır [1-3]. Süperakışkanlaştırıcıların yardımı ile günümüzde yüksek performanslı betonlar, kendiliğinden yerleşen beton ve yüksek dayanımlı beton olarak üretilebilmektedir [4].

İlk olarak polikondensat polimerleri olan sülfonatlı melamin formaldehit reçinesi (PMS) (Şekil 1.a) ve sülfonatlı naftalin formaldehit (BNS) (Şekil 1.b) süperakışkanlaştırıcı olarak betonda kullanılmaya başlanmıştır. Bu iki polikondensat polimeri aynı yıl içinde Almanya ve Japonya'da iki farklı firmada keşfedilmiştir. Bu aşamadan sonra beton teknolojisi ileri doğru büyük bir adım atmıştır. 1970'lerden sonra süperakışkanlaştırıcıların beton teknolojisinde önemli olduğu anla-

edilmektedir. Özellikle Çin'de düşük ham madde içeriği, PCE ile karışılabilirliği ve kil ve siltli agregalara karşı sağlamlığı sebebiyle kullanılmaktadır [7].

Çin'de sülfanilik asit, fenol ve formaldehit (SPF) bazlı nispeten düşük maliyetli bir polikondensat yakın zamanda geliştirilmiştir [9]. SPF, AFS ile benzer özellikler göstermesinin yanında AFS'ye göre daha az yoğun renkli olduğu için kullanım alanı daha fazladır. Bunun yanında fenolat içeriğinden dolayı slump kaybı muadillerine göre daha azdır. SPF'nin kimyasal yapısı Şekil 1.d'de gösterilmiştir.



Şekil 1. a. Sülfonatlı Melamin Formaldehit reçinesi (PMS); b. Sülfonatlı Naftalin Formaldehit reçinesi (BNS); c. Aseton Formaldehit Sülfonat reçinesi (AFS); d. Sodyum Sülfanilat Fenol Formaldehit Kondensatı (SSPF)

Bütün polikondensat süperakışkanlaştırıcıların, farklı çimento tiplerine ve çeşitli agrega kalitelerine karşı iyi toleransları vardır. Birçok üstünlüğün yanında polikondensatlar ciddi eksikliklere de sahiptir. Düşük slump koruma performansı, düşük w/c oranında dispersiyon performansında düşüş ve serbest formaldehit içeriği polikondensat tipi süperakışkanlaştırıcıların eksiklikleri olarak sayılabilir. Bu eksiklikleri bertaraf etmek için 1981 yılında Japon firması Nippon Shokubai tarafından tamamen yeni bir kimyasal yapı ile yeni bir süperakışkanlaştırıcı polikarboksilat (PCE) geliştirilmiştir.

Polikarboksilat süperakışkanlaştırıcılar yüksek su kesme performansına sahip ve çoğunlukla köprüler, otoyollar, tüneller barajlar, yüksek binalar gibi betonun yüksek performansın gerektiği koşullarda kullanılır. Ürün olarak çevre dostu, yanıcı ve patlayıcı özellikleri olmaya ve kara yolu, tren yolu ve gemi taşımacılığı ile güvenle taşınabilen özellikleri sebebiyle son yıllarda kullanımı hızla artmıştır. Diğer süperakışkanlaştırıcı tiplerinin ulaşamadığı yüksek performansa ve teknolojik limitlere ulaşarak birçok zorlu projenin yapılabilmesine olanak sağlamıştır.

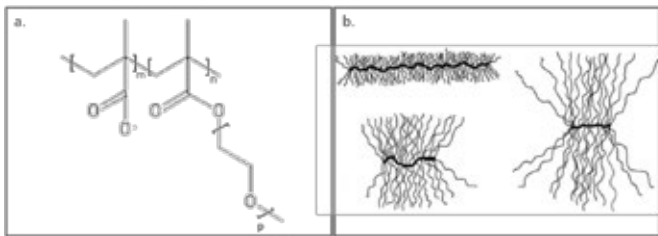
Avantajları olarak hızlı slump kaybını önlemeleri, düşük dozajlarda çalışabilmeleri, uzun süre akışkanlık sağlamaları ve betona pompalanma özelliği vermesi sayılabilir. Bunların yanında polikarboksilat üretiminin farklı şekillerde yapılabilmesi ve polikarboksilatın kimyasal yapısının çeşitlendirilebilmesi polimerin performansını da farklı koşullara göre dizayn edilmesini sağlamaktadır.

Avantajlarının yanında polikarboksilat süperakışkanlaştırıcıların bazı problemleri de vardır. Sıcaklık değişimlerinden performansının etkilenmesi, düşük w/c oranlarında işlenebilirliğin azalması, kile karşı toleransının düşük olması geliştirmek için üzerine çalışılması gereken konular olarak sayılabilir.

2. Polikarboksilat esaslı süperakışkanlaştırıcıların kimyasal yapısı ve üretim metotları

Taraklı yapıdaki PCE polimeri genellikle anyonik hidroksilik karboksilat grubu (COO⁻) ve uzun, elastik yan zincir nonyonik hidrofilik polietilen oksit (PEO) pendant (yan) zincirlerinin birleşmesiyle oluşturulur. Anyonik ana zinciri metakrilik asit olan ve metakrilik ester yan zincirli genel bir kopolimer PCE örneği Şekil 2.a'da gösterilmiştir.

Şematik olarak PCE polimeri Şekil 2.b'de gösterildiği gibi farklı taraklı yapılarda olabilmektedir.



Şekil 2. a. Polikarboksilat polimeri kimyasal yapısı; b. PCE molekülünün farklı taraklı yapıları

PCE'lerin üretiminde iki ana sentetik yaklaşım kullanılmaktadır. İlki, karboksilik gruplar içeren bir monomerin, yan zinciri taşıyan bir monomer ile serbest radikal kopolimerizasyonudur.

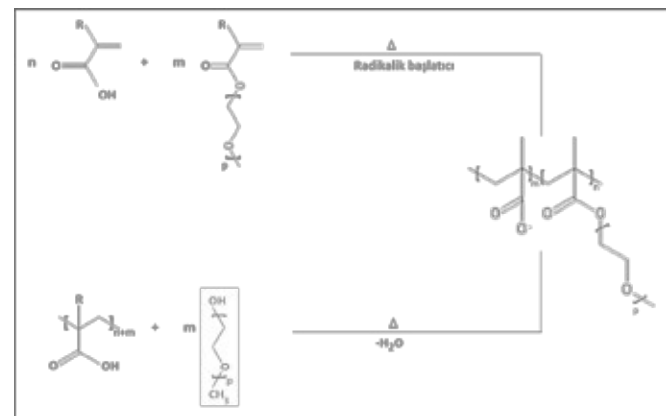
Bu sentez yöntemi, daha basit bir deneysel prosedüre sahip olduğu ve daha uygun maliyetli olduğu için endüstride özellikle tercih edilmektedir. Ayrıca, radikal kopolimerizasyon, ana zincire farklı türde monomerlerin dâhil edilmesi için idealdir. Bu prosedürde, ana zincir boyunca yan zincirler gradyan bir dağılım göstermektedir. Aynı zamanda, hem monomerlerin istatistiksel dağılımı hem de polimerlerin boyutu açısından yüksek polidispersiteye sahip PCE polimerleri oluşturulur. İki monomerin reaktivitesi farklı olacağından, serbest radikal

kopolimerizasyonu ile sentezlenen PCE'ler, ana zincir boyunca yan zincirler gradyan dağılıma sahip olmaktadır. Bu tür PCE'ler için tipik polidispersite indeksi (PDI) iki ile üç arasındadır. Bu yöntemde molekül ağırlığını kontrol edebilmek için bir zincir transfer ajanı kullanılmaktadır. Polimerizasyon için sodyum peroksodisülfat veya Fe²⁺/H₂O₂, rongalite/Fe²⁺/H₂O₂ veya askorbik asit/H₂O₂ redoks sistemleri gibi çeşitli başlatıcı sistemler kullanılabilir. Tepkime tipik olarak 60-80 °C'de gerçekleştirilir.

Diğer sentez yöntemi, monofonksiyonel bir PEG'in önceden oluşturulmuş karboksilik gruplar içeren bir polimerle esterleşme veya amidasyon reaksiyonudur. Bu prosedür sayesinde, ana polimer zincir uzunluğunun sabit olması ve yan zincirlerin ana zincir boyunca daha homojen bir şekilde dağılması nedeniyle, daha dar bir moleküler ağırlık dağılımına sahip PCE'lerin üretilmesine imkan sağlar. Bu yöntemde polimere farklı özellikler verebilmek için uygun molar oran kullanılmalıdır. Yüksek sıcaklıkta esterleşme/amidleşme tepkimesi için suyun uzaklaştırılması verimin artırılması için gereklidir [10].

Bu sentez yöntemi ile üretilen PCE tiplerinden genellikle poliakrilik veya polimetakrilik asit (PAA veya PMA) ana zincirinden ve metoksi polietilen glikolün (MPEG) yan zincirlerinden oluşan tipi kullanılır.

Bu iki sentez yönteminin içeren şematik bir gösterimi Şekil 3'te verilmiştir.



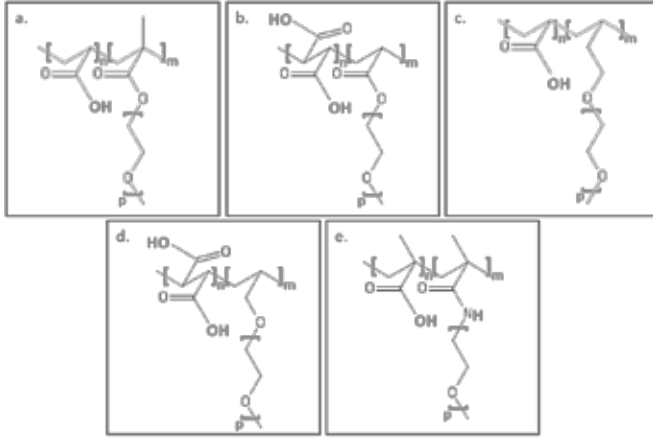
Şekil 3: İki farklı PCE üretim yönteminin şematik gösterimi

Üretim yöntemlerine ve kullanılacak monomerlere göre PCE polimeri 5 ana gruba ayrılabilir;

- Ester ve monoprotik asit içeren PCE (EsMa),
- Ester ve poliprotik asit ya da anhidrit içeren PCE (EsPa),
- Alil ya da eter ve monoprotik asit içeren PCE (AIMa),
- Alil ya da eter ve poliprotik asit ya da anhidrit içeren PCE (AIPa),

- Amit bağı içeren PCE (Amit),

Bu tanımlanan PCE grupları için örnek polimer yapıları Şekil 4'te gösterilmiştir.



Şekil 4. Farklı PCE polimerler örnekleri; a. EsMA; b. EsPa; c. AIPa; d. AIPa; e. Amit

Polimerlerin radikalik kopolimerizasyonu ile üretiminde kullanılan PEG içerikli monomerin yapısına göre de PCE polimeri çeşitlendirilebilir. Bunlardan en çok bilineni metakrilat ester içeren bir makromonomer ile metakrilik asitin serbest radikalik kopolimerizasyonu ile üretilen MPEG içerikli olan PCE'lerdir. MPEG-tipi olanlara ek olarak içerdikleri PEG içeren monomer yapısına bağlı olarak geliştirilen farklı PCE çeşitleri de mevcuttur. Alkil metoksi ya da hidroksil poli(etilen glikol) (APEG) eter ve maleik anhidrit monomerlerinin serbest radikalik kopolimerizasyonu ile APEG-tipi PCE sentezlenmiştir [11]. Vinil eter içerikli makromonomer ve maleik anhidrit monomeri ile VPEG-tipi PCE [12] geliştirilmiştir. Metilallil metoksi ya da hidroksi poli(etilen glikol) eter makromonomeri ve akrilik asit monomer olarak kullanılan HPEG-tipi PCE [13, 14] ve izoprenil oksi poli(etilen glikol) makromonomeri kullanılarak geliştirilen IPEG-tipi PCE [15] diğer radikalik kopolimerleşme metodu ile üretilen PCE çeşitleri olarak sıralanabilir.

PCE polimerinin kimyasal yapısı farklı molekül tasarımlarını yapmayı kolaylaştırmaktadır. Bu sebepten tek bir PCE polimerinden ziyade farklı yapılarda ve özelliklerde PCE polimerleri geliştirilmiştir. Çimento ile uyumluluğu molekül yapısı ile doğrudan ilgilidir.

Polikarboksilatların performansını belirleyen ana faktörler şunlardır:

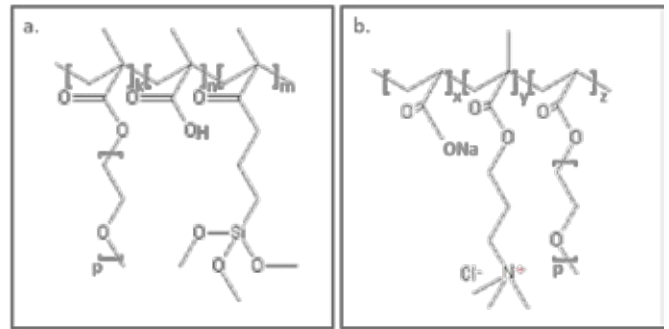
- Ana zincir (backbone) uzunluğu,
- Ana zincir kimyasal yapısı (akrilik, metakrilik, maleik vb.)
- Yan zincir (side chain) uzunluğu,

- Yan zincirlerin kimyasal yapısı (PEG, polipropilen oksit, vb.)
- Yan zincir dağılımı (rastgele, gradyan)
- Anyonik yük yoğunluğu,
- Yan zincirin ana zincire bağlanma yapısı (ester, eter, amid, vb.)

PCE'lerin üretiminde kullanılan yan zincirler genellikle, 750 ila 5.000 g/mol molar ağırlıkta polietilen glikol (PEG) yapıdadır. PEG yan zincirleri, PCE'ye yüksek hidrofilitik kazandırır. Bu tür PCE'lerin hidrofilitik karakteri, PEG yerine polipropilen oksit (PPO) yan zincirler kullanılarak azaltılabilir. Farklı suda çözünürlüğe sahip polimerler bu yan zincirleri karıştırarak farklı kopolimerize ürünler elde edilebilir. PPO yan zincirleri PCE'ye hava sürüklenme özelliğini azaltmak gibi farklı özellikler verebilir [16].

PCE süperakışkanlaştırıcıların performanslarını farklı amaçlar göre değiştirmek için polimer farklı monomerler ile modifiye edilerek terpolimerler elde edilir. Özellikle bu tür modifikasyonların sebebi farklı tür çimentolar ile polimerin uyumunu sağlamaktır. Örneğin, metoksisilanlar ile modifiye edilmiş polikarboksilatlar (Şekil 5.a), geleneksel süperakışkanlaştırıcıların aksine, yüksek sülfat içerikli çimentolarda kullanıldığında çok etkili olmaktadır [17].

Başka bir çalışmada PCE modifikasyonu ile amfoterik PCE'leri (Şekil 5.b) geliştirilmiştir. Süperakışkanlaştırıcı'nın silika ve kalsiyum silikat hidrat gibi negatif yüklü bileşikler üzerine adsorpsiyonunu artırmak amacıyla sentezlenmiştir. Bu amfoterik PCE'ler, ana zincirde kuartanize amonyum grupları ile karboksilik gruplar taşıyan monomerlerin polimerleştirilmesiyle elde edilmektedir. Özellikle bu tip süperakışkanlaştırıcılar, daha yüksek erken dayanımı, daha kısa priz sürelerine ve PCE'nin yüksek su kesme kapasitesi nedeniyle prekast beton uygulamaları için çok uygundur [18].



Şekil 5. a. Metoksisilan ile modifiye edilmiş PCE kimyasal yapısı; b. Amfoterik PCE kimyasal yapısı

PCE'de anyonik grup modifikasyonu, polimerin sülfat rekabetine karşı direncini arttırmanın iyi bir yoludur. Eş değer yük

yoğunluğunda, dikarboksilat polimeri monokarboksilat olanlara göre sülfat iyon konsantrasyonlarına daha az duyarlıdır, buna karşın fosfat PCE diğerlerine göre oldukça duyarsızdır [19].

3. Polikarboksilat esaslı süperakışkanlaştırıcıların çalışma prensibi

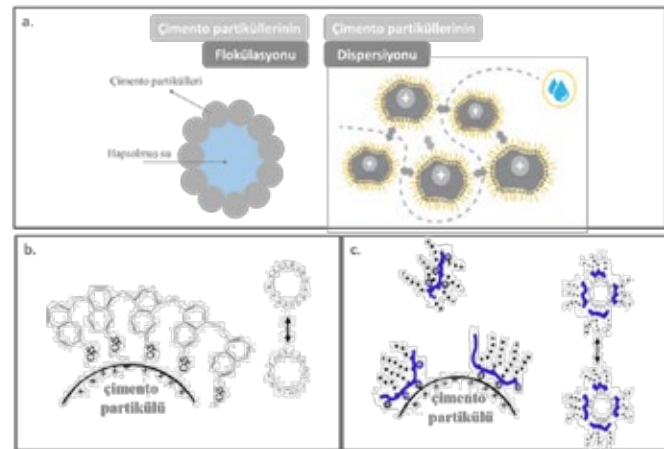
Literatürde süperakışkanlaştırıcı katkıların çimentonun hidratasyonu üzerindeki etkileri ve bu etkilerin sertleşmiş çimento hamurunun morfolojisi ve mikroyapısına yansımaları ile ilgili çok sayıda çalışma bildirilmiştir. Literatürde, başlangıç hidratasyon reaksiyonları sırasında hidratlanan çimento tanelerinin yüzeyinde adsorblanan süperakışkanlaştırıcı moleküllerin dispersiv etkiye sebep olduğuna dair genel bir anlayış mevcuttur. Ancak, bir tür kulombik etkileşimin ötesinde adsorpsiyonun kimyasal doğası hakkında çok az içgörü bulunabilmektedir. Çimento ile süperakışkanlaştırıcı arasındaki adsorpsiyon mekanizması açıkça anlaşılmamış olsa da, gözlenen etkileri açıklamak için bir dizi farklı mekanizma öne sürülmüştür [20-22]. Makalenin bu bölümünün amacı polikarboksilat esaslı süperakışkanlaştırıcıların çimento ile etkileşimi ve beton özelliklerine etkileri üzerine literatürde mevcut olan ilgili bilgileri perspektif hâline getirmek ve önerilen reaksiyonlara dayalı bir model oluşturmaktır.

Literatürde polikarboksilatların çalışma prensibine dair mutabık kalınan dispersiv etki mekanizmasının harç özelliklerine yansımaları harç içerisinde suyun serbest dolaşımı ile açıklanmaktadır. Çimento parçacıkları su ile temas ettiğinde negatif ve pozitif bölgelerin arasındaki elektrostatik etkiden dolayı topaklaşır (floküle olur). Bu topaklanmış çimento parçalarının arasında su parçaları sıkışıp kalır. Süperakışkanlaştırıcıların eklenmesi ile sıkışmış suyun serbest kalması sağlanır ve çimento hamuru ya da beton harcının akması kolaylaştırılmış olur (Şekil 6.a).

Süperakışkanlaştırıcılarda farklı kimyasal yapılarından dolayı çimento partikül yüzeyine adsorbe olmasından sonra farklı dispersiyon mekanizmaları görülmektedir. Süperakışkanlaştırıcıların dispersiyon mekanizması genel iki etki ile açıklanmaktadır:

Elektrostatik itme: Melamin ve naftalin bazlı polikondensat süperakışkanlaştırıcılar elektrostatik itme kuvveti yardımı ile dispersiyon sağlar. Polymer zincirleri yapılarında bulunan sülfonat grupları (-SO₃) yoluyla çimento partiküllerinin yüzeyine adsorbe olur ve böylece çimento partikülleri negatif yüklenmiş olur (Şekil 6.b). Bu sayede, çimento partikülleri arasında bir elektrostatik itme kuvveti meydana gelerek topaklanma önlenmiş olur [23, 24].

Sterik engel: Daimon ve Roy'un kilometre taşı olarak kabul edilen makalesinin ardından, uzun yıllar boyunca elektrostatik itme birincil dağılım mekanizması olarak kabul edilmiştir [25, 26]. Söz konusu makalenin sonuçları, "zeta potansiyelinin reoloji üzerindeki etkisinin kanıtlanmadığını ve sterik stabilizasyonun eşit derecede önemli olabileceğini" belirten Banfill, tarafından sorgulandı (Banfill, 1979). Buradaki temel argüman, iyonik kuvvetin yüksek olduğu (~0.1M) çimentolu sistemlerde parçacıkların birbirine yaklaşmasını önlemek için elektrostatik kuvvetin tek başına yeterli olamayacağıdır. Ancak, bu argüman yıllar sonra polikarboksilatların ortaya çıkışına kadar kabul görmemiştir [27]. PCE süperakışkanlaştırıcının dispersiyon mekanizmasını anlamak için birçok çalışma yapılmıştır [28, 29]. Sonuç olarak, hidrofilik yan zincirlerin birbirlerine sterik engel oluşturması ile dispersiyon sağlanması belirleyici etken olarak belirlenmiştir (Şekil 6.c). Bu etkinin yanında PCE polimerinde bulunan negatif yüklü fonksiyonel gruplar (-COO) varlığından dolayı elektrostatik itme ile dispersiyon güçlendirilmektedir. Bu etki sayesinde sülfonat anyonik grubu içeren polikondensat süperakışkanlaştırıcılarından daha az anyonik fonksiyonel grubu içermesine rağmen PCE'ler diğerlerinden daha üstün bir dispersiyon etkinliği göstermektedir [30].

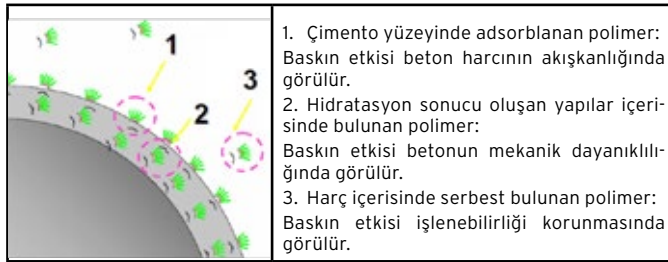


Şekil 6. a. Beton harcına süperakışkanlaştırıcının eklenmesi ile suyun serbest kalması; Çimento partikülleri ile akışkanlaştırıcı polimer arasındaki etkileşimleri gösteren üç alt bölüm (a, b, c). Temel dispersiyon karakteristiği üzerine literatürde bir mütabakat sağlanmış olsa da çimento harcı içerisinde polimerin davranışı açıklamak için yeterli olmadığı açıktır. Çimentonun hidratasyonu karmaşık bir sistem oluşturduğu için polimerin davranışını da hidratasyon aşamalarını göz önünde bulundurarak kategorilendirmek ve incelemek daha takip edilebilir olacaktır.

Çimento hidratasyonu, her biri hem sürecin doğası hem de sistemin o andaki durumu tarafından belirlenen bir hızda gerçekleşen birleştirilmiş kimyasal işlemlerin bir koleksiyonu olarak düşünülebilir. Bu işlemler aşağıdaki kategorilerden birine girer [31]:

1. Çözünme/ayırışma; moleküler birimlerin suyla temas hâlinde katı yüzeyden ayrılmasını içerir.
2. Difüzyon; çözelti bileşenlerinin çimento hamurunun boşluk hacimleri boyunca veya adsorpsiyon tabakasındaki katıların yüzeyleri boyunca taşınmasını tanımlar.
3. Büyüme; yüzey bağlanmasını, moleküler birimlerin kendi kendine adsorpsiyon katmanı içindeki kristalli veya amorf bir katının yapısına dâhil edilmesini içerir.
4. Nükleasyon; katı oluşumuna yol açan kütesel serbest enerji, yeni katı-sıvı arayüzünü oluşturmak için gereken enerjiye karşılık daha fazla olduğunda, katı yüzeyler üzerinde heterojen veya çözelti içinde homojen olarak çökeltme başlamasıdır.
5. Kompleks oluşturma; katı yüzeylerde iyon kompleksleri veya adsorbe edilmiş moleküler kompleksler oluşturmak için basit iyonlar arasındaki reaksiyonları kapsar.
6. Adsorpsiyon; bir sıvıdaki katı bir partikülün yüzeyi gibi bir arayüzde iyonların veya diğer moleküler birimlerin birikmesidir.

Çimento hidratasyonu aşamalarının her birinde gerçekleşen kimyasal etkileşimlerin doğası göz önüne alındığında, harç içerisinde bulunan süperakışkanlaştırıcı polimerlerin etkilerini üç temel başlık altında incelemek mümkündür (Şekil 7):



Şekil 7. Süperakışkanlaştırıcı polimerin beton harcının ve betonun özelliklerine etkileri

1. Çimento yüzeyinde adsorblanan polimer

Çimento yüzeyine adsorbe olan süperakışkanlaştırıcı polimerler, çimento-çözelti arayüzünde su ve Ca^{+2} iyonlarının difüzyonunu engeller [32]. Bu etkileşim ise harcın akışkanlığı ve işlenebilirliği üzerinde belirleyici rol oynar.

2. Hidratasyon sonucu oluşan yapılar içerisinde bulunan polimer

Ca^{2+} iyonları, Ca içeren türlerin nükleasyonunu ve çökeltmesini engelleyen süperakışkanlaştırıcı polimerler ile kompleksler oluşturur [33]. Diğer bir deyişle, eklenen süperakışkanlaştırıcının bir kısmı, çeşitli hidratasyon ürünlerinde reaksiyona katılabilir ve bu katılıma söz konusu fraksiyonun, çimento aglomeratlarını dağıtmak için kullanılamayacağı anlamına gelir. Bu kısma dâhil olan polimerler; interkalasyon, birlikte çökeltme veya miselleştirme yoluyla, yani bir organomineral fazın oluşturulmasıyla -özellikle Aft ($Al_2O_3-Fe_2O_3-tri$) ve C-S-H oluşumu sırasındaki kimyasal reaksiyonlarla- tüketilir. Bu süreç, Aft'nin normalde en yüksek çökme oranına sahip olduğu ilk dakikalarda en önemli gibi görünmektedir. Su ile temas hâlinde oluşan ilk fazlardan biri olan Aft'nin morfolojisi süperakışkanlaştırıcıların varlığında değişir. Ek olarak hidratlı alüminat fazlarının oluşumu sırasında polimerlerin araya girmesi de beklenir [34, 35]. Bu katılımın betonun mekanik dayanıklılığına doğrudan etki etmesi beklenir.

3. Harç içerisinde serbest bulunan polimer

Üçüncü kısım, ne tüketilen ne de adsorbe edilmeyen ve sulu fazda çözülmüş kalan fazla süperakışkanlaştırıcılardan oluşur. Diğer bir deyişle, polimer tüketimini karşılamaya yetecek kadar polimer eklendikten sonra sulu fazda kalan süperakışkanlaştırıcıdır. Bu durumda sistemin polimerle doymuş olduğu söylenebilir. Burada, adsorpsiyon kinetiğine bağlı olarak, polimerlerin adsorpsiyonla çimentonun tamamen kaplanması durumu elde edilmeden de çözelti içinde kalabileceği akılda tutulmalıdır [36]. Organomineral faz tamamlandıktan sonra süperakışkanlaştırıcıların mevcut yüzeylere adsorpsiyon için uygun hâle geldiği görülmektedir. Çimento aglomeratlarının dağılımına en çok katkıda bulunması beklenen kısım ise polimerin bu fraksiyonudur [37].

Gecikmiş süperakışkanlaştırıcı ilavesi, özellikle organomineral fazda hapsolmuş ve dispersiyona katkıda bulunmayacak polimer tüketimini azaltabilir. Çözeltiye uzanan yan zincirlerle sahip polimerler için, ilave süresinin işlenebilirlik üzerinde daha az etkisi olmaktadır [38].

4. Polikarboksilat esaslı süperakışkanlaştırıcıların kil ile etkileşimi

Kil mineralleri her türlü tortul ve tortul kayda meydana gelir. Kil çok ince taneli bir sedimanter mineral olup, tane boyu 0,02 mm'den küçüktür. Kili oluşturan başlıca yapı taşı alüminyum içeriği yüksek olan minerallerdir. Genel olarak $mAl_2O_3.nSiO_2.pH_2O$ kimyasal formülü ile ifade edilir [39, 40].

Kil mineralleri, tetrahedron (T, düzgün dört yüzlü) ve oktahedron (O, düzgün sekiz yüzlü) olmak üzere iki farklı atomik

kristal yapıdaki katmanların oluşturduğu tabakaların değişik kombinasyonlarının üst üste gelmesi ile oluşmaktadır. Kil mineralleri bu oluşumlara göre sınıflandırılır. Bir tetrahedron katman ile bir oktahedron katmanın bağlanmasıyla kalınlığı 0,72 nm olan iki katmanlı kil tabakası (TO, 1:1 tabakası), bir oktahedron katmanın iki tarafına birer tetrahedron katmanının bağlanmasıyla kalınlığı 1,0 nm olan üç katmanlı kil tabakası (TOT, 2:1 tabakası) oluşur [41].

İki katmanlı (TO, 1:1) kil minerallerinde yer alan tetrahedronların oksijenleri, katmanın üst yüzeyinde bir oksijen düzlemi oluştururken, oktahedronların alt yüzeyindeki oksijenlerin açıkta kalan eksi yükleri hidrojen iyonu (H+) ile OH düzlemi oluşturmaktadır. İki katmanlı iki tabaka üst üste geldiğinde tetrahedronların oksijenleri ile oktahedronların hidroksitleri arasında hidrojen bağları (O-H-O) oluşur. Bu nedenle, katmanlar arasında su ve benzeri moleküllerin girmesi zorlaşır ve katmanlar arası istenilen ölçüde açılmaz.

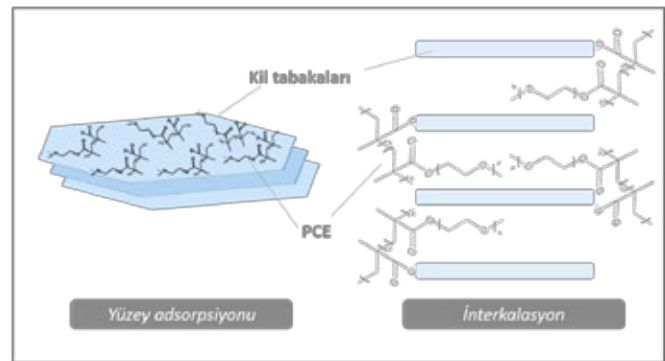
Üç katmanlı (TOT, 2:1) simektit tabakasının ortasında bir oktahedron katmanı, alt ve üstte ise birer tetrahedron katmanı bulunmaktadır. Tetrahedronlardan dolayı katmanın iki yüzeyinde de oksijen düzlemleri yer alır. Kil katmanlarının üst üste gelmesi ile oksijen düzlemleri de karşı karşıya gelmiş olur. Eksi yüklü oksijen iyonlarını birbirine bağlayan katyon olmadığı için tabakalar birbirini elektriksel olarak çekmez. Bu nedenle, üç tabakalı (2:1) simektit minerallerinde tabakalar arası açıklık çekilen su miktarı arttıkça artarak 1,8 nm'ye kadar yükselebilir [42].

Killerin kristal yapısını oluşturan tetrahedral ve oktahedral yapıların içinde bulunan katyonlar (Si ve Al) birbirleriyle yer değiştirebilir. Bu yer değiştirmeye izomorf yer değiştirme denir. Bu yer değiştirmeler sonunda katyonların farklı yük miktarlarından dolayı buldukları yapılar elektriksel yük dengeleri bozulur ve pozitif yük fazlalıkları oluşur. Bu durum tabakaların yüzeyleri negatif olarak yüklenmesine neden olur. Negatif yükler çevrelerinde bulunan katyonları adsorblar. Bu katyonlar elektriksel olarak nötrlenmeyi sağlarlar ve zayıf elektriksel kuvvetlerle tutunur. Adsorplanan bu katyonlar ortama eklenen başka katyonlarla yer değiştirebilir [39, 41].

Beton içeriğinde en çok karşımıza çıkan kil örneği ise montmorilonittir. Kimyasal yapısı alüminyum hidrosilikatlardan oluşan montmorilonit, alüminyum tabakasının iki silisyum tabakasının arasına girmesi ile meydana gelen ve üç katmanlı (TOT, 2:1) bir kil mineralidir. Ortada yer alan alüminyum oktahedreleri, her iki yanda bulunan silisyum tetrahedreleri tarafından sandviçlenmiş durumda bulunur. Hücrelerinin birbirlerine zayıf Van der Waals bağlarıyla tutunmasından dolayı tabakaların ayrılması diğer kil minerallerine kıyasla daha kolaydır. Tabakalı bir yapıya sahip olan montmoriloniti diğer kil gruplarından ayıran en önemli özelliklerden birisi su

ile şişmesidir. Bunun sebebi ise suyun tabakalar arasında adsorplanmasıdır [40, 42].

Killer, beton bileşeninde istenmeyen malzemelerdir. Geniş yüzey alanlarının olması ve su ile şişmelerinden kaynaklı betonun su ihtiyacını artırmamasından dolayı beton için zararlı malzemelerdir. Aynı zamanda daha yüksek su ihtiyacı neticesinde betonun işlenebilirliğini, dayanıklılığını ve kuruma-büzülmesini artırır [43]. Bunlara ek olarak PCE süperakışkanlaştırıcının performansını olumsuz yönde etkiler [44, 45]. Agregada bulunan farklı kil yapılarına göre PCE performansları farklılık göstermektedir. Killerin yapısından kaynaklı olarak PCE polimeri farklı şekilde etkileşim göstermektedir. Etkileşim iki şekilde olmaktadır (Şekil 8);



Şekil 8. PCE'nin kil yüzeyine adsorpsiyonu ve interkalasyonu [50]

1. Yüze adsorpsiyonu (fiziksel):

Kil yüzeyleri genellikle negatif yüklüdür. Bu nedenle katyonik yapıdaki polimerler kolaylıkla kil yüzeyine adsorbe olabilir. Çimento içerisindeki Ca^{+2} iyonları bağlanmış kil yüzeylerine anyonik yüklere sahip PCE polimeri adsorpsiyonu olmaktadır [46-48]. Bu mekanizma tüm farklı tipteki killer için geçerlidir ancak killerin yüzey yüklerine göre farklılık göstermektedir.

2. İnterkalasyon (kemisorpsiyon)

Bu durumda, PCE molekülleri kil tabakaları arasında (özellikle montmorillonit gibi şişebilen yapıdaki killer) hapsedilir. PCE'de bulunan polietilen glikol yan zincirlerinin alüminosilikat tabakalarının yüzeyleri üzerinde bulunan silanol gruplarına su molekülleri yardımı ile hidrojen bağı yapmasıyla bağlanma gerçekleşir. Bu etki tabakaları arasında katyon bulunan killerde görülmektedir [49, 50].

5. Kil varlığında uygulanan çözümler

Akademik ve endüstriyel alanda polikarboksilat eter esaslı süperakışkanlaştırıcıların killere karşı olan duyarlılık problemini çözmek için birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar

temel olarak iki grup altında özetlenebilir:

1. Oyalayıcı ajan kullanımı:

1.1. PCE bileşenlerinin poli(met)akrilik asit ile temsil edilen omurga ve polietilen glikol ile temsil edilen yan zincir olarak ayrı ayrı adsorblanma miktarlarının analizi, yan zincirin kil üzerinde yüksek oranlarda adsorblanırken (~400 mg/g kil), polimer omurgasının çok daha az adsorblandığı (~ 30 mg/g kil) tespit edilmiştir [51]. Bu tespit sadece PCE’de bulunan polietilen oksit yan zincirinin kil ile ana etkileşimi sağladığını göstermez; ayrıca, konunun çözümü için de yol göstermektedir. Anyonik yükünün bir sonucu olarak daha düşük interkalasyon eğilimi gösteren PCE molekülü yerine kil ile etkileşim kuvveti daha yüksek olan saf PEG veya PEG gibi oyalayıcı ajanlar kullanılarak PCE’nin kil yerine çimento ile etkileşmesi sağlanmaktadır [52]. Bu konseptin dezavantajı, PEG veya MPEG, PCE’lerin hava sürüklenme sorununa önemli ölçüde katkıda bulunduğundan, köpüklenmenin kuvvetli bir şekilde artmasıdır [53].

1.2. Bu yan etkiyi gözlemeden kil toleransı sorununun çözümü -endüstriyel olarak da en fazla tercih edilen yöntem olan- PCE’nin yüksek miktarda sarfiyatı ile sağlanabilmektedir. PCE kullanım dozajını artırmak her ne kadar farklı bir yaklaşım olarak sunulsa da, kilin doygunluğa ulaşmasını ve bu noktadan sonra ilave olarak eklenen PCE’nin çimento ile etkileşmesini sağlamak temel olarak oyalayıcı ajan kullanımı ile aynı stratejidir. Ancak, bu yöntemin tercih edilmesinin sebebi henüz daha ekonomik bir çözümün sunulmamış olmasıdır.

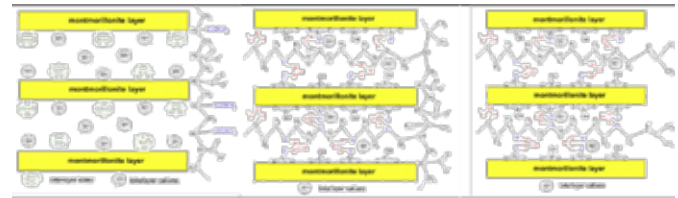
1.3. Oyalayıcı ajan kategorisinde başka bir çözüm olarak, kilin şişmesini tamamen engelleyen katyonik polimerlerin eklenmesi önerilmiştir [54]. Bu durumda kilin su ile şişmesi engellenir ve böylece su tüketimi azaltılarak beton performansı etkilenmemiş olur. Bu sayede kil tabakaları katyonik polimer tarafından engellendiği için PCE moleküllerinin kile bağlanması engellenmiş olur.

1.4. PCE’nin kil içeren harçta performansını arttırmak için yapılan geliştirmeler kapsamında literatürde rastlanan bir diğer yaklaşım ise kile afinitesi yüksek olan ve sterik engel oluşturacak bir oyalayıcı ajan kullanarak PCE’nin kil ile etkileşimini engellemektir. Örneğin; Zeng ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada [55] kil tarafından yüksek adsorplanma kapasitesi olan bir kuaternize edilmiş lignosülfonat geliştirilmiştir. Bu çalışmada lignosülfonatin büyük molekül yapısı ile kile bağlanmasından sonra kil etrafında sterik bir engel oluşturması ve PCE ile kilin adsorpsiyon yapması engellenmesi sağlanmıştır. XRD analizi kullanılarak kuaternize lignosülfonatin kil yüzeyine adsorbe olduğu ve interkalasyon yapmadığı belirlenmiştir. Literatürde buna benzer kile afinitesi yüksek oya-

layıcı ajan geliştirme çalışmalarına rastlanmaktadır [56, 57].

2. PCE molekülünün modifikasyonu

Önceki çalışmalar göstermiştir ki, PCE’de kil toleransının baskın sebebi yan zincirleri oluşturan PEO zincirlerinin kile afinitesinin yüksek olmasıdır (Şekil 9). PCE molekülünün bu dezavantajı ortadan kaldırmaya yönelik modifikasyonuna dair çalışmalara literatürde rastlamak mümkündür. Ancak bu yaklaşımların hiçbirisi henüz ticarileşecek fayda oranına ulaşamamıştır.



Şekil 9. PEO zincirlerinin kile afinitesinin şematik gösterimi [59]

2.1. Yan zincir yapısını değiştirmek

PCE ile kilin etkileşim mekanizması göz önüne alındığında kilin uyumsuzluk probleminde en iyi çözümün, PEO yan zincirleri içermeyen yeni bir PCE yapısı olacağı aklı gelmektedir. Literatürde, bu tür polimerler, yan zincir taşıyan makromonomerler olarak metakrilik asidin hidroksialkil esterleri veya vinil eterler kullanılarak sentezlenmiştir [48, 58]. Söz konusu çalışmalarda XRD analizi kullanılarak, bu yeni polikarboksilatların kil ile yan zincir interkalasyonu oluşturmadığı ve sadece küçük miktarlarda (~25 mg polimer/g kil) adsorbe olduğu gözlemlenmiştir. Bu polimerler kil afiniteleri düşük olduğu için benzer miktarlarda killi ortamda daha yüksek performans gösterirken, kil oranı düşük ortamlarda performansları konvansiyonel PCE’lerin gerisinde kalmaktadır.

2.2. PCE’nin optimizasyonu

Bir diğer yaklaşım ise PCE’nin yan zincir uzunluğu, anyonik yük oranı veya graft yoğunluğunu değiştirerek PCE’yi kil toleransını minimuma indirecek şekilde optimize etmektir. Örneğin, PCE üzerindeki yan zincir yoğunluğunun PCE’nin killi ortamdaki performansının etkilenmesini incelemek için Tan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada polietilen oksit (PEO) içeren PCE’ler geliştirilmiştir ve kil toleransları kıyaslanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda kil toleransı yüksek olan PCE’lerin PEO içeriği düşük olanlar olduğu saptanmıştır [59]. Werani ve Lei ise farklı uzunlukta mPEG’ler ile PCE sentezleyip elde ettikleri polimerlerin montmorilonit ile etkileşimini ve kil toleransını incelemişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda, kısa zincir uzunluğuna sahip mPEG ile sentezlenen polimerlerin daha iyi kil toleransı sonuçları verdiğini raporlamışlardır [60]. Ancak bu yak-

laşımında optimize edilmeye çalışılan parametrelerin PCE'nin performansını doğrudan etkileyen parametreler olduğunu unutmamak gerekir. Kil toleransı yükselirken PCE'nin süperakışkanlaştırıcı özelliklerinin de değişiyor olması bu yöntemin tercih edilmesinin önüne geçmektedir.

2.3. PCE molekülünü sterik etki yaratacak şekilde modifiye etmek

Literatürde karşımıza çıkan bir diğer yaklaşım ise PCE ile kil arasında oluşması istenen sterik etkiyi PCE molekülü üzerinde yaratmaktır. Bunun için iki ayrı strateji izlenmiştir. İlki PCE'nin molekül yapısını değiştirmek olmuştur. Örneğin; Lie ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada hem bir katyonik interkalatör geliştirmişlerdir hem de yıldız şekilli yeni nesil bir PCE geliştirmişlerdir. Akrilik asit ve akrilamid monomerleri içeren, Hoffmann yeniden düzenlemesi (rearrangement) ve katyonlama tepkimesi kullanarak katyonik bir interkalatör sentezleyerek kil minerallerine PCE'den yüksek bağlanma ilgisi olan polimerler geliştirmişlerdir. Aynı çalışma içerisinde ticari tarak şekilli PCE'lerden farklı olarak yıldız şekilli PCE'ler geliştirilmiş ve kile karşı toleransları ve dispersiyon etkileri kıyaslanmıştır. Çalışma sonucu kile karşı en yüksek toleransı interkalatör ve yıldız şekilli PCE'nin birlikte kullanılması ile elde edildiği görülmüştür [61]. İkinci strateji ise pendant grupları sterik etki yaratacak şekilde modifiye etmektir. Örneğin; bir diğer çalışmada PCE'nin kil toleransını artırmak için belli oranda PEG yan zinciri büyük bir grup olan siklo dekstirin yan zinciri ile değiştirilmiş ve bu büyük grubun hem sterik etkisinden yararlanılmış hem de PCE'nin interkalasyon yapma eğilimi azaltılmıştır. Yeni PCE performansı, kontrol grubu PCE ye göre killi çimentoda daha yüksek bulunmuştur [62].

6. Sonuç

Genel hatlarıyla beton katkısı olarak kullanılan süperakışkanlaştırıcı polimerlerinden ve bu polimerlerin artı ve eksi yönlerini ve yapılarını ortaya koyduğumuz bu yazımızda özellikle PCE süperakışkanlaştırıcı polimerinin yapısını, kullanım avantajlarını, sahada karşılaşılan dezavantajlarını, üretim metotlarını ve çeşitlerini detaylandırdık.

PCE polimerinin beton uygulamalarında performansını etkileyen faktörleri ana zincir uzunluğu, ana zincir kimyasal yapısı, yan zincir uzunluğu, yan zincirlerin kimyasal yapısı, yan zincir dağılımı, anyonik yük yoğunluğu, yan zincirin ana zincire bağlanma yapısı olarak tanımladık.

Beton kimyasalı olarak PCE polimerinin çalışma prensibini elektrostatik itme ve sterik engel mekanizmaları üzerinden anlattık ve harç içerisinde bulunan süperakışkanlaştırıcı polimerlerin etkilerini üç temel başlık altında inceledik;

- Çimento yüzeyinde adsorblanan polimer harcın akışkanlığı ve işlenebilirliği üzerinde belirleyici rol oynar.

- Hidratasyon sonucu oluşan yapılar içerisinde bulunan polimer betonun mekanik dayanıklılığına doğrudan etki etmesi beklenir.
- Harç içerisinde serbest bulunan polimer, çimento aglomeratlarının dağılımına en çok katkıda bulunması beklenen kısımdır.

Bu çalışmada özetlendiği şekilde farklı kil yapıları PCE süperakışkanlaştırıcıların çalışma performansına ve çimento dağıtma etkisine farklı şekilde etki etmektedir. Bu çalışmada PCE polimerinin kil ile etkileşimi iki farklı şekilde tanımlanmıştır;

- Fiziksel etkileşim olan yüzey adsorpsiyonu tüm killer için geçerli bir etkileşimdir.
- Kemisorpsiyon olarak bilinen interkalasyon ise tabakalı killer için geçerli bir etkileşimdir.

Son olarak yazıda bu etkileşimleri elimine etmek için akademi ve endüstride uygulanan oyalayıcı ajan kullanımı ve PCE molekülünün modifikasyonu yöntemlerinin neler olduğunu tanımladık.

Beton üreticilerinin uzun yıllardır karşılaştığı kil sorununa kimyasal bir bakış ile sebeplerinin tartışıldığı ve çözüm yollarını tanımlandığı bu yazıda genel bir değerlendirme yapılmıştır. Beton katkısı üzerine AR-GE çalışmalarına devam eden kimyasal firmalarında, beton katkısı olarak kullanılacak polimerleri tasarlarken kile olan etkileşimi göz önüne alarak polimerin kimyasal yapısını tasarlamak ve kil ile çalışacak en doğru süperakışkanlaştırıcı kimyasalın yapılması çalışmaları devam etmektedir.

7. Kaynakça

- [1] P. Aitcin, C. Jolicoeur, J. Macgregor, "Superplasticizers: How They Work and Why They Occasionally Don't", Concrete International, 16, pp. 45-52, 1994.
- [2] V. Ramachandran, V. Malhotra, C. Jolicoeur, N. Spiratos. "Superplasticizers: Properties and Applications in Concrete.", Ottawa: Natural Resources Canada, Canada Centre For Mineral and Energy Technology, Ottawa, (1997).
- [3] E. Sakai, M. Daimon, "Mechanisms of Superplastification", Materials Science of Concrete IV, J. Am. Ceram. Soc., pp. 91-111, 1995.
- [4] J. Walraven, "High Performance Concrete: A Material with a Large Potential", J. Adv. Concr. Technol., 7, pp. 145-156, 2009.
- [5] V. Malhotra, Innovative Applications of Superplasticizers in Concrete: A Review, Proceeding of The International Symposium, The Role of Admixtures in High Performance Concrete, 5, pp. 421-460, 1999.
- [6] I. Torresan, R. Magarotto, R. Khurana, "Development of a New Betanaphthalene Sulfonate-Based Superplasticizer Especially Studied for Precast Application." ACI Special Publication, 173, pp. 559-582, 1997.

- [7] G. Chen, H. Zhu, And G. Huang, "Modified Aliphatic Superplasticizer and Preparation Method Thereof", CN103113036, 2014.
- [8] A. Aignesberger, J. Plank, "Saeuregruppen Containing Thermostable Hydrophilic Condensation Products of Aldehydes and Ketones", DE3144673, 1981.
- [9] M. Pei, Y. Yang, X. Zhang, J. Zhang, And Y. Li, "Synthesis and Properties of Watersoluble Sulfonated Acetoneformaldehyde Resin", J. Appl. Polym. Sci., 91, pp. 3248-3250, 2004.
- [10] J. Guicquero, P. Maitresse, M. Mosquet, A. Sers, "Water Soluble or Water Dispersible Dispersing Agent for Cement Compositions and Mineral Particle Aqueous Suspension, and Additives Containing Such Dispersing Agent", WO1999047468, 1999.
- [11] S. Akimoto, S. Honda, T. Yasukohchi, "Additives for Cement", US4946904, 1992.
- [12] G. Albrecht, A. Kern, J. Penkner, J. Weichmann, "Copolymers Based on Oxyalkyleneglycol Alkenyl Ethers and Derivatives of Unsaturated Dicarboxylic Acids", EP0736553, 1996.
- [13] Z. Wang, Y. Xu, H. Wu, X. Liu, F. Zheng, H. Li, S. Cui, M. Lan, Y. Wang, "A Room Temperature Synthesis Method for Polycarboxylate Superplasticizer", CN103897119, 2013.
- [14] D. Hamada, F. Yamato, T. Mizunuma, H. Ichikawa, "Additive Mixture for Cement-Based Concrete or Mortar Contains a Copolymer of Polyalkoxylated Unsaturated Acid and a Mixture of Alkoxylated Carboxylic Acid with a Corresponding Ester and/or an Alkoxylated Alcohol", DE10048139, 2001.
- [15] M. Yamamoto, T. Uno, Y. Onda, H. Tanaka, A. Yamashita, T. Hirata, N. Hirano, "Copolymer for Cement Admixtures and its Production Process and Use", US6727315, 2004.
- [16] T. Hirata, H. Kawakami, K. Nagare, T. Yuasa, "Cement Additive", EP1041053, 2000.
- [17] W. Fan, F. Stoffelbach, J. Rieger, L. Regnaud, A. Vichot, B. Bresson, N. Lequeux, "A new class of organosilane-modified polycarboxylate superplasticizers with low sulfate sensitivity", Cem. Concr. Res., 42, pp. 166-172, 2012.
- [18] C. Miao, Q. Ran, J. Liu, Y. Mao, Y. Shang, J. Sha, "New Generation Amphoteric Comb-Like Copolymer Superplasticizer and its Properties", Polym. Polym. Compos., 19, pp. 1-8, 2011.
- [19] F. Dalas, A. Nonat, S. Pourchet, M. Mosquet, D. Rinaldi, S. Sabio, "Tailoring the anionic function and the side chains of comb-like superplasticizers to improve their adsorption", Cem. Concr. Res., 67, 21-30, 2015.
- [20] S. Chandra, P. Flodin, "Interactions of Polymers and Organic Admixtures on Portland Cement Hydration", Cem. Concr. Res., 17, pp. 875-890, 1987.
- [21] J. C. Miljkovic, J. Mactavish, J. Jian, M. M. Pintar, R. Blinc, G. Lahajnar, "NMR study of sluggish hydration of superplasticized white cement", Cem. Concr. Res., 16, pp. 864-870, 1986.
- [22] R. Michaux, R. Oberste-Padtberg, C. Defoss, "Oil well cement slurries II. Adsorption Behaviour of Dispersants", Cem. Concr. Res., 16, pp. 921-930, 1986.
- [23] P. Andersen, D. Roy, J. Gaidis, And W. Grace, "The Effects of Adsorption of Superplasticizers on The Surface of Cement.", Cem. Concr. Res., 17, pp. 805-813, 1987.
- [24] S. El Gamal, H. Bin Salman, "Effect of Addition of Sikament-R Superplasticizer on The Hydration Characteristics of Portland Cement Pastes.", HBRC Journal, 8, pp. 75-80, 2012.
- [25] M. Daimon, D. M. Roy, "Rheological Properties of Cement Mixes: I. Methods, Preliminary Experiments, and Adsorption Studies", Cem. Concr. Res., 8, pp. 753-764, 1978.
- [26] M. Daimon, D. M. Roy, "Rheological Properties of Cement Mixes: II. Zeta Potential and Preliminary Viscosity Studies", Cem. Concr. Res., 9, pp. 103-109, 1979.
- [27] K. Yoshioka, E. Sakai, M. Daimon, A. Kitahara, "Role of Steric Hindrance in The Performance of Superplasticizers For Concrete", J. Am. Ceram. Soc., 80, pp. 2667-2671, 1997.
- [28] M. Mollah, W. Adams, R. Schennach, D. Cocke, "A Review of Cement-Superplasticizer Interactions and Their Models", Adv. Cem. Res., 12, pp. 153-161, 2000.
- [29] K. Yamada, S. Ogawa, S. Hanehara, "Controlling of The Adsorption and Dispersing Force of Polycarboxylate-Type Superplasticizer by Sulfate Ion Concentration in Aqueous Phase", Cem. Concr. Res., 31, pp. 375-383, 2001.
- [30] S. Collepardi, L. Coppola, R. Troli, M. Collepardi, "Mechanisms of Actions of Different Superplasticizers For High Performance Concrete", ACI Special Publication, 186, pp. 503-524, 1999.
- [31] J. W. Bullard, H. M. Jennings, R. A. Livingston, A. Nonat, G. W. Scherer, J. S. Schweitzer, K. L. Scrivener, J. Thomas, "Mechanisms of Cement Hydration", Cem. Concr. Res., 41, pp. 1208-1223, 2011.
- [32] P. Gu, P. Xie, J. J. Beaudoin, C. Jolicoeur, "Investigation of the retarding effect of superplasticizers on cement hydration by impedance spectroscopy and other methods", Cem. Concr. Res., 24, pp. 433-442, 1994.
- [33] P. Gu, Y. Fu, P. Xie, J. J. Beaudoin, "Characterization of Surface Corrosion of Reinforcing Steel in Cement Paste by Low Frequency Impedance Spectroscopy", Cem. Concr. Res., 24, pp. 231-242, 1994.
- [34] H. Matsuyama, J. F. Young, "The Formation Of C-S-H/ Polymer Complexes by Hydration of Reactive b-Dicalcium Silicate, Concr." Sci. Eng., 1, pp. 66-75, 1999.
- [35] A. I. Vovk, "Hydration of Tricalcium Aluminate C3A and C3A-Gypsum Mixtures in The Presence of Surfactants: Adsorption or Surface Phase Formation", Colloid J., 62, pp. 24-31, 2000.

- [36] R. J. Flatt, Y. F. Houst, "A Simplified View on Chemical Effects Perturbing The Action of Superplasticizers", *Cem. Concr. Res.*, 31, pp. 1169-1176, 2001.
- [37] K. Yoshioka, E. Sakai, M. Daimon, "Role of Steric Hindrance On The Performance Of Superplasticizers in Concrete", *J. Am. Ceram. Soc.*, 80, pp. 2667- 2671, 1997.
- [38] E. Sakai, M. Daimon, "Dispersion Mechanisms of Alite Stabilized by Superplasticizers Containing Polyethylenoxide Graft Chains, Proceedings of The 5th Canmet/ACI International Conference On Superplasticizers and Other Chemical Admixtures in Concrete", American Concrete Institute, Farmington Hills, pp. 187- 201, 1997
- [39] C. Weaver, L. Pollard, "The Chemistry of Clay Minerals", Elsevier, Amsterdam, (1973).
- [40] L. Fowden, R. Barrer, P. Tinker, "Clay Minerals: Their Structure, Behaviour, and Use, The Royal Society of Chemistry", 1984.
- [41] B. Velde, "Introduction to Clay Minerals: Chemistry, Origins, Uses and Environmental Significance", Springer Science & Business Media, 2012.
- [42] M. Brigatti, E. Galan, B. Theng, "Structure and Mineralogy of Clay Minerals, Handbook of Clay Science", pp. 19-86, 2006.
- [43] J. Norvell, J. Stewart, M. Juenger, D. Fowler, "Influence of Clays and Claysized Particles on Concrete Performance", *J. Mater. Civ.*, 19, pp. 1053-1059, 2007.
- [44] G. Gao, Y. Wang, L. Wang, Y. Zhang, "The Influence of Clay to Water-Reducing Effect of Polycarboxylic", *Appl Mech Mater*, 357, pp. 1115-1119, 2013.
- [45] X. Liu, Z. Wang, H. Wu, H. Li, "Effects of Clay on Flow Properties of Polycarboxylate Superplasticizer and Its Control Measure", *Advanced Materials Research*, 690, pp. 682-685, 2013.
- [46] S. Ng, J. Plank, "Interaction Mechanisms Between Na Montmorillonite Clay and MPEG-Based Polycarboxylate Superplasticizers", *Cem. Concr. Res.*, 42, pp. 847-854, 2012.
- [47] M. Bolland, A. Posner, J. Quirk, "pH-independent and pH-Dependent Surface Charges on Kaolinite", *Clays Clay Miner.*, 28, pp. 412-418, 1980.
- [48] L. Lei, J. Plank, "A Study on The Impact of Different Clay Minerals on The Dispersing Force of Conventional and Modified Vinyl Ether Based Polycarboxylate Superplasticizers", *Cem. Concr. Res.*, 60, pp. 1-10, 2014.
- [49] J. Plank, C. Liu, S. Ng, "Interaction Between Clays and Polycarboxylate Superplasticizers in Cementitious Systems", *Gdch-Monographie*, 42, pp. 349-356, 2010.
- [50] R. Ait-Akbour, P. Boustingorry, F. Leroux, F. Leising, C. Taviot-Guého, "Adsorption of PolyCarboxylate Poly(ethylene glycol) (PCP) Esters on Montmorillonite (Mmt): Effect of Exchangeable Cations (Na⁺, Mg²⁺ and Ca²⁺) and PCP Molecular Structure", *J Colloid Interface Sci.*, 437, pp. 227-234, 2015.
- [51] S. Ng, J. Plank, "Study on The Interaction of Na-Montmorillonite Clay With Polycarboxylates, 10th International Conference on Superplasticizers and Other Chemical Admixtures in Concrete", *ACI, Sp-288*, pp. 1-15, 2012.
- [52] L. A. Jardine, H. Koyata, K. J. Folliard, C. Ou, F. Jachimowicz, B. Chun, A. Jeknavorian, C. L. Hill, "Admixture and Method for Optimizing Addition of EO/PO Superplasticizer to Concrete Containing Smectite Clay-containing Aggregates", *US6352952*, 1998.
- [53] A. Lange, J. Plank, "Study on the foaming behaviour of allyl ether-based polycarboxylate superplasticizers", *Cement and Concrete Research*, 42, pp. 484-489, 2012.
- [54] A. Jacquet, E. Villard, O. Watt, "Method for Inerting Impurities", *WO2006032785*, 2006.
- [55] X. K. Li, D. Zheng, T. Zheng, X. Lin, H. Lou, X. Qiu, "Enhancement Clay Tolerance of PCE by Lignin-Based Polyoxyethylene Ether in Montmorillonite-Contained Paste", *Ind. Eng. Chem. Res.*, 49, pp. 168-175, 2017.
- [56] Zheng T., Zheng D., Li X., Cai C., Lou H., Liu W., Qiu X, "Synthesis of Quaternized Lignin and Its Clay-Tolerance Properties in Montmorillonite-Containing Cement Paste", *ACS Sustainable Chem. Eng.*, 5, pp. 7743-7750, 2017.
- [57] Silva R. D., Monteiro I. S., Chaparro T. C., Hardt R. S., Giudici R., Timmons A. B., Lami E. B., Santos A. M., "Investigation of the Adsorption of Amphipathic macroRAFT Agents onto Montmorillonite Clay", *Langmuir*, 33, pp. 9598-9608, 2017.
- [58] L. Lei, J. Plank, "Synthesis, Properties and Evaluation of a More Clay Tolerant Polycarboxylate Possesing Hydroxy Alkyl Graft Chains, 10th Canmet/ACI Conference on Superplasticizers and Other Chemical Admixtures in Concrete", *Supplementary Papers*, pp. 1-20, 2012.
- [59] H. Tan, X. Li, M. Liu, B. Ma, B. Gu, And X. Li, "Tolerance of Cement For Clay Minerals: Effect of Side-Chain Density in Polyethylene Oxide (PEO) Superplasticizer Additives", *Clays Clay Miner.*, 64, pp. 732-742, 2016.
- [60] Werani M., Lei L., "Influence of side chain length of MPEG - based polycarboxylate superplasticizers on their resistance towards intercalation into clay structures", *Constr. Build. Mater.*, 281, 122621, 2021.
- [61] X. Liua, J. Guana, G. Laia, Y. Zhengb, Z. Wangc, S. Cuia, M. Lana, H. Li, "Novel Designs of Polycarboxylate Superplasticizers For Improving Resistance in Clay-Contaminated Concrete", *Ind. Eng. Chem. Res.*, 55, pp.80-90, 2017.
- [62] H. Xu, S. Sun, J. Wei, Q. Yu, Q. Shao, C. Lin, "B-Cyclodextrin as Pendant Groups of a Polycarboxylate Superplasticizer For Enhancing Clay Tolerance", *Ind. Eng. Chem. Res.*, 54, pp. 9081-9088, 2015.



HAZIR BETON SEKTÖRÜ SIKINTIDA

TÜRKİYE Hazır Beton Birliği (THBB), 2020 yılı analiz eden "Hazır Beton Sektör Raporu"nu açıkladı. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), TC Merkez Bankası, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) verileri ile THBB ve üyelerinin sağladığı veriler ve bilgiler ışığında hazırlanan Rapor, son yıllarda hazır beton sektörünün ciddi oranda küçüldüğünü ortaya koyarken, ülkenin sürdürülebilir kalkınması için "İnşaat Sektörü Strateji Belgesi" hazırlanması gerektiğine dikkat çekiyor. Beton sektörü, 2019 verilerine göre yıllık 77 milyon metreküpü bulan üretimi, 17 milyar Türk lirasına aşan cirosu, 31 bini aşan istihdam hacmi

ile Türkiye ekonomisi ve inşaat sektörü açısından çok önemli bir yere dönüyor. Ülke'nin beton üretiminde 2009'dan bu yana Avrupa'nın lideri. Hazır beton sektörü, 2017 yılına kadar sürekli bir büyüme trendi gösterirken ve 2017 yılında yıllık 115 milyon metreküp üretim ile zirvesine ulaştığı, 2018 yılında inşaat sektörünün durulması ve baskın devam etmesi ile 2019 yılında keskin bir düşüş yaşamıştı. Hazır beton sektörü 2019 yılındaki üretim değeri ile 10 yd geriye döndü. Hacim olarak düşüş ile beraber fiyat ve tesis sayılarında da belirgin bir azalma meydana geldi.



2020 yılı analiz eden "Hazır Beton Sektör Raporu"na göre, son yıllarda hazır beton sektörünün ciddi oranda küçüldüğü, ülkenin sürdürülebilir kalkınması için "İnşaat Sektörü Strateji Belgesi" hazırlanması gerektiği vurgulandı.

Mimarlığın “Suret”ini Tasarlamak

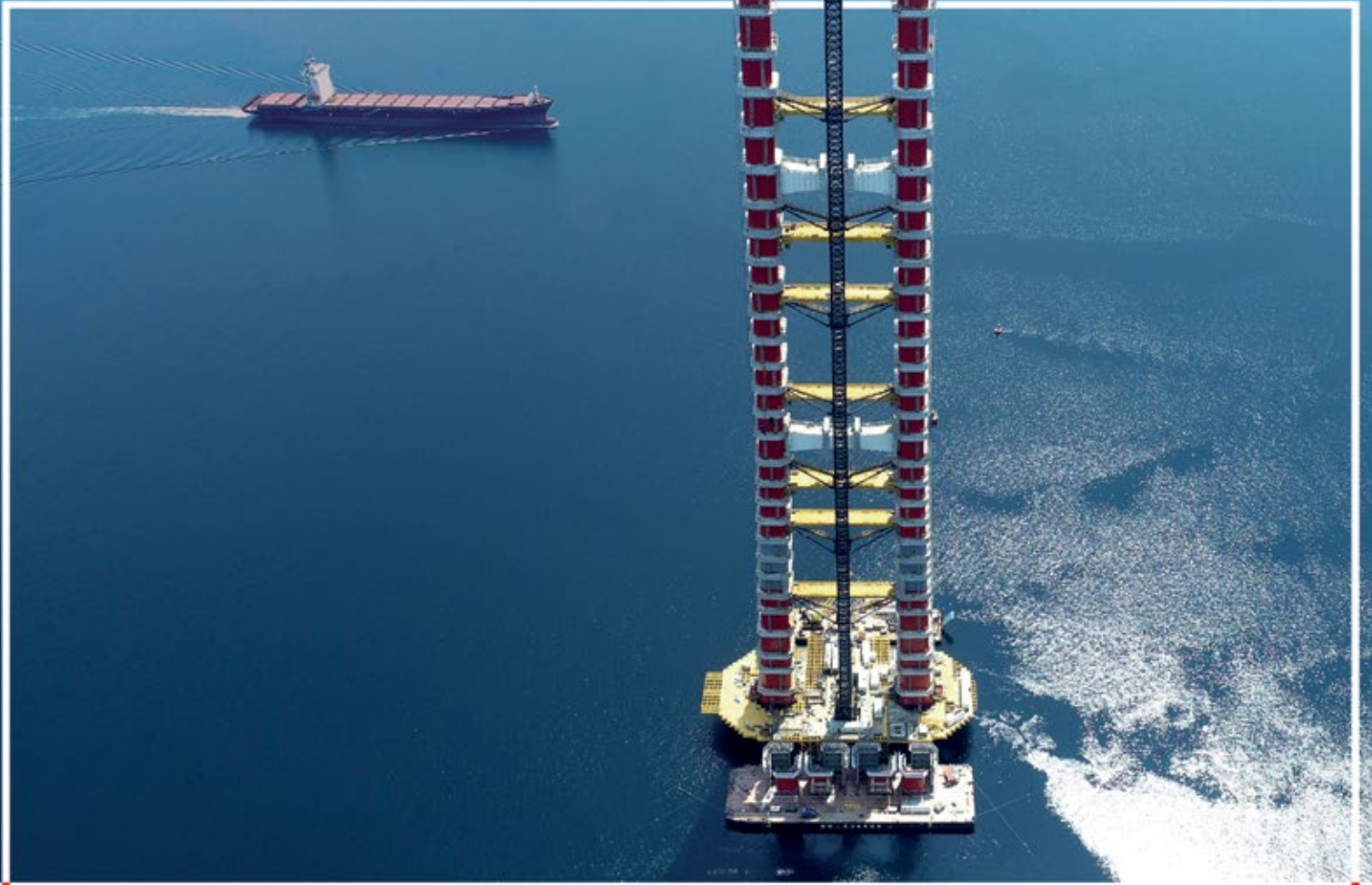
BÜLENT ERKMEN, ESEN KAROL, UĞUR TANYELİ

TARİH: 14.05.2021

SAAT: 19.00

YER: ZOOM & YOUTUBE

Mimarlık 15. yüzyılın son yıllarından bu yana sadece kendi inşai varlığıyla görünürlük kazanmıyor. Mimarlığın önce kitapla başlayan, oradan dergiye uzanan ve onyıllardır da web ortamında gerçekleşen en geniş anlamıyla medyatik “suretleri” var. Bu söyleşi mimarlığın o medyatik suretlerini tartışmaya yönelik. Victor Hugo daha 19. yüzyılın ilk yarısında bile bu suretlerin devrimci bir rol oynadığını farketmişti. Ünlü romanı “Notre-Dame de Paris”nin konuya ilişkin bölümünde kitabın mimarlığı öldürdüğünü ileri sürüyordu. Ona göre, basılı kitap -en genelde medyatik suret- taştan kitabın ölümü demektir. Bugün böyle bir ölümden tabii ki söz etmiyoruz. Daha önemlisi, tasarımın bu iki farklı cisimleşmesinin çok sıkı biçimde bağlantılı olduğundan kuşku duymuyoruz artık. Ne taştan kitap kağıt ya da dijital kitaptan özerk varlık kazanıp yalnızca kendi sözünü söyleyebiliyor, ne de ikinciler birinciden bağımsız biçimlenebiliyor. Kuşkusuz, biri diğerinin emrine girmiyor. Bazen çatışarak kavgalı, bazen birbirlerini destekleyerek ve eklemlenerek barışçı ilişkiler kuruyorlar. Her iki halde de verimli düşünme ve tasarlama imkanları doğuyor. Ve bu imkan yalnızca mimarlık ve grafik tasarım için değil, tüm sanatsal ve tasarımsal pratikler için geçerli.



AKÇANSA

DESTANSI TOPRAKLARI BİRBİRİNE ÖZEL ÜRÜNLER BAĞLAR...

18 MART ÇANAKKALE ZAFERİ'NİN 106. YILINDA,
BAŞTA GAZİ MUSTAFA KEMAL ATATÜRK OLMAK ÜZERE,
TÜM ŞEHİTLERİMİZİ SAYGI VE RAHMETLE ANIYORUZ.

1803
ÇİMENTO



Hazır Beton, Çimento ve Agregas Sektörleri için
“KAYNAKLARIN SORUMLU KULLANIMI SİSTEMİ”

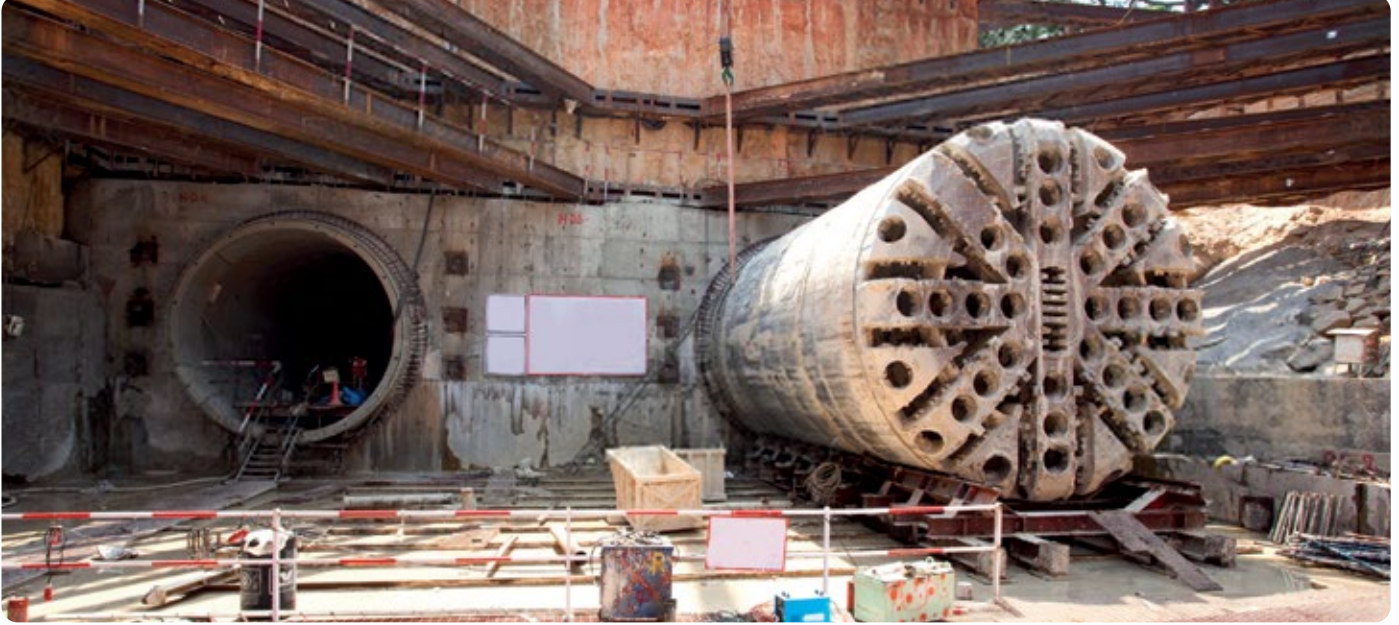


Sistemle ilgili bilgi almak için

0216 322 96 70

www.thbb.org

Yeraltı ve Tünel Şantiyelerinde Zorlu Zemin ve Agregata Çözümleri



*Türkiye
Katkılarımızla
Yükseliyor!*

Merkez

GEBKİM Org. San. Bölgesi Burak Sarıcı Cad. No: 3
Dilovası, 41555 KOCAELİ / TÜRKİYE
Tel: +90 262 653 52 53 Fax: +90 262 653 78 31

Trabzon Fabrikası

Beşikdüzü Org. San. Bölgesi 5 Nolu Cad. No: 5
Beşikdüzü - TRABZON / TÜRKİYE
Tel: +90 462 248 50 09 Fax: +90 462 248 50 10

Adana Fabrikası

Hacı Sabancı Org. San. Bölgesi Hilal Cad. No: 13
Sarçam - ADANA / TÜRKİYE
Tel: +90 322 503 01 54 Fax: +90 322 503 01 55