

“HAZIR BETON” THBB YAYIN ORGANIDIR.

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

• YIL: 29 > MART - NİSAN 2022 • YEAR: 29 > MARCH - APRIL 2022





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

Akova Beton
Kocaeli: 0262 381 01 01

Albayrak Beton
İstanbul: 0216 466 52 47

Alağözler Beton
Zonguldak: 0372 615 84 16

Altaş Beton
Ordu: 0452 230 00 04

Altın Beton
İstanbul: 0216 484 65 70

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

Bempa Mıdır Beton
Ankara: 0312 417 90 78
Kocaeli

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, Bartın,
Zonguldak

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

Sayın Hazır Beton
Afyonkarahisar: 0272 221
10 30
Antalya

Selka Hazır Beton
Eskişehir: 0222 237 62 62

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

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



**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

İçindekiler : contents :

6

Başkan'ın Gözüyle President's Opinion

"Konut Finansmanı Projesi" inşaat sektöründeki gelişmeleri tersine çevirebilecek
We are guiding our Sector with our Ready Mixed Concrete Sector Report

22

Haberler News

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı
Executive Committee meeting of the Concrete Sustainability Council

8

Etkinlikler Activities

THBB MYM İlk Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarını Düzenledi
THBB MYM organizes the first Concrete Plant Operator Professional Competency Exams

36

İnovasyon Innovation

Beton Çatlaklarının Değerlendirilmesi ve Sorunların Giderilmesi
How to Evaluate & Troubleshoot Concrete Cracks

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

THBB LAB.	Ön kapak içi	KORDSA	s > 9	GÜRİŞ (2)	s > 17
THBB	Ön kapak içi karşısı	BETAMIX	s > 11	FORD TRUCKS	s > 21
THBB ÜYELER	s > 2	KOLUMAN	s > 13	ÖZBEKOĞLU	s > 27
PUTZMEISTER	s > 3	NT MAKİNE	s > 15	İMER	s > 29

ISSN:1300-8390



TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
Adına İmtiyaz Sahibi
Yönetim Kurulu Başkanı
President of Executive Board
Yavuz Işık

Genel Yayın Yönetmeni
Editor in Chief
Reşat Sönmez - İnş. Müh.

Yayın Kurulu
Advisory Committee
Prof. Dr. Fevziye Aköz
Prof. Dr. Ergin Arıoğlu
Prof. Dr. Nuray Aydınöğlu
Prof. Dr. Bülent Baradan
Prof. Dr. Zekai Celep
Prof. Dr. Şakir Erdoğan
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
Onurhan Kışkı
Muhittin Tarhan

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Responsible Editor-in-Chief
Hakan Zengin (MA)

İlan Sorumlusu
Advertising
Yasemin Çankaya Anıl

58

Yazışmalı Üyelerimiz Our Corresponding Members

67

Makale Article

Hazır Beton Sektöründe Küçük Ebatlı Küp Numune Kullanımı
Usage of Small Sized Cube Specimens in Ready Mixed Concrete Industry

60

Uygulamalar Applications

Sıcak Havanın Betona Etkileri
Effects of Hot Weather on Concrete

73

Makale Article

Magnezyum Cürufunun Çimento ve Beton Katkısı Olarak Kullanımı
Use of Magnesium Slag as Cement and Concrete Additive

PI MAKİNA	s > 31	BMS	s > 45	ARREDAMENTO	s > 59	ZF	Arka kapak içi
FOSROC	s > 33	GÜRİŞ (1)	s > 49	CSC	s > 66	CHRYSO	Arka kapak
HİDROMEK	s > 35	KGS	s > 54	AGÜB	s > 79		
BETONSTAR	s > 41	BETONART	s > 57	AKÇANSA	s > 80		

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.
Ömer Gül - 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: 2 Haziran 2022

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



“Konut Finansmanı Projesi” inşaat sektöründeki gelişmeleri tersine çevirebilecek

Yavuz Işık

THBB Yönetim Kurulu Başkanı

President

Değerli üyeler ve sektörümüzün değerli paydaşları, inşaatın en temel kolu olan hazır beton sektörünün temsilcisi olarak çalışmalarımızı yoğun bir şekilde sürdürüyoruz. Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (The Concrete Sustainability Council) www.csc.eco adresinde hizmet verecek yeni web sitesini, iklim değişikliği ve çevre kirliliği gibi konulara dikkat çekmek amacıyla 1970 yılından bu yana kutlanan “Dünya Günü”nde duyurdu. CSC Sertifikası, toplumları sürdürülebilir seçimler yapmaya teşvik ederek betonun ve tedarik zincirinin sürdürülebilir olduğunu göstermektedir. Bu vesileyle bir kez daha hazır beton, çimento, agrega ve prefabrik sektörlerini bu sisteme dâhil olmaya davet ediyorum.

“Beton Pompa Operatörü” ve “Beton Santral Operatörü” Mesleki Yeterliliği belgelendirme sınavlarını, AB’nin “Beygelendirme için Doğrudan Hibe-II” projesi kapsamında sürdürüyoruz. Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarımızı nisan ayında Ankara’da düzenledik.

İlk Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarımızı ise nisan ayında İzmir’de yaptık. İş güvenliğine uygun çalışmak ve sorunlarla karşılaşmamak adına personelinizin Beton Pompa Operatörlüğü Mesleki Yeterlilik Belgesi almak üzere THBB MYM’ye başvurularını bekliyoruz.

Meslek içi eğitimlerimize tüm hızıyla devam ediyoruz. Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimlerimizi, Transmikser ve Pompa

Operatörleri Kursları Ana Sponsorumuz Mercedes-Benz Türk A.Ş.’nin katkılarıyla İstanbul, Antalya, Tekirdağ, Adapazarı ve Isparta’da düzenledik. Yine ana sponsorumuzun katkılarıyla Hazır Beton Şantiye Operasyonlarında Yer Tespit Elemanı ve Beton Pompa Operatörleri için Teknik Emniyet Kuralları Eğitimlerimizi ise İstanbul, Antalya ve Edirne’de yaptık. Kaynakların verimli kullanılması amacıyla Beton Pompasının ve Beton Santralinin Verimli Kullanımı Eğitimlerimizi Gürış İş Makinaları Endüstri AŞ’nin katkılarıyla Adana’da ve iki kez Ankara’da düzenledik.

Ülkemizin örnek sektörel öz denetim kuruluşlarından biri olarak 1995 yılından bu yana çalışmalarına devam eden Kalite Güvence Sisteminin Belgelendirme Kuruluşu olduğu Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı mayıs ayında telekonferans yöntemiyle yapıldı.

İMO Ankara Şubesinin mayıs ayında düzenlediği “Sıcak Havada Beton Beton Dökümü” seminerinin konusu olarak sıcak havada beton dökümünde dikkat edilmesi gereken teknik hususlarla ilgili katılımcıları bilgilendirdik. Doğu Üniversitesi Yapı ve Proje Yönetimi

Kulübünün mayıs ayında düzenlediği “İnşaat Sektöründe Hazır Beton Uygulamaları” konulu seminere konuk olarak beton teknolojisindeki son gelişmeleri paylaştık.

Telekonferans yöntemiyle mart ayında yaptığımız Teknik Komite ve mayıs ayında yaptığımız Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarımızda sektörümüzü ilgilendiren önemli gelişmeleri görüşerek kararlar aldık.

“Housing Financing Project” might reverse the developments in the construction sector

The recently announced “Housing Financing Project” seems to have a nature that might reverse the developments in the construction sector. The fact that the level of trust on the construction side remained highly low and, therefore, the construction was negatively differentiated from other sectors, demonstrated the need for arrangements specific to the construction sector. The 2022 route of the construction sector will emerge, depending on the implementation results of the “My First Home Housing Finance Package”, the “Extended Housing Finance Package” and the “Credit Guarantee Package Specific for the Construction Sector”, the details of which have just been made public.

Her fırsatta sektörümüzü ve Birliğimizi tanıtmaya, halkımızı ve bütün paydaşlarımızı bilgilendirmeye devam ediyoruz. Nisan ayında "A Para" TV kanalının canlı yayınına konuk olarak ekonomi, inşaat ve hazır beton sektörleriyle ilgili değerlendirmelerimizi paylaştık.

2019 yılından bu yana eğitim filmleri çekerek sektörümüzle paylaşıyoruz. Bu eğitim filmlerimiz ilgiyle izlenmeye devam ediyor. Bu eğitim filmlerimizin paylaşılmasıyla bugüne kadar 515.000'in üzerinde kişiye erişilmiştir.

2016 yılından bu yana her ay hazırladığımız Hazır Beton Endeksi'nin yanı sıra bu yıl hazırlamaya başladığımız inşaat sektörü ile ilgili güncel ekonomik verileri içeren aylık İnşaat Sektörü Değerlendirme Raporlarımızı üyelerimiz başta olmak üzere tüm paydaşlarımıza göndermeye devam ediyoruz.

Sektörümüzü bütün platformlarda temsil ediyor, etkinlikleri ve gelişmeleri yakından izlemeye devam ediyoruz. Mayıs ayında İstanbul Sanayi Odasının düzenlediği İş Sağlığı ve Güvenliği Sempozyumu'na "Hazır Beton Sektöründe Güvenli ve Ekonomik Sürüş" başlıklı sunumumuzla katıldık. Sempozyumda, güvenli ve ekonomik sürüşle ilgili önemli bilgiler vererek trafik kazalarının azaltılması ve sifıra indirilmesi amacıyla Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla hazırladığımız "Transmikserle Trafikte Güvenli Sürüş" eğitim filmimizi paylaştık. Hazır beton sektöründe çalışan transmikser operatörlerine transmikserin güvenli kullanımının nasıl olması gerektiği anlattığı film ilgiyle izlendi.

Üyesi olduğumuz Avrupa Hazır Beton Birliğinin (ERMCO) mayıs ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısında sektörümüzün gündemindeki maddeleri görüşerek kararlar aldık. Üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğumuz İsviçre merkezli Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (CSC) mayıs ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısında ülkemizi ve sektörümüzü temsil ettik. Avrupa Beton Platformunun (ECP) mayıs ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısına katılarak AB Çevre Genel Müdürlüğü'nün Yaşam Boyu Karbon Yol Haritası'yla ilgili bilgiler paylaştık. Üyesi olduğumuz Yapı Ürünleri Üreticileri Federasyonunun mayıs ayında telekonferans yöntemiyle yapılan Yönetim Kurulu toplantısında sektörümüzün gündemindeki konuları görüştük.

Geçtiğimiz aylarda yaptığımız çalışmaları özetledikten sonra ekonomik değerlendirmelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum.

Yalnızca Türkiye değil dünyanın en büyük ekonomileri, 40 yıldır görmediği bir enflasyonist süreç ile karşı karşıya bulunmaktadır. 1970'lerdeki petrol krizi döneminde ABD'de enflasyon %14'e çıkmış, İngiltere'de %24, Fransa'da %14'e yükselmisti. O dönemin devamında uygulamaya konulan liberal politikalar sonrasında ücret artışları baskılandı, FED faiz artırdı, sonrası-

da enflasyon %3 seviyesine indirildi. Tabii ki bu süreç sancısız olmadı, ABD ekonomisinde ciddi bir daralma yani resesyon yaşandı, 1980'de ABD ekonomisi %3,4 oranında küçüldü. 1982'de bu sefer ABD ekonomisi %4,3 daraldı.

Bugün de benzer bir süreç ile karşı karşıyayız. Geçmişte FED, ABD ekonomisini küçültmeden enflasyonu düşürmeyi başaramadı. Geçen hafta ABD Merkez Bankası Başkanı, enflasyon düşene kadar para politikasını sıkılaştırmaya devam edeceklerini, enflasyonun düştüğüne dair net ve ikna edici kanıtlar görmemeleri hâlinde daha agresif hareket etmeyi düşünmelerinin gerekeceğini ifade etti. Bu politikaların sonucu ABD ekonomisinde bir daralmanın yaşanacağı beklenmektedir. Durgunluğun sinyallerini sadece ABD ekonomisinden okumuyoruz. Çin'den sermaye çıkışları arttı, Tayvan ve Güney Kore'nin ihracatlarında da mart ayı itibarıyla gerilemeler yaşandı. 1980'den farklı olarak bu yıl yalnızca petrol de değil doğal gaz, kömür, uranyum gibi çok sayıda emtia fiyatlarında yükseliş söz konusu, yani dünyada kapsamı daha geniş bir enerji ve emtia krizi yaşanıyor. ABD ve Avrupa'nın Rusya'nın enerji alanındaki gücünü kırmaya yönelik olarak adımları devam ettikçe emtia krizi derinleşmeye devam edecektir.

Tüm bunların sonunda Dünya Bankası, küresel büyümenin 2023 sonuna kadar yavaşlamaya devam edeceğini söylemektedir. Gelişmekte olan ülkelerde çok daha sert iniş riski artarak devam etmektedir. Dünya ekonomisi geçen yıl %6,1 büyümüş-tü. IMF büyüme beklentisini 2022 için %3,8'e çekti. Dünya Ticaret Örgütüne göre büyüme %2,8'e düşecektir.

Türkiye nisan ayındaki %70 tüketici enflasyonu ile OECD ülkeleri içinde en yüksek enflasyona sahip ülke konumundadır. Mart ayında konut fiyatları yıllık bazda %110'luk artış kaydet-ti. Aynı dönemde inşaat maliyetlerindeki değişim %101 olarak gerçekleşti. Bunun sonucunda konut satışı piyasasında dinamiklerde bir kırılma söz konusudur. Son açıklanan verilere göre nisan ayında Türkiye genelinde 133 bin 508 konut satıldı. Bun-ların yaklaşık 36 binini yeni konutlar, 96 binini ikinci el konut-lar oluşturdu. Yeni konut satışlarının toplam satışlardaki payı gerilemeye devam etmektedir. Yeni konut satışları ile ikinci el satışlar arasındaki fark büyüme trendindedir.

Son açıklanan "Konut Finansmanı Projesi" inşaat sektöründeki gelişmeleri tersine çevirebilecek nitelikte görünmektedir. İn-şaat tarafında güven düzeyinin oldukça düşük devam etmesi, bu hâliyle inşaatın diğer sektörlerden negatif ayrışması, inşaat sektörü özelinde düzenleme yapılması ihtiyacını ortaya koy-maktaydı. Detayları yeni belli olan "İlk Evim Konut Finansman Paketi", "Genişletilmiş Konut Finansman Paketi" ve "İnşaat Sektörüne Özel Kredi Garanti Paketi"nin uygulama sonuçlarına bağlı olarak inşaat sektörünün 2022 rotası ortaya çıkacaktır.

THBB MYM İlk Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarını Düzenledi

Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik Merkezi (THBB MYM) ilk Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarını 2 Nisan 2022 tarihinde düzenledi. Bu kapsamda teorik sınavlar BATİBETON Bornova Hazır Beton Tesisi'nde, performans sınavları ise BATİBETON Kemalpaşa Hazır Beton Tesisi'nde yapıldı.

Türkiye'de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için 1988 yılından bu yana uğraş veren Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), sektörün gelişimine yönelik projeleri de hayata geçiriyor. Bugüne kadar kalite, çevre, iş güvenliği ve sürdürülebilirlik konularında hazır beton ve ilgili sektörlerle öncülük eden THBB, Mesleki Yeterlilik Kurumu Kanunu'na göre sınav ve belgelendirme yapmak amacıyla 2015 yılında kurduğu Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik Merkezi (THBB MYM) ile mesleki yeterlilik belgelendirmesi alanındaki çalışmalarına tüm hızıyla devam ediyor.

6331 Sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu gereği tehlikeli sınıf-

THBB MYM organizes the first Concrete Plant Operator Professional Competency Exams

Center for Professional Competency of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB MYM) held the first Concrete Plant Operator Professional Competency Exams on April 2, 2022. Theoretical exams were held at BATİBETON Bornova Ready Mixed Concrete Facility and performance exams were held at BATİBETON Kemalpaşa Ready Mixed Concrete Facility accordingly.

ta yer alan hazır beton işinde çalışanların, yapacağı işle ilgili mesleki eğitim aldığını belgelemeleri gerekmektedir. Meslek Standardı ve Ulusal Yeterliliği çıkan mesleklerde Mesleki Yeterlilik Belgesi, Kanunu'nun bu şartını sağlayan en üst seviye belgedir. Ayrıca TS 13515 Beton Standardı gereği de Ulusal Yeterliliği yayımlanmış meslekler için, bu meslek kapsamında çalışan bütün personelin Mesleki Yeterlilik Belgesi'ne sahip olması şartı aranmaktadır.

Yıllardır çeşitli eğitim programları ile mesleki yetinin kanıtlanmaya çalışıldığı Beton Santral Operatörlüğü mesleğinde 5544 Sayılı Mesleki Yeterlilik Kanunu kapsamında Ulusal Yeterlilik dokümanı yayımlandı. Mesleki Yeterlilik Belgelendirmesi alanın-

da çalışmalarını yürüten Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik Merkezi (THBB MYM) de Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından 6 Kasım 2021 tarihinde Beton Santral Operatörü ulusal yeterliliğinden sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi.

Yetkilendirilmenin ardından sınav ve belgelendirme çalışmalarına başlayan THBB MYM, ilk Beton Santral Operatörü Mesleki Yeterlilik Sınavlarını 2 Nisan 2022 tarihinde düzenledi. Bu kapsamda teorik sınavlar BATİBETON Bornova Hazır Beton Tesisi'nde, performans sınavları ise BATİBETON Kemalpaşa Hazır Beton Tesisi'nde yapıldı.

THBB MYM'nin AB'nin "Beyneltelevite için Doğrudan Hibe-II" projesi kapsamında düzenlediği sınavlarda başarılı olarak MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazanacak bireylerin sınav ücretlerinin tamamı hibe fonundan karşılanacak. Fon bütçesi sınırlı olduğu için adayların www.thbb.com.tr adresinden veya 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM ile ivedi iletişime geçerek başvuruda bulunması bekleniyor.



Yapıları güçlendirerek dayanıklılığı artırıyor, projelerinize değer katıyoruz.

Yapıları güçlendirerek uzun ömürlü olmasını sağlayan **Kratos Yapısal Güçlendirme Ürünleri**, projelerinize yüksek performanslı ve yenilikçi çözümler sunarak değer katıyor.



www.kordsa.com
kratos@kordsa.com



THBB Teknik Komite toplantısı yapıldı

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Teknik Komite toplantısı 13 Nisan 2022 tarihinde 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.

13 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle gerçekleşen THBB Teknik Komite toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi.

Toplantıda; farklı şekil ve boyutlara sahip beton numunelerinin ve farklı başlık işlemi uygulanmış silindirik beton numu-

nelerinin basınç dayanımına etkisini araştırmak amacıyla yapılmış olan deneysel çalışmanın sonuçları, TS 13515 Standardı'nın yayımlanan tadili başta olmak üzere sektörümüzü ilgilendiren konular görüşülerek kararlar alındı.

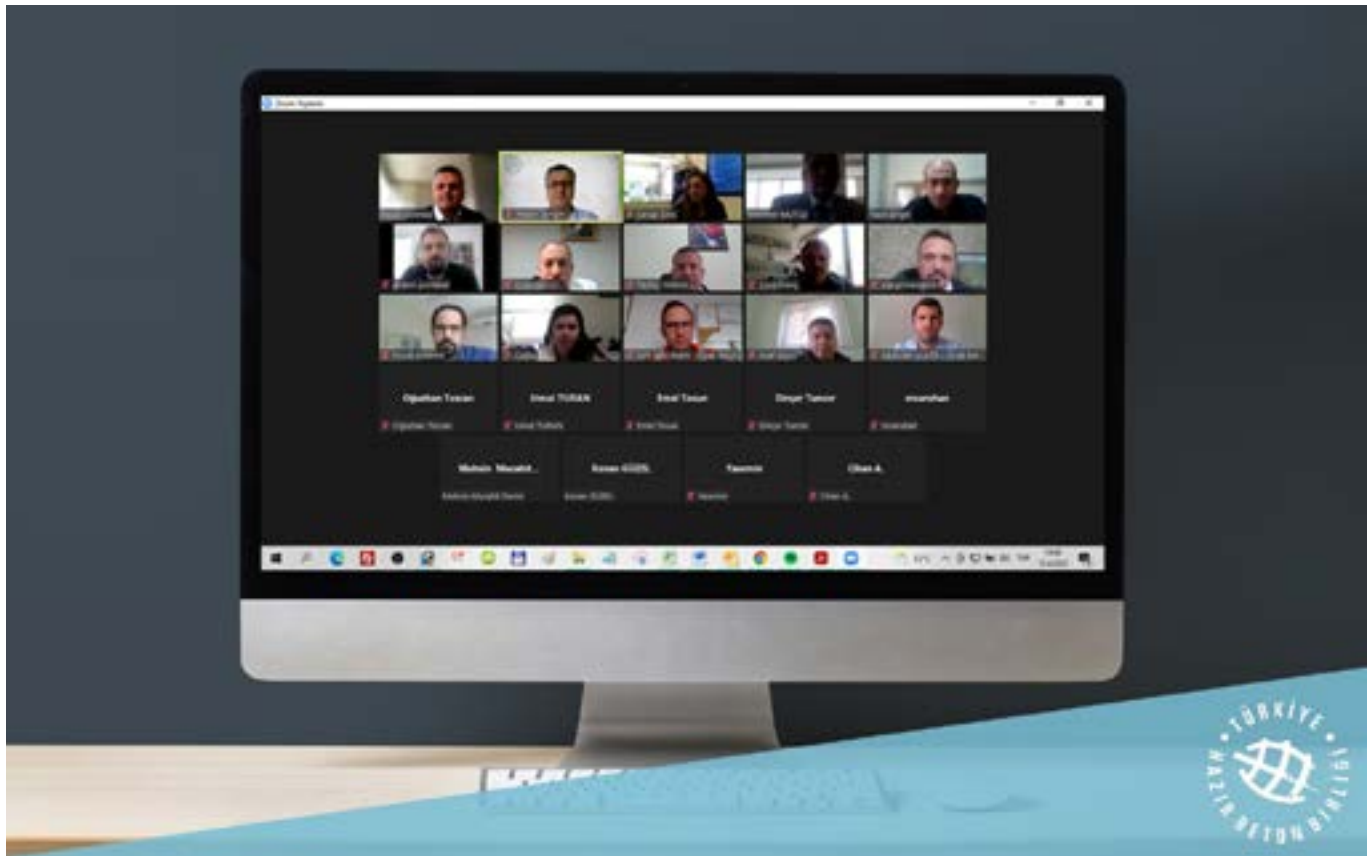
THBB Technical Committee Meeting held

The meeting of THBB Technical Committee, was held via teleconference on April 13, 2022.

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 non-stop. The THBB Committees contribute to the Board of Directors through the decisions they take by keeping track of the developments that concern the sector.

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.





**Stetter
Beta**

ONU DİĞERLERİYLE **KARIŞTIRMAYIN**



/betamixturkey

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'nin yürüttüğü mesleki yeterlilik sınav hizmetleri; Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı AB Mali Yardımlar Dairesi Başkanlığı ile Avrupa Birliği Türk Delegasyonu tarafından imzalanan "Belgelendirme için Doğrudan Hibe-II" projesi kapsamında hibeden yararlanmaya hak kazandı. THBB MYM'nin düzenlediği Beton Pompa Operatörü Seviye 3 Ulusal

Yeterliliğinde sınavlarda başarılı olarak MYK Mesleki Yeterlilik Belgesi almaya hak kazanan bireylerin sınav ücretlerinin tamamı hibe fonundan karşılanmaya başladı. Bireyler, doğrudan Hibe Programı-2'den sadece 1 (bir) kez faydalanabiliyor.

THBB MYM'nin 24 Nisan 2022 tarihinde Ankara'da düzenlediği Beton Pompa Operatörü Mesleki Yeterlilik sınavı kapsamında, Oyak Beton'un Batıkent Tesisi'nde teorik sınav, Oyak Beton 1.Etap Şantiyesi'nde ise performans sınavı yapıldı.

Fon bütçesi sınırlı olduğu için adayların www.thbb.com.tr adresinden veya 0216 322 96 70 numaralı telefondan THBB MYM ile ivedi iletişime geçerek başvuruda bulunması bekleniyor.

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 Merkezi-

ni (THBB MYM) kurdu. THBB MYM, Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından Betoncu Ulusal Yeterliliği kapsamında 2016 yılında akredite edildi. Mesleki Yeterlilik Kurumunun (MYK) yetkilendirme denetimi başarı ile gerçekleşen THBB MYM, sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildi ve 2016 yılında faaliyetlerine başladı. 2019 yılında "Beton Pompa Operatörü Ulusal Yeterliliği" kapsamında akredite olan ve yetki belgesini alan THBB MYM, belgelendirme faaliyetlerine başladı. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Santral Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin MYK İnşaat Sektör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.03.2020 tarihinde yayımlandı. THBB MYM'nin İNTES ile birlikte hazırladığı "Beton Transmikser Operatörü" Ulusal Yeterliliğinin de MYK İnşaat Sek-

tör Komitesi tarafından değerlendirilmesinin ardından Resmî Gazete'de ve MYK resmî web sitesinde 11.08.2021 tarihinde yayımlandı.

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).



47 Metre Beton Pompası

Toplam Kütle ≤ 32 ton
Toplam Uzunluk < 12 m

"Tüm Büyük Yapıların Temelinde Biz Varız"



SOD System: Denge Güvenlik Sistemi.



Uygulama Mağazalarında
KOLUMAN

Google play Apple App Store



Şahin Mah., Sait Polat Bulvarı, No:386/C
Tarsus - MERSİN / TÜRKİYE



@koluman_ticari
@kolumanotomotiv

SOD System Manual
Youtube Channel QR



koluman-otomotiv.com.tr



0324 651 0020 (pbx)



0324 651 4602



0850 840 9933

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantısı yapıldı



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 toplantısı 18 Mayıs 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı.

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda, hazır beton sektöründe iyi uygulama örnekleri, son dönemde yaşanan iş kazaları, Çevresel Gürültü Kontrol Yönetmeliği taslağı, T.C. İstanbul Büyükşehir Belediye Başkanlığı Ulaşım Dairesi Başkanlığının Alt Komisyon toplantı daveti, 6. THBB Çevre Yarışması denetimlerinin tamamlanması, iş ekipmanlarının periyodik kontrol

THBB Environment and Vocational Safety Committee Meeting 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 meeting of THBB Environment and Vocational Safety Committee, one of the committees that carry out their endeavors in that scope, was held via teleconference on May 18, 2022.

tespit formu ve Tehlikeli Madde Yönetimi Yönetmelik taslağı 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 komiteler-

de THBB'nin faaliyetleri planlanmakta, sektörümüzün sorunları tartışılmakta ve çözüm önerileri getirilmektedir. Bu özelliği ile komiteler, Yönetim Kurulu'na yardımcı bir yürütme ve çalışma kurulu özelliği taşımaktadır.

3 KITADA 40'A YAKIN ÜLKEYE DÜNYANIN HARCINI TAŞIYORUZ!



Saray Mahallesi 195. Sokak No : 1 Kahramankazan / ANKARA - TÜRKİYE
Telefon: +90 312 815 50 06 - +90 312 815 22 22 Faks: +90 312 815 41 94
GSM: +90 530 386 70 96 info@ntmakine.com www.ntmakine.com



NT MAKİNA
TRANSMİKSER A.Ş.

İnşaat Sektöründe, Yılın İkinci Yarısında Hareketlenme Bekleniyor

Reanimation expected in the Construction Sector in the Second Half of the Year

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has announced the "Ready Mixed Concrete Index" 2022 April Report, which shows the current situation and expected developments in the construction and related manufacturing and service sectors and which is curiously awaited every month. The Activity Index, which has been above the threshold for the last three months, continues its recovery. Compared to the same month of the previous year, an increase is observed in other indices than expectations in April.

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri gösteren "Hazır Beton Endeksi" 2022 Nisan Ayı Raporu'nu açıkladı. Son 3 aydır eşik değer in üstünde yer alan Faaliyet Endeksi toparlanmasını sürdürmektedir. Geçen yılın aynı ayına göre nisan ayında beklenti hariç diğer endekslerde bir yükselme görülmektedir.

Hazır Beton Endeksi 2022 Nisan Ayı Raporu'na göre, son 3 aydır eşik değer in üstünde yer alan Faaliyet Endeksi toparlanmasını sürdürmektedir. Güven Endeksi bir önceki ay eşik değerde iken nisan ayında kritik sınırın altına inmiştir. Tüm bunlara karşılık Beklenti Endeksi hem 6 aydır kritik eşik in altında hem de en düşük endeks değer konumundadır. Birleşik Beton Endeksi, faaliyetteki yük-

seliş beklentideki düşüşü önemli oranda karşıladığı için sınıra yakın düzeyde konumlanmıştır.

Geçen yılın aynı ayına göre nisan ayında beklenti hariç diğer endekslerde bir yükselme görülmektedir. İnşaatta beklenen mevsimsel hareketliliğin nisan ayında başladığı anlaşılmaktadır. Özellikle faaliyetteki yükselişe rağmen beklenti düzeyindeki gerileme dikkat çekicidir. Güven ile kıyaslandığında piyasa oyuncularının, inşaat sektörü özelinde beklentisinin düşük olduğu ancak ekonomiye olan güvenlerinde kısmi iyileşme yaşandığı görülmektedir.

"Konut Finansmanı Projesi" inşaat sektöründeki gelişmeleri tersine çevirebilecek

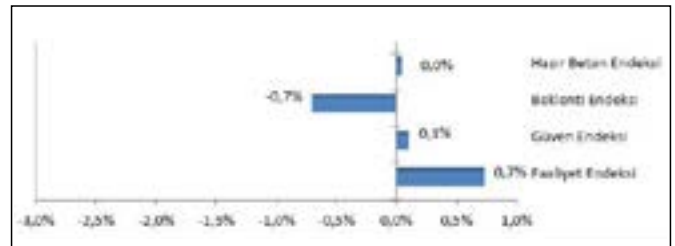
Raporun sonuçlarını değerlendiren THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, "Son 3 aydır eşik değer in üstünde yer alan Faaliyet Endeksi toparlanmasını sürdürmektedir. Geçen yılın aynı ayına göre nisan ayında beklenti hariç diğer endekslerde bir yükselme görülmektedir." dedi.

Bu hafta Cumhurbaşkanı tarafından Kabine toplantısı sonrasında açıklanan "Konut Finansmanı Projesi"nin inşaat sektöründeki gelişmeleri tersine çevirebilecek nitelikte görüldüğünü ifade eden Yavuz Işık, "Beklenti düzeyinin son 6 aydır düşük olması, inşaat sektörü özelinde düzenleme yapılması ihtiyacını ortaya koymaktaydı. Hazır beton üreticileri olarak inşaat sektöründeki gelişmeleri en yakından hisseden imalat sektörü konumundayız. İlk Evim Konut Finansman Paketi ile "ilk el konut satışlarının" aylık %0,99 faizli oranı ile desteklenmesi, Genişletilmiş Konut Finansman Paketi ile döviz hesabı ve altınlarını bozduranların bütün konut alımlarının aylık %0,89 faiz oranı ile desteklenmesi ve son olarak "İnşaat Sektörüne Özel Kredi Garanti Paketi" ile konut üreticisi firmaları desteklemek üzere kaynak ayrılmış olmasını sektör açısından çok olumlu ve önemli buluyoruz. Söz konusu düzenlemeler inşaat sektörünü yılın ikinci yarısında hareketlendirecektir." dedi.

Grafik 1: Endeks Değerleri



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





SABİT ve MOBİL
BETON SANTRALLERİ
Stationary and Mobile Concrete Mixing Plants



**GELECEK
ŞEKİLLENİRKEN YANINIZDA**



**GÜRİŞ**
İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.

**SCHWING
Stetter**

GÜRİŞ İş Makinaları Endüstri A.Ş.,
Schwing Türkiye Distribütörüdür.

www.gurisendustri.com
0 (216) 305 05 57



THBB eğitimleri devam ediyor

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.

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.

Akkuyutsrst Laboratuvarında çalışan personele yönelik "Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton ve Betonarme Deneyleri" eğitimi düzenlendi. 19-27 Şubat 2022 tarihlerinde Mersin Akkuyu Nükleer Güç Santrali'nde düzenlenen eğitim THBB Fiziksel ve Mekanik Deney Laboratuvarı Müdürü Yüksek İnşaat Mühendisi Cenk Kılınç tarafından verildi. Eğitime katılan kursiyerler teorik ve uygulamalı olarak beton ve agrega deneyleri hakkında bilgilendirildi.

"Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton ve Betonarme Deneyleri" eğitimi 7-15 Mart 2022 tarihlerinde İstanbul'da düzenlendi. THBB Mekanik Laboratuvarı Müdürü Yüksek İnşaat Mühendisi Cenk Kılınç, THBB Kimya Laboratuvarı Müdürü Kimya Mühendisi Dr. Eyüp Eren ve THBB Kalibrasyon Laboratuvarı Müdürü Fizik Mühendisi Arda Işık tarafından verildi. Eğitime katılan kursiyerler teorik ve uygulamalı olarak beton ve agrega deneyleri hakkında bilgilendirildi.

Transmikser üzerinde uygulamalı ve teorik olarak yapılan Ekonomik ve Güvenli Sürüş Eğitimi, 4-5 Mart 2022 tarihlerinde Atılım

Beton'un Tekirdağ Çerkezköy Hazır Beton Tesisinde, 7-8-9 Mart 2022 tarihlerinde Göltaş'ın Antalya Hazır Beton Tesisinde, 8-9 Nisan 2022 tarihlerinde Muhammet Gümüştaş Beton'un Adapazarı Hazır Beton Tesisinde, 11 Nisan 2022 tarihinde Göltaş Hazır Beton'un Isparta Merkez Hazır Beton Tesisinde ve 14-15 Nisan 2022 tarihlerinde Oyak Beton'un İstanbul Cendere Hazır Beton Tesisinde düzenlendi. Trafik kazalarının azaltılması ve sıfıra indirilmesi ve hazır beton tesislerinin kaynaklarının verimli kullanılması amacıyla bire bir uygulamalı olarak yapılan bu eğitimler THBB'nin 2021-2022 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlendi.

Şantiye operasyonlarında görev yapan yer tespit ve sevkiyat görevlileri ile beton pompa operatörlerine yönelik olarak düzenlenen "Hazır Beton Şantiye Operasyonlarında Yer Tespit Elemanı ve Beton Pompa Operatörleri için Teknik Emniyet Kuralları Eğitimi" teorik ve uygulamalı olarak 6 Mart 2022 tarihinde Oyak Beton'un İstanbul Yenibosna Hazır Beton Tesisinde, 20 Şubat 2022 tarihinde Göltaş Antalya Hazır Beton Tesisinde ve 25 Nisan 2022 tarihinde Çimbeton'un Edirne Hazır Beton Tesisinde yapıldı. THBB'nin 2021-2022 yılı Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin katkılarıyla düzenlenen eğitimlerde, katılımcılar inşaat mahallinde dikkat edilmesi gereken kurallar konusunda hazırlanmış videolar ve görüntüler eşliğinde bilgilendirildi.

Kaynakların verimli kullanılması amacıyla düzenlenen Beton Pompasının ve Beton Santralinin Verimli Kullanımı Eğitimi 23 Mart 2022 tarihinde tarihinde Oyak Beton Adana Barkal Tesisinde, 24 Mart 2022 tarihinde Çimko Beton (Adana) Tesisinde, 27 Nisan 2022 tarihinde Limak Çimento Ankara Güvercinlik Hazır Beton Tesisinde ve 28 Nisan 2022 tarihinde Votorantim Çimento Ankara Güvercinlik Hazır Beton Tesisinde yapıldı. Bu eğitimler Gürış İş Makinaları Endüstri AŞ'nin katkılarıyla düzenlendi.



THBB Meslek İçi Kursları hakkında

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitimci tarafından verilmektedir. 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.

Santral Operatörleri eğitimi için hazırlanan ders programında; başta kullanılan ekipman bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında temel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespitinin yapıl-

ması 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 2022

Mercedes-Benz

Pompa Operatörleri Kursları Sponsoru 2022**Santral Operatörleri Kursları Sponsoru 2022****Beton-Betonarme Deneyleri Kursları Sponsorları 2022**

Avrupa Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Yönetim Kurulu toplantısı 16 Mayıs 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılara, THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı.

ERMCO'nun 29. Dönem Yönetim Kurulu'nun 5. Toplantısı 16 Mayıs 2022 tarihinde yapıldı. Toplantı, ERMCO Başkanı Marco Borroni'nin toplantı gündemini ve önceki toplantı kararlarını onaya sunmasıyla başladı. ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli'nin ERMCO'nun çalışmaları ve 2021 mali tabloları sunmasıyla devam eden toplantıda, Genel Kurula sunulacak Yönetim Kurulu Raporu, revize edilen 2022 bütçesi, 2023 bütçesi ve

ERMCO Board of Directors meeting held

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Board of Directors meeting was held via teleconference method on May 16, 2022. On behalf of the Turkish Ready Mixed Concrete Association, Yavuz Işık, President of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB); and Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, attended the meeting.

katkı payları teklifi, 2022/2023/2024 mali yılları için denetçi sözleşmesinin yenilenmesi, Rusya'nın üyeliğinin askıya alınması konuları görüşüldü.

ERMCO Başkanı Marco Borroni'nin ERMCO Genel Sekreteri adaylarını tanıttığı toplantıda ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli, sekretarya ve personele ilgili bilgiler verdi. Toplantıda, Marco Barroni 30 dönem görev alacak yönetim kurulu üeleriyle ilgili bilgiler paylaştı.

2-3 Haziran 2022 tarihlerinde Viyana'da düzenlenecek olan ERMCO Yönetim Kurulu ve ERMCO Temsilciler Toplantıları hakkında bilgi verilmesiyle toplantı sona erdi.

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

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı

Türkiye Hazır Beton Birliğinin (THBB) üyesi ve Bölgesel Sistem Operatörü olduğu Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) Yönetim Kurulu toplantısı 7 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantıda ülkemizi temsil eden THBB Genel Koordinatörü-CSC Sekretarya Yöneticisi Aslı Özbora, 2022 yılında satılan lisans hakları ve belgelendirmelerle ilgili bilgi verdi.

7 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan CSC Yönetim Kurulu toplantısı, CSC Başkanı Christian Artelt'in (HeidelbergCement) konuşmasıyla başladı. Toplantı, Aslı Özbora'nın 2022 yılında satılan lisans hakları, gerçekleşen belgelendirmeler ve CSC modül belgelendirmeleriyle ilgili bilgi vermesiyle devam etti. CSC Başkan Yardımcısı Michael Scharpf'ın (Holcim) 2022 yılı bütçesiyle ilgili güncel durumu paylaşmasının ardından CSC'nin yeni banka hesaplarıyla ilgili Christian Artelt bilgi verdi.

Yönetim konularının görüşülmesiyle devam eden toplantıda Christian Artelt ve Michael Scharpf, Hollanda Yeşil Bina Konseyiyle (DGBC) yapılacak sözleşme ile ilgili toplantı hakkında bilgi verdi.

CSC Belgelendirme Sistemi'nin görüşüldüğü toplantıda Christian Artelt, CSC M5.02'nin adaptasyonu ve R modülü; Michael Scharpf, CO2 modülü; Andreas Tuan Phan ise Beton Değerlendirme Aracıyla ilgili bilgi verdi.

Yeşil bina değerlendirme sistemleriyle uyum konusunun görüşüldüğü toplantıda, Michael Scharpf, Alman Sürdürülebilir Bina Konseyinin sertifika sistemi DGNB; Christian Artelt ise İngiliz Bina Araştırma Kuruluşunun sertifika sistemi BREEAM ile ilgili bilgi paylaştı.

Bölgesel sistem operatörlerinin ülkelerindeki gelişmelerle ilgili bilgi paylaştığı toplantı, Almanya adına Olaf Aßbrock (BTB), Hollanda adına Ron Peters (Betonhuis-VOBN), Belçika adına Bert De Schrijver (FEDBETON), İtalya adına Marco Borroni (FEDERBETON) ve Türkiye adına Aslı Özbora'nın (THBB) bilgi vermesiyle sona erdi.

Executive Committee meeting of the Concrete Sustainability Council

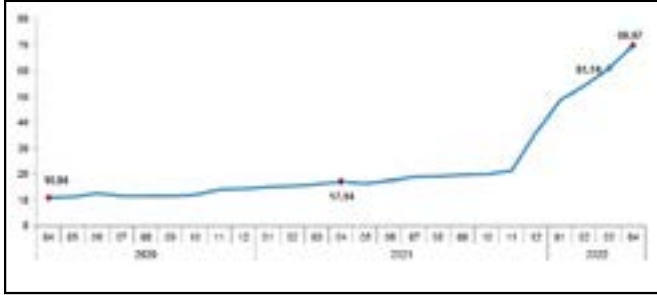
Executive Committee meeting of the Concrete Sustainability Council (CSC), in which Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has acted as a member and Regional System Operator, was held via teleconference on 7 April 2022. Aslı Özbora, THBB General Coordinator & CSC Secretariat Executive, represented Turkey at the meeting.



Nisan ayında yıllık enflasyon %69,97 oldu

Annual inflation becomes 69,97% in April

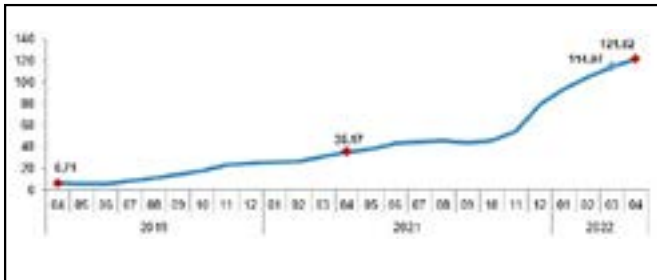
Turkish Statistical Institute (TÜİK) has announced the consumer and producer price indices for April. Accordingly, the Consumer Price Index (CPI) increased by 69,97% year-on-year. Also, the Producer Price Index (PPI) increased by 121,82% year on year in April.



Kaynak: TÜİK

Yurt içi Üretici Fiyat Endeksi (Yİ-ÜFE) yıllık %121,82, aylık %7,67 arttı

Yİ-ÜFE (2003=100) 2022 yılı nisan ayında bir önceki aya göre %7,67, bir önceki yılın aralık ayına göre %39,23, bir önceki yılın aynı ayına göre %121,82 ve on iki aylık ortalamalara göre %72,03 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

Tüketici Güven Endeksi 67,3 oldu

Türkiye İstatistik Kurumu ve Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası iş birliği ile yürütülen tüketici eğilim anketi sonuçlarından hesaplanan mevsim etkilerinden arındırılmış Tüketici Güven Endeksi, nisan ayında bir önceki aya göre %7,3 oranında azaldı; mart ayında 72,5 olan endeks, nisan ayında 67,3 oldu.

Ekonomik Güven Endeksi 94,7 oldu

Ekonomik Güven Endeksi mart ayında 95,7 iken, nisan ayında %1,1 oranında azalarak 94,7 değerine düştü. Ekonomik Güven Endeksi'ndeki düşüş, tüketici ve reel kesim (imalat sanayi) güven endekslerindeki düşüşlerden kaynaklandı.

Bir önceki aya göre nisan ayında Tüketici Güven Endeksi %7,3 oranında azalarak 67,3 değerini, Reel Kesim Güven Endeksi %0,5 oranında azalarak 107,7 değerini aldı. Hizmet Sektörü Güven Endeksi %3,0 oranında artarak 114,6 değerini, Perakende Ticaret Sektörü Güven Endeksi %2,9 oranında artarak 119,4 değerini, İnşaat Sektörü Güven Endeksi %3,0 oranında artarak 83,5 değerini aldı.

Güven endeksi hizmet, perakende ticaret ve inşaat sektörlerinde yükseldi

Mevsim etkilerinden arındırılmış güven endeksi nisan ayında bir önceki aya göre; hizmet sektöründe %3,0, perakende ticaret sektöründe %2,9 ve inşaat sektöründe %3,0 arttı.

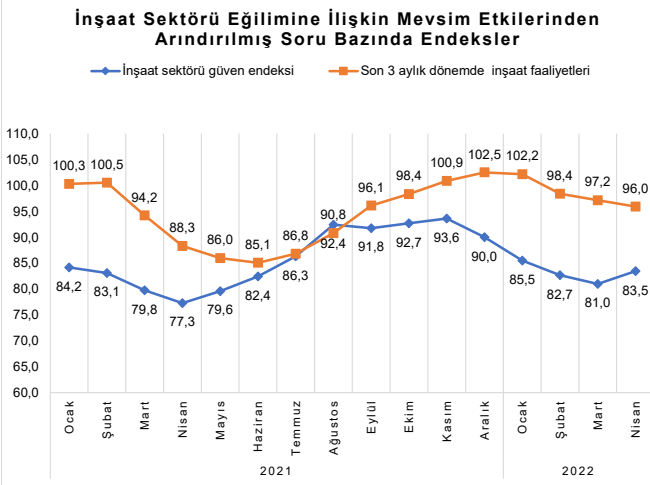
Mevcut İnşaat İşleri Seviyesi nisan ayında 2,1 puan artış gösterdi

İnşaat sektöründe mevcut işler seviyesi mevsimsellik ile tekrar artış eğilimine girmeye başlamıştır. Yeni yılın ilk iki ayında gerileyen inşaat sektöründeki işler seviyesi mart ve nisan aylarında ise artış göstermiştir. Nisan ayında mevcut işler seviyesi bir önceki aya göre 2,1 puan yükselmiştir. Mevsimsellik hemen hemen tüm bölgelerde olumlu etkisini göstermeye başlamıştır. İnşaat maliyetlerindeki artışa rağmen mevcut işlerin toparlanması da ümit vermektedir.

Yeni Alınan İnşaat İşleri Seviyesi nisan ayında 3,7 puan yükseldi

Alınan yeni iş siparişleri yılın ilk üç ayında durağan kalmıştır. Yüksek maliyetler ve ekonomik belirsizlikler nedeniyle alınan siparişlerde durağanlık yaşanmıştır. Nisan ayında ise alınan

yeni iş siparişleri bir önceki aya göre 3,7 puan yükselmiştir. Böylece alınan siparişlerde yılın ilk artışı da gerçekleşmiştir. Yeni alınan işler seviyesi mevsimsellikten de olumlu etkilenmiştir. Nisan ayındaki artışa rağmen yeni alınan işler seviyesi düşük kalmaya devam etmektedir.



Türkiye genelinde mart ayında 134 bin 170 konut satıldı

Türkiye genelinde konut satışları mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %20,6 artarak 134 bin 170 oldu. Konut satışlarında İstanbul 23 bin 974 konut satışı ve %17,9 ile en yüksek paya sahip oldu.

Konut satışları Ocak-Mart döneminde %21,7 arttı

Konut satışları Ocak-Mart döneminde bir önceki yılın aynı dönemine göre %21,7 artışla 320 bin 63 olarak gerçekleşti.

Konut satış sayısı, mart 2022

Dönem	İlk El Satış [Oran]	İkinci El Satış [Oran]	Toplam Konut Satışı (adet)	İpotekli Satış Oranı (%)
2020	469.740 [%31]	1.029.576 [%69]	1.499.316	%38
2021	461.523 [%31]	1.030.333 [%69]	1.491.856	%20
2021 (Ocak-Mart)	80.370 [%31]	182.680 [%69]	263.050	%18
2022 (Ocak-Mart)	94.437 [%30]	225.626 [%70]	320.063	%21
Ocak 2022	27.203	61.103	88.306	20,6%
Şubat 2022	28.897	68.690	97.587	20,4%
Mart 2022	38.337	95.833	134.170	22,6%

İpotekli konut satışları 30 bin 271 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ipotekli konut satışları mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %38,8 artış göstererek 30 bin 271 oldu. Toplam konut satışları içinde ipotekli satışların payı

	Mart			Ocak - Mart		
	2022	2021	Değişim (%)	2022	2021	Değişim (%)
Satış geleneği göre toplam satış	134 170	111 241	20,6	320 063	263 050	21,7
İpotekli satış	30 271	21 815	38,8	68 342	47 215	44,7
Öğün satış	103 899	89 426	16,2	251 721	215 835	16,6
Satış oranlarına göre toplam satış	134 170	111 241	20,6	320 063	263 050	21,7
İlk el satış	38 337	33 385	14,9	94 437	80 573	17,3
İkinci el satış	95 833	77 856	23,1	225 626	182 680	23,5

Kaynak: TÜİK

%22,6 olarak gerçekleşti. Ocak-Mart döneminde gerçekleşen ipotekli konut satışları ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %44,7 artışla 68 bin 342 oldu.

Mart ayındaki ipotekli satışların, 7 bin 767'si; Ocak-Mart dönemindeki ipotekli satışların ise 18 bin 485'i ilk el satış olarak gerçekleşti.

İlk el konut satış sayısı 38 bin 337 olarak gerçekleşti

Türkiye genelinde ilk el konut satış sayısı, mart ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %14,9 artarak 38 bin 337 oldu. Toplam konut satışları içinde ilk el konut satışının payı %28,6 oldu. İlk el konut satışları Ocak-Mart döneminde ise bir önceki yılın aynı dönemine göre %17,5 artışla 94 bin 437 olarak gerçekleşti.

Sanayi üretimi yıllık %13,3 arttı

Sanayinin alt sektörleri (2015=100 referans yılı) incelendiğinde, 2022 yılı şubat ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki yılın aynı ayına göre %6,1, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %14,4 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %4,9 arttı. Sanayinin alt sektörleri incelendiğinde, 2022 yılı şubat ayında Madencilik ve Taşocakçılığı Sektörü Endeksi bir önceki aya göre %3,0 azalırken, İmalat Sanayi Sektörü Endeksi %5,1 ve Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Üretimi ve Dağıtım Sektörü Endeksi %0,1 arttı.

İnşaat Malzemesi Sanayi Üretimi 2022 şubat ayında yüzde 8,3 arttı

İnşaat Malzemesi Sanayi Üretimi 2021 yılında yüzde 19,6 oranında artmıştı. 2022 yılı ocak ayında ise sanayi üretimindeki artış enerji kesintileri nedeniyle önemli ölçüde yavaşlamış ve yüzde 0,1 olmuştu.

2022 yılı şubat ayında İnşaat Malzemeleri Sanayi Üretimi yeniden hareketlenmiş ve üretim geçen yılın aynı ayına göre yüzde 8,3 artış göstermiştir. Böylece yılın ilk iki aylık döneminde üretim artışı geçen yılın ilk iki ayına göre yüzde 4,7 büyümüştür. İnşaat malzemelerine yönelik iç ve dış talep şubat ayında artmaya devam etmiştir.

Yeni yılda alt sektörler itibarıyla üretimde farklı gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır. 2021 yılında tüm alt sektörlerde üretimde yüksek büyümeler gerçekleşmiştir. 2022 yılında ise

bir bölüm sektörde üretim artışları olurken, bir bölüm alt sektörde üretimde gerilemeler yaşanmıştır. Yılın ilk iki ayında 12 alt sektörde üretim geçen yıla göre artarken, 10 alt sektörde üretim gerilemiştir.

İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %101,57, aylık %9,58 arttı

İnşaat Maliyet Endeksi, 2022 yılı mart ayında bir önceki aya göre %9,58 bir önceki yılın aynı ayına göre %101,57 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %12,19, İşçilik Endeksi %1,22 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %128,11, İşçilik Endeksi %42,59 arttı.

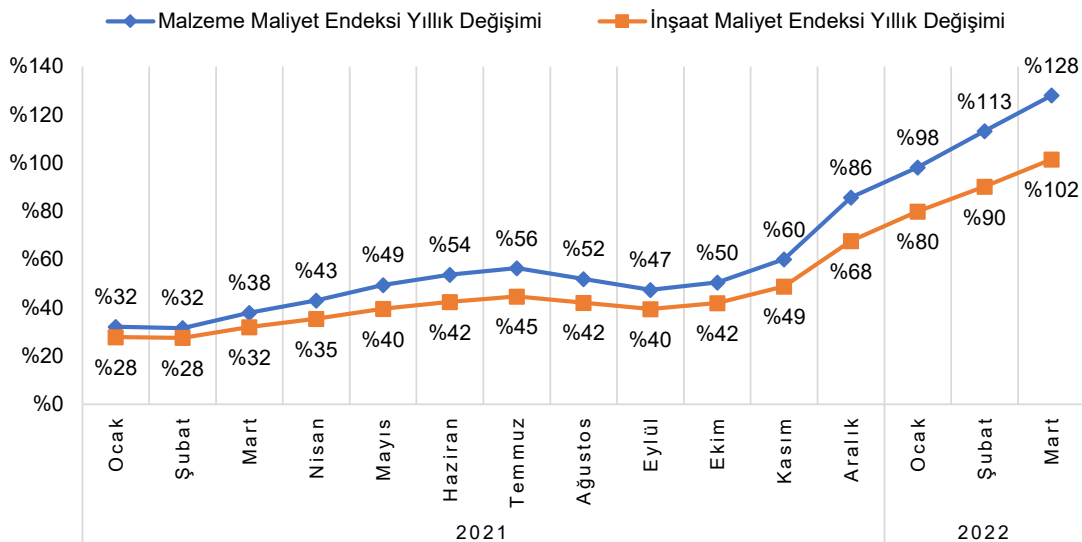
Bina İnşaatı Maliyet Endeksi yıllık %98,14, aylık %8,80 arttı

Bina İnşaatı Maliyet Endeksi, bir önceki aya göre %8,80, bir önceki yılın aynı ayına göre %98,14 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %11,28, İşçilik Endeksi %1,16 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %123,87, İşçilik Endeksi %42,58 arttı.

Bina Dışı Yapılar için İnşaat Maliyet Endeksi yıllık %113,28, aylık %12,13 arttı

Bina Dışı Yapılar için İnşaat Maliyet Endeksi, bir önceki aya göre %12,13, bir önceki yılın aynı ayına göre %113,28 arttı. Bir önceki aya göre Malzeme Endeksi %15,04, İşçilik Endeksi %1,44 arttı. Ayrıca bir önceki yılın aynı ayına göre Malzeme Endeksi %142,04, İşçilik Endeksi %42,63 arttı.

Yıllık Endeks Değişimi



Toplam ciro yıllık %105,4 arttı

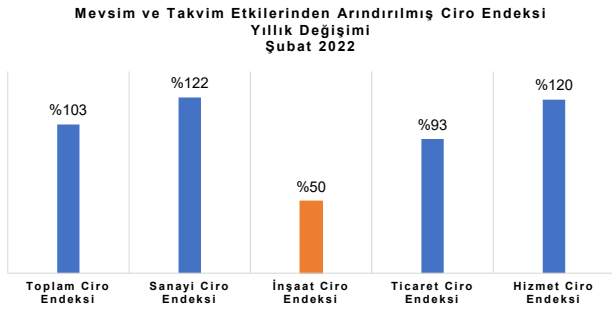
Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında Ciro Endeksi (2015=100), 2022 yılı şubat ayında yıllık %105,4 arttı.

Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı şubat ayında yıllık Sanayi Sektörü Ciro Endeksi %123,6, İnşaat Ciro Endeksi %55,2, Ticaret Ciro Endeksi %94,1, Hizmet Ciro Endeksi %119,6 arttı.

Toplam ciro aylık %7,9 arttı

Sanayi, inşaat, ticaret ve hizmet sektörleri toplamında Ciro Endeksi (2015=100), 2022 yılı şubat ayında aylık %7,9 arttı.

Toplam cironun alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı şubat ayında aylık Sanayi Sektörü Ciro Endeksi %7,3, İnşaat Ciro Endeksi %2,7, Ticaret Ciro Endeksi %9,4, Hizmet Ciro Endeksi %6,1 arttı.

**Mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %11,5 seviyesinde gerçekleşti**

Hanehalkı İşgücü Araştırması sonuçlarına göre; 15 ve daha yukarı yaştaki kişilerde işsiz sayısı 2022 yılı mart ayında bir önceki aya göre 153 bin kişi artarak 3 milyon 894 bin kişi oldu. İşsizlik oranı ise 0,4 puanlık artış ile %11,5 seviyesinde gerçekleşti. İşsizlik oranı erkeklerde %10,3 iken kadınlarda %13,9 olarak tahmin edildi.

İstihdam edilenlerin sayısı 2022 yılı mart ayında bir önceki aya göre 59 bin kişi azalarak 29 milyon 956 bin kişi, istihdam oranı ise 0,2 puanlık azalış ile %46,5 oldu. Bu oran erkeklerde %64,4 iken kadınlarda %29,0 olarak gerçekleşti.

İşgücü 2022 yılı mart ayında bir önceki aya göre 96 bin kişi artarak 33 milyon 851 bin kişi, işgücüne katılma oranı ise 0,1 puanlık artış ile %52,6 olarak gerçekleşti. İşgücüne katılma oranı erkeklerde %71,9, kadınlarda ise %33,7 oldu.

Ücretli çalışan sayısı yıllık %7,1 arttı

Sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında ücretli çalışan sayısı 2022 şubat ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %7,1 arttı. Ücretli çalışan sayısı bir önceki yılın aynı ayında 12 milyon 695 bin 710 kişi iken, 2022 yılı şubat ayında 13 milyon 602 bin 642 kişi oldu.

Ücretli çalışanların alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı şubat ayında ücretli çalışan sayısı yıllık olarak sanayi sektöründe %5,9, inşaat sektöründe %1,3 ve ticaret-hizmet sektöründe %9,1 arttı.

Ücretli çalışan sayısı aylık %0,6 arttı

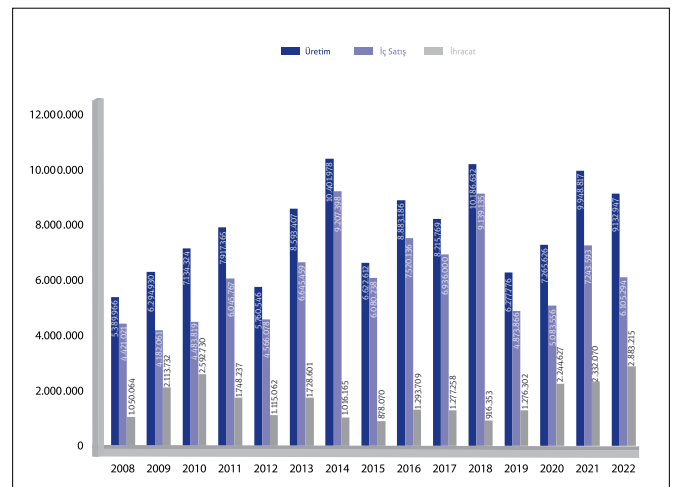
Sanayi, inşaat ve ticaret-hizmet sektörleri toplamında ücretli çalışan sayısı 2022 şubat ayında bir önceki aya göre %0,6 arttı.

Ücretli çalışanların alt detaylarına bakıldığında; 2022 yılı şubat ayında ücretli çalışanlar aylık olarak sanayi sektöründe %0,7, inşaat sektöründe %0,4 ve ticaret-hizmet sektöründe %0,6 arttı.

Çimento iç satışı 2022 yılı ocak-şubat döneminde %15,7 azaldı

2022 yılı Ocak-Şubat döneminde çimento üretimde, geçen yıla oranla %8,2'lik bir düşüş yaşanmıştır. Yine 2022 yılı ilk 2 aylık döneminde üretilen çimentonun yaklaşık %31,6'sı ihracata konu olmuştur. 2022 yılı Ocak-Şubat döneminde önceki yıla göre iç satışlarda %15,7 azalma yaşanırken, çimento ihracatında ise %23,6'lık artış gerçekleşmiştir. Sektör, yaklaşık %6 büyümeye yaşadığı 2021 yılından sonra 2022 yılına, iç piyasada düşüş ve ihracatta artış ile başlamıştır. Önümüzdeki aylarda, ülkemizdeki olumsuz ekonomik durum ve Rusya-Ukrayna krizi nedeniyle, iç satışlarda daha da düşüş görüleceği tahmin edilmektedir.

Bölgesel bazda iç satışlarda Marmara ve Ege bölgeleri dışındaki tüm bölgelerde düşüş yaşanmıştır.

2008 - 2022 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 Emek Bulvarı, 2. Cad. No: 6/1-7,
Dikmen, Ankara / TÜRKİYE

☎ +90(312) 472 04 04

☎ +90(312) 472 09 30

Fabrika

Hürriyet Mah. Hökmü Peker Cad. No: 12/A,
Tatelli, Ankara / TÜRKİYE

☎ +90(312) 646 52 70

☎ +90(312) 646 51 76

Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) toplantıları yapıldı



Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları 7 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Türkiye Hazır Beton Birliği adına toplantılara, ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora, THBB Genel Sekreteri Reşat Sönmez ve THBB Teknik Danışmanı Yasin Engin katıldı.

7 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapılan ERMCO Teknik Komitesi toplantısı, Komite Başkanı Olaf Aßbrock'un konuşmasıyla başladı. Gündemin ve önceki toplantı kararlarının onaylandığı toplantıda, uygunluk kriteri başlığı altında pEN 206-1 ve prEN 206-2'de tarafsızlık ilkesinin uygulanması ve beton üretiminin belgelendirilmesi konuları görüşüldü. Betonun dürabilitesinin performansa dayalı olarak belirlenmesi başlığı altında ise EN 206-100 çevresel direnç sınıfları taslağı değerlendirildi. ERMCO'nun geri dönüştürülmüş ve geri kazanıl-

mış agregaların kullanımı ile ilgili araştırması ve endüstriyel kaplamaların delaminasyon konularının görüşüldüğü toplantı, bir sonraki toplantı tarihine karar verilmesiyle sona erdi.

ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi (ESC) toplantısı da 7 Nisan 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantı, Komite Başkanı Jean-Marc Potier'in konuşmasıyla başladı. Gündemin ve önceki toplantı kararlarının onaylanmasının ardından toplantı, Komitenin Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) ve AB kurumlarındaki girişimlerinin paylaşılmasıyla devam etti. Toplantıda; CEN/TC 350 - Yapı İşlerinin Sürdürülebilirliği, beton ve diğer malzemeler için Ürün Kategori Kuralları'nın (PCRs) analizi, öğütülmüş yüksek fırın cürufunun kullanım oranı, EN 15978'in (Yapılarda Sürdürülebilirlik - Binaların Çevresel Performansının Değerlendirilmesi - Hesaplama Yöntemi) gelişimi, inşaat sektöründe döngüsel ekono-

mi, CEN/TC 442 BIM Komitesi - ERMCO'nun Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) Çalışma Grubu çalışmaları, Avrupa Beton Platformunun (ECP) Yapı Malzemeleri için Karbon Hesaplama projesi, İçme Suyu Çerçeve Direktifi ve ERMCO'nun geri dönüştürülmüş ve geri kazanılmış agregaların kullanımı ile anketi görüşüldü.

Zehir merkezleri (REACH) ve etiketleme ve ambalajlama sistemini Küresel Uyumlaştırılmış Sistem ile uyumlu hâle getiren CLP Tüzüğü başlığı altında, sürdürülebilirlik için kimyasal strateji, Avrupa Kimyasallar Ajansı (ECHA) standart formülleri ile ilgili öneri, mikro plastiklerin kullanımının kısıtlanması ve NEPSI Solunabilir Kristalin Silika ile ilgili güncel bilgiler görüşüldü.

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (CSC) Belgelendirme Sistemi'ndeki son gelişmelerin paylaşıldığı toplantı bir sonraki toplantı tarihine karar verilmesiyle sona erdi.

ERMCO Technical Committee and Sustainability Committee meetings

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Technical Committee and Sustainability Committee meetings were held via video conference method on 7 April 2022. On behalf of the Turkish Ready Mixed Concrete Association, Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator; Reşat Sönmez, THBB General Coordinator; and Yasin Engin, THBB Advisor, attended these meetings.



“Her Yiğidin Harcı Değil”

Avrupa'nın en büyük transmikser fabrikası olmak!



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



[instagram/imerlt](#)



[facebook/imerltmakinalari](#)

Avrupa Beton Platformu Yönetim Kurulu toplantısı yapıldı



Avrupa Beton Platformunun (European Concrete Platform) 46. Yönetim Kurulu toplantısı 10 Mayıs 2022 tarihinde Brüksel'de düzenlendi.

Avrupa Beton Platformunun (ECP) toplantılarına Avrupa Hazır Beton Birliğini (ERMCO) temsilen ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı. ECP'nin Yönetim Kurulu toplantısında Aslı Özbora, AB Çevre Genel Müdürlüğünün Yaşam Boyu Karbon Yol Haritası'yla ilgili bir sunum gerçekleştirdi.

Gündemin ve önceki Yönetim Kurulu kararlarının onaylanmasıyla başlayan toplantıda ilk olarak idari konularla ilgili bilgiler verildi. 2022 bütçesinin güncel durumunun paylaşılmasıyla devam eden toplantıda, yeni sayman üyenin seçilmesi konusu görüşüldü.

European Concrete Platform Board of Directors meeting held

The 46th Board of Directors meeting of the European Concrete Platform (ECP) was held on 10 May 2022 in Brussels. On behalf of European Ready Mixed Concrete Organization, (ERMCO), Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator; and Francesco Biasioli, ERMCO Secretary General, participated in the meeting of the ECP. Aslı Özbora made a presentation titled "DG ENV Whole-Life Carbon Roadmap" at the Board of Directors Meeting of the ECP.

Strateji başlığı altında ECP'nin yeniden markalanması önerisi, ECP'nin öncelikleneceği politikalarla ilgili yaklaşımı ve 27 Haziran 2022 tarihinde yapılacak Genel Kurul hazırlığı ile ilgili bilgi verildi.

İletişim çalışmalarının değerlendirildiği toplantıda ECP'nin Yapı Malzemeleri için Karbon Muhasebesi Projesi, AB Çevre Genel Müdürlüğünün Yaşam Boyu Karbon Yol Haritası, Beton İnisiyatifi (The Concrete Initiative), 2022 Concrete Dialogue etkinliği, Avrupa Komisyonunun revize edilen Yapı Malzemeleri Yönetmeliğiyle (CPR) ilgili önerisi görüşüldü.

ECP'nin yeni etkinliklerinin değerlendirildiği toplantı, bir sonraki toplantı tarihinin belirlenmesiyle sona erdi.

BETON DAĞITIM SİSTEMLERİ

Prekast uygulamalarda betonun çok daha hızlı ve temiz bir şekilde taşınıp; farklı konum ve yüksekliğe sahip kalıplara kolay ve emniyetli bir şekilde dökülmesini sağlıyor.



Pi Makina,
Beton Santralleri alanında tüm ihtiyaçlarınızı düşünerek;
Mobil, Kompakt, Prekast ve Sabit Beton Santralleri ile
sizin için en uygun çözümü sağlıyor.

BETON SANTRALLERİ



ERMCO Yapı Bilgi Modellemesi ve Beton Çalışma Grubu toplantıları yapıldı



ERMCO BIM&Concrete Working Group meeting held

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) BIM&Concrete Working Group meeting was held via teleconference method on May 23, 2022. On behalf of the Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB), Aslı Özbora, ERMCO Technical Manager and THBB General Coordinator, attended the meeting.

Avrupa Hazır Beton Birliğinin (ERMCO) kurduğu Yapı Bilgi Modellemesi ve Beton Çalışma Grubu toplantıları 23 Mayıs 2022 tarihinde yapıldı. Toplantıya, ERMCO Teknik Müdürü ve THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı.

ERMCO'nun Yapı Bilgi Modellemesi ve Beton Çalışma Grubu (ERMCO BIM&Concrete Working Group) toplantısı 23 Mayıs 2022 tarihinde telekonferans yöntemiyle yapıldı. Toplantıya, ERMCO BIM Çalışma Grubu Başkanı Olivier Stéphan, ERMCO Genel Sekreteri Francesco Biasioli, Norveç Hazır Beton Birliğinden (FABEKO) Espen Kurås ve Jan Eldegard Hjelle; İspanya Ulusal Hazır Beton Üreticileri Birliğinden (ANEFHOP) Pablo Gómez, PDT Norway'den Jøns Sjøgren, İskandinav ülkelerinde faaliyet gösteren inşaat şirketi NCC'den Egil Berg

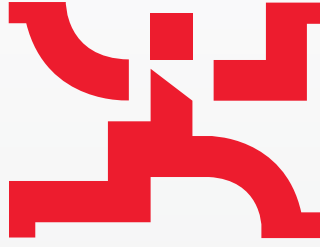
ve ERMCO Teknik Müdürü - THBB Genel Koordinatörü Aslı Özbora katıldı.

ERMCO bünyesinde hazır beton özelinde geliştirilen Ürün Veri Şablonu (Product Data Template) toplantının esas gündem maddesi oldu. Gündemin onaylanmasıyla başlayan toplantıda, çimento için BIM çalışmalarının ilerleyişiyle ilgili Olivier Stéphan bilgi verdi.

Norveç'te BIM konusunda çalışmalar yapan "PDT Norway"nin çalışmalarıyla ilgili Jøns Sjøgren'in yaptığı sunumla devam eden toplantıda Egil Berg, müteahhitlerin Ürün Veri Şablonu (PDT) ile ilgili ihtiyaç ve beklentileri hakkında bilgi verdi.

Toplantı kararlarının ve yapılacak çalışmaların görüşüldüğü toplantı, bir sonraki toplantının tarihine karar verilmesiyle 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 Yapı Kimyasalları San. ve Tic. A.Ş.

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

Yapı Tasarım Yarışması'nın ödülleri sahiplerini buldu

Çimento Endüstrisi İşverenleri Sendikası'nın (ÇEİS), çimento-nun estetik ve yenilikçi kullanımını teşvik etmek için düzenlediği "Yapı Tasarım Yarışması"nın ödülleri sahiplerini buldu. Ödüller, profesyoneller ve öğrenciler olmak üzere iki katego-ride verildi. Yarışmanın Danışma Kurulu üyesi olan Türkiye

Hazır Beton Birliği (THBB) Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık'ın da bir ödül takdim ettiği tören 23 Mayıs 2022 tarihinde düzenlendi.

ÇEİS tarafından, "Kentsel Alanda Yenilikçi Yaklaşımlar" temasıyla düzenlediği Yapı Tasarım Yarışması'nda kazananlar ödüllerine kavuştu. Çimentonun inşaat projelerindeki kullanım alanlarına ve şekline ilişkin ön yargıları yıkmayı hedefleyen ve bu yıl ikincisi düzenlenen yarışmanın ödül törenine; İstanbul Valisi Ali Yerlikaya, Gaziantep Valisi Davut Gül, Türkiye Belediyeler Birliği ve Gaziantep Büyükşehir Belediye Başkanı Fatma Şahin, Bartın Belediye Başkanı Cemal Akın, ÇEİS Yönetim Kurulu Başkanı Adil Sani Konukoğlu, ÇEİS Yönetim Kurulu Üyeleri, Türkiye Mü-

teahhitler Birliği Başkanı M. Erdal Eren, Türkiye Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık ile çok sayıda saygın konuk katıldı.

Ödüllerin sahiplerini bulduğu gecede, profesyonel kategoride Dilara Demiralp ve Uğur İmamoğlu ikilisinin, deniz kıyısında konumlanan tekil strüktürlerin yerle ve birbiriyle kurduğu ilişkiyle öne çıkan Ekoton projesi birincilik ipini göğüsledi. Kategorinin ikincilik ödülü, Aslı Erdem, Merve Nur Başer ve Fatma Zeyneb Önsiper'in, farklı organizmalar için yaşam alanları sağlama ve doğayı içinde bulundurabilme potansiyeli taşıyan Concrete Jungle projesinin oldu. Kategorinin üçüncülük ödülü, Efecan Kuyusuz, Volkan Kaya, Metin Ali Liman, Mustafa Tayyip Kaynar ve Bayram Altındağ'ın, atıl durumda

kalan su kulelerinin yeniden işlevlendirilmesine odaklanan Temas projesinin oldu. Kentsel Arayüz DAM, Katmekân, Cu-betopia ve Duyusal Beton projeleri ise kategorinin Eş değer Mansiyon ödüllerini almaya hak kazandı.

Öğrenci kategorisinde ise Melis Beril Yemişçi, Melis Pınarel ve Dilşad Kurdak'ın, eğlenceli ve dinamik tasarım fikri ile rakip-lerinden sıyrılan Beton Motus projesi birincilik ödülüne layık görüldü. İkincilik koltuğuna, bitkileri tasarıma dâhil ederek getirdiği çözümle fark yaratan Ningen projesiyle Yeliz Kaya, Furkan Berke Çilesizoğlu, İlayda Ömer ve Kurtuluş Atasever oturdu. Kategorinin üçüncülük ödülü, Mertcan Demirhan, Umur Can Korkmaz, Emil Aliyev ve Yusuf Çoşan'ın, su soru-nuna, betonun öne çıktığı tasarımıyla farkındalık yaratma ça-basıyla takdir gören Sarnıç isimli projesine gitti. Öte yandan, Küf-Beton, Paraboloid Kenet Kavuşma, Döngü ve PAR-KUR projeleri Eş değer Mansiyon ödüllerinin sahibi oldu. Ödül ge-cesinde, toplam 295 bin TL'lik ödül dağıtıldı.

Ödül töreninde konuşan ÇEİS Yönetim Kurulu Başkanı Adil Sani Konukoğlu; "Yapı Tasarım Yarışması ile ülkemizin yaratıcı potansiyelini ortaya çıkarabilmesine, çimentonun yenilikçi kullanım alanlarının keşfedilebilmesine katkı sağladığımıza inanıyoruz. Nispeten görünmez olan çimentonun estetik kul-lanımlarını görünür kılmak amacıyla, yepyeni bir alan açar-ken hem sektör profesyonellerinin birikimini hem de genç yeteneklerin yüksek heyecanını aynı başlık altında buluştur-maktan çok mutluyuz." dedi.



The awards of the Building Design Competition announced

The awards of the "Building Design Competition" organized by Cement Industry Employers' Union (ÇEİS) to encourage the esthetic and innovative use of cement have been announced. The awards were conferred in two categories as professionals and students. The ceremony, in which Yavuz Işık, Chairman of the Board of Directors of Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) and a member of the Advisory Board of the competition, also presented an award, was held on May 23, 2022.

HMK **640** WL



Güçlü motor, sıra dışı performans!

324 HP

Motor Gücü

4.2 m³

Kova Kapasitesi

19.975 kgf

Maksimum Koparma Kuvveti

26.300 KG

Çalışma Ağırlığı



Müşteri
İletişim
Hattı

444 6 465
444 6 HMK

www.hidromek.com.tr

HİDROMEK®

Birlikte Daha Güçlüyüz

Beton Çatlaklarının Değerlendirilmesi ve Sorunların Giderilmesi

Çatlaklar, betondaki hasarın toplam boyutunu veya ciddi sorunların ilk belirtilerini temsil edebilir. Uzmanlar, onarım tasarlama veya gerçekleştirmeden önce beton çatlaklarında sorun gidermeye yönelik bazı önerilerde bulundu.



Çatlama, betonun doğal, beklenen ve kabul edilen bir özelliğidir, ancak çatlaklar betonun görünüşünü, işlevini, dayanıklılığını, hizmet ömrünü veya daha ciddi olarak betonun yapısal bütünlüğünü etkileyebilir. Bu nedenlerle tasarımcılar, beton üreticileri ve müteahhitler her zaman beton çatlaklarının miktarını ve şiddetini kontrol etmeye veya en aza indirmeye çalışmaktadır.

Bununla birlikte, özellikle standart donatılı veya donatılı beton için, çatlaksız beton nadiren elde edilebilir.

Temel olarak, beton çatlakları.

Proje spesifikasyonları betondaki çatlakların onarılmasını gerektirir. Bir çatlak onarım prosedürü önceden belirtilmiş olabilir veya bir mühendisin yönlendirmesiyle çatlaklar onarılabilir. Spesifikasyonların gerektirdiğinden bağımsız olarak, özellikle yükselmiş olan

yapılar için, onarımlar tasarlanmadan veya yapılmadan önce çatlaklar araştırılmalıdır. Aksi takdirde onarımlar çatlakların ana nedenini ele almada başarısız olabilir. Bu da, kötü ya-

pılmış ve zamanından önce başarısız olan veya yapının eski durumunu geri getiremeyecek onarımlara yol açabilir. Daha da önemlisi, uygun bir araştırma, bir çatlak, yapının yük taşıma kapasitesinin bir tasarım, detaylandırma veya yapım hatası nedeniyle tehlikeye girebileceğini gösteren ciddi bir sorunun ilk işareti olup olmadığını belirleyebilir.

Aşağıda tasarımdan veya onarımdan önce beton çatlaklarında sorun gidermeye yönelik bazı öneriler yer almaktadır.

Çatlamanın Temel Nedeni

Farklı nedenlere bağlı meydana gelen birçok çatlak türü vardır, ancak tüm yaygın olarak görülen çatlaklar için ortak çatlama mekanizması gerilmedir. Betonun çekme kapasitesi hem plastik hem de sertleşmiş beton için sınırlıdır. Beton sünek bir malzeme değildir; çekme gerilmelerine maruz kaldığında esnemez. Çekme gerilmeleri betonun çekme kapasitesini (basınç dayanımının yaklaşık %10'u) aştığında beton çatlaklar. Tabii ki, taze yerleştirilmiş beton sertleştikçe çekme kapasitesi artar, ancak plastik ve erken yaşlarda betonun çekme kapasitesi az olduğundan çatlama karşı çok hassastır.



Figür 1. Kırmızı oklar, çatlak oluştuuran çekme gerilmelerini temsil eder. Çekme gerilmelerine neyin neden olduğunu belirlemek, çatlaklara plastik-büzülme, termal veya kuruma-büzülmesi çatlak gibi bir açıklama getirmenin anahtarıdır.

Bir çatlak araştırması, gerilmenin temel nedenini belirlemeli-

How to Evaluate & Troubleshoot Concrete Cracks

Cracks may represent the total extent of damage or the first signs of serious trouble. Some recommendations for troubleshooting concrete cracks prior to designing or performing repairs.

dir (figür 1), böylece çatlak onarımları tasarlanırken veya gerçekleştirilirken sebep olan durum dikkate alınabilir. Gerilmenin nedeni belirlendikten sonra, plastik oturma, plastik büzülme, erken-ısı büzülme, kısıtlanmış kuruma büzülmesi gibi çatlak tipinin adı koyulabilir.

Tipik olarak, çatlaklar beton hâlâ plastikken “sertleşmeden önce” olarak veya sertleşme gerçekleştikten sonra “sertleştikten sonra” olarak sınıflandırılır. Beton sertleşip dayanım kazandıkça çekme kapasitesi arttığından, “erken yaş” olarak adlandırılan üçüncü bir kategori vardır. Bu kategori, sertleşmenin tamamlanmasıyla betonun tam dayanım kazanması arasında geçen süreyi ifade eder. Erken yaştaki beton çekme gerilmelerine maruz kaldığında, özellikle kısıtlanmış termal büzülme (soğuma) veya beton kuruma büzülmesiyle ilişkili beton hacim değişiklikleri gibi, birçok çatlak meydana gelir.

Zemine oturan plaklar için kısıtlamalar arasında, temel malzemesi ve eğer varsa donatılar ayrıca yalıtım derzleriyle izole edilmemişse bitişik temeller ve duvarlar yer alır. Duvarlar ve kat döşemeleri için, bağlı beton elemanlar, betonun hacim değişikliklerinin oluşmasını engeller. Kısıtlamalar betonu yerinde kilitler, böylece betonun hacim değişiklikleri (yani, termal ve kuruma büzülmesi) beton içinde çekme gerilmelerine neden olmaz.

Çatlak İncelemeleri

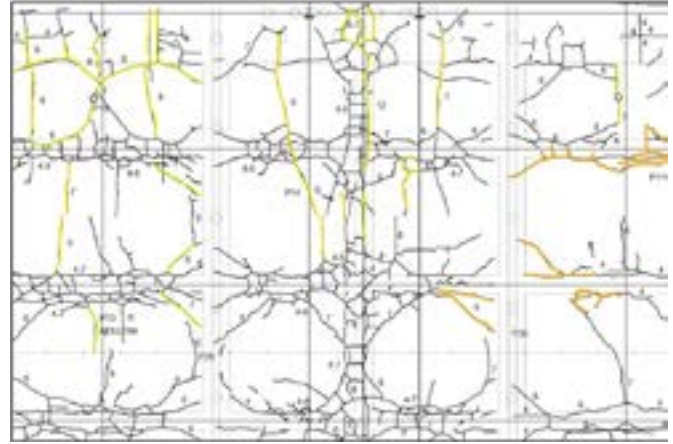
İdeal olarak, bir çatlak araştırması her zaman bir saha ziyareti ve ayrıntılı bir görsel inceleme ile başlamalıdır. Saha ziyareti sırasında aşağıdakilerin yapılması önerilir:

1. Çatlakların yerlerini ve özelliklerini gösteren bir çatlak haritası oluşturun. Ayrıca derzler, açıklıklar, geçişler ve temeller, duvarlar, kolonlar vekısıtlamalar gibi diğer önemli unsurları da belirtin.
2. Çatlak genişliklerini ve uzunluklarını ölçün ve kaydedin. Zemin betonları için, dilatasyon derzi aralıklarını ve derz derinliğini ölçün.
3. Bol bol fotoğraf çekin.

Mümkünse, görsel incelemeye yardımcı olmak ve çatlakların olası nedenlerini

daha iyi anlamak için donatı detayları ve beton paspayı kalınlıkları dâhil olmak üzere inşaat çizimlerini ve spesifikasyonlarını edinin ve inceleyin. Beton karışımı tasarımını, transmikser yükleme raporlarını ve mevcut tüm yerleştirme koşullarını ve beton deney raporlarını edinin ve inceleyin. Zemin betonları için anoların derz kesimi zamanlamasını elde etmeye çalışın.

Ayrıca, beton kürlenme bilgilerini edinin ve yerleştirme sırasında ve sonrasında hava durumu dâhil olmak üzere saha koşullarını gözden geçirin. Çatlakların ilk ortaya çıktığı zamanı öğrenin. Belgeler, başkalarının projeyi ziyaret etmeden çatlamanın doğasını ve ciddiyetini tam olarak anlayabilmesi için yeterli bilgiyi içermelidir.



Çatlak Haritaları

Figür 2. Çatlak genişliklerini gösteren bir çatlak haritası örneği. Vurgulanan çatlaklar (sarı ve turuncu), iki düzeyde çatlak kenarı dökülmesini gösterir. Gösterilmeyen kısım, zemin için ano başına çatlak genişliklerini, uzunluklarını ve çatlak kenarı dökülme miktarını özetleyen çatlak envanterini içerir.

Çatlakları çizin ve ölçülen çatlak genişliklerini ve uzunluklarını doğrudan inşaat çizimlerinin basılı kopyalarına kaydedin. Çatlakları mümkün oldukça ölçeklendirerek ve gerçek konumlarına yakın olarak çizmeye çalışın. Mevcut olabilecek çatlak modellerini ve mümkünse çatlakların derinliğini not edin. Düzgün ve düzenli olun, böylece yerinde oluşturulan gerçek çatlak haritası, çatlama ölçmek veya elektronik bir sürüm oluşturmak için kolayca kullanılabilir. Çatlak haritasını desteklemek için fotoğraflar kullanılabilir, bunun için fotoğrafların yerlerini işaretleyin.

Çatlak haritaları, onarım maliyetlerinin tasarlanması ve tahmin edilmesi amacıyla ayrıntılı bir çatlak envanterinin oluşturulabilmesi için yeterli bilgiyi içermelidir. Örneğin; bir çatlak envanteri, her bir çatlak kategorisi için farklı onarım malzemeleri seçimi ve onarım prosedürlerini oluşturmak amacıyla, çatlakları genişliklere, derinliklere, konumlara, kenar dökülmesi olan ve olmayan çatlaklara veya diğer özelliklere göre ka-

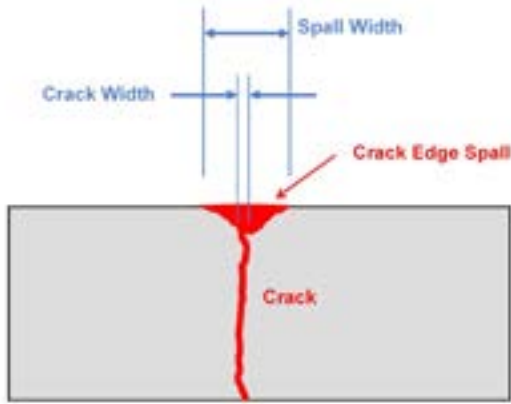
Cracking is a natural, expected, and accepted behavior of concrete. However, cracks may affect the appearance, function, durability, service life, or more seriously, the structural integrity of the concrete. For these reasons, designers, concrete producers, and contractors are always trying to control or minimize the amount and severity of concrete cracking. However, crack-free concrete is seldom achievable, especially for standard unreinforced or reinforced concrete.

tegorilere ayırıp listeleyebilir. Onarım maliyetlerinin doğru bir şekilde hesaplanmasına oldukça katkıda bulunacak çatlak haritası envanterinin yeterli bilgiyi barındırdığından emin olun. Figür 2, kirişler ve kazıklarla desteklenen yapısal bir döşeme için oluşturulmuş bir çatlak haritası örneğini göstermektedir.



Fotoğraf 1. Bir çatlak karşılaştırma kartı kullanarak çatlak genişlikleri ölçülebilir.

Çatlak Genişlikleri



Şekil 3. Sadece dökülen parça genişliklerini değil, çatlak genişliklerini ölçtüğünüzden emin olun.

Bir çatlak karşılaştırma kartı veya optik bir çatlak genişlik ölçer kullanarak çatlak genişliklerini ölçebilirsiniz. Fotoğraf 1'de gösterildiği gibi, çatlak üzerinde uygun çizgi kalınlığını hizalayarak ve çizginin genişliğini not ederek çatlak karşılaştırma kartını kullanın. Gerçek çatlak genişliğini ölçtüğünüzden ve meydana gelmiş olabilecek herhangi bir çatlak kenarı dökülmesinin oluşturduğu yüzey genişliğini ölçmediğinizden emin olun. Gerekli olduğu durumlarda, kenar dökülmesinin meydana geldiği yüzey genişliğini ve yüzeyin hemen altındaki gerçek çatlak genişliğini figür 3'te gösterildiği gibi ölçün. En uygun onarım malzemesini ve prosedürünü seçmeye yardımcı olmak için çatlak genişliklerine ihtiyaç vardır.

Aktif mi Uykuda mı?

Çatlakların aktif mi yoksa hareketsiz mi olduğunun belirlenmesi, bir çatlak onarımı tasarlamak veya daha spesifik olarak uygun bir onarım malzemesi ve prosedürü seçmek için

kritik öneme sahiptir. Aktif çatlaklar, hareketli veya değişen sıcaklıklar ile genişlik, uzunluk veya açıklık olarak büyümesi muhtemel olan çatlaklardır. Hareketsiz veya sabit çatlakların, değişen beton sıcaklıkları ile genişlik olarak büyümesi veya açılıp kapanması olası değildir. Aktif çatlaklar, gelecekteki çatlak hareketlerine uyum sağlamak için esnek onarım malzemeleri ile onarılmalı veya kapatılmalıdır. Hareketsiz çatlaklar ise ister esnek ister rijit malzemeler ile tamir edilebilir.



Fotoğraf 2. Vida veya epoksi kullanarak iki parçalı, kalibre edilmiş çatlak monitörünü çatlakın üzerindeki betona monte edin. Şeffaf parçadaki kırmızı artı işareti, beyaz parçadaki ızgaraya göre hareket eder ve hareketin yönünü ve miktarını grafiksel olarak gösterir.



Fotoğraf 3. Ağır tekerlek yükü nedeniyle çatlak genişliğinin açılıp kapanmasını ölçmek için dijital cihazlar kullanılabilir.

Betona takılan özel olarak tasarlanmış çatlak ölçerler (fotoğraf 2), çatlakların aktif mi yoksa hareketsiz mi olduğunu belirlemeye yardımcı olabilir. Tabii ki, betonun yaşı ve henüz oluşmamış beton büzülme miktarı, betonun güneş kaynaklı ısınma/soğuma etkisine maruz kalma koşulları ve betonda termal genleşme ve büzülme neden olan günlük/mev-

simsel sıcaklık değişiklikleri gibi diğer faktörler de dikkate alınmalıdır. Ayrıca yüklerin çatlaklar üzerindeki etkilerini de göz önünde bulundurun (fotoğraf 3). Gelecekteki çatlak hareketleri hakkında şüpheniz varsa, çatlağın aktif olduğunu varsayın.

Güçlendirilmiş mi?

Türüne ve miktarına bağlı olarak, çelik donatılar, çelik lifler ve makro-sentetik lifler dâhil olmak üzere tipik beton donatı takviyeleri çatlak genişliği hareketlerini kontrol edebilir, bu nedenle bir onarım prosedürü tasarlama açısından çatlaklar uyku hâlinde olarak kabul edilebilir. İnceleme sırasında çatlaklardan geçen donatı miktarının ve tipinin belirlenmesi önemlidir. Gerekirse, çelik takviyenin varlığını ve yerini doğrulamak için bir donatı tarayıcı cihaz kullanılabilir.

Çatlak Türü

İki temel beton çatlağı türü vardır: İçsel veya yapısal olmayan ve yapısal. İçsel çatlaklar plastik oturma ve büzülme, taze betonun dona maruz kalması, ağ şeklinde çatlama, termal ve kuruma büzülmesi, mevsimsel sıcaklık değişiklikleri, donatı korozyonu ve alkali-agrega reaksiyonları gibi betonun malzeme özelliklerine bağlı olarak meydana gelen doğal çatlaklardır.



Basically, concrete cracks. That's a fact.

For some projects, the specifications require cracks in concrete to be repaired and may specify a crack repair procedure or may simply require cracks to be repaired as directed by the engineer. Regardless of what is required by the specifications, cracks should be investigated before designing or performing repairs, especially for elevated structures. Otherwise, repairs may not address the root cause of cracks resulting in poorly repaired cracks that fail prematurely or repairs that may not restore the as-designed condition of the structure. More importantly, a proper investigation can determine if a crack is the first sign of serious trouble indicating the load-carrying capacity of the structure may be jeopardized by either a design, detailing, or construction error. Here are some recommendations for troubleshooting concrete cracks prior to designing or performing repairs.

The Fundamental Cause of Cracking

There are many types of cracks related to different causes but the shared cracking mechanism for all common cracks is tension. The tensile capacity of concrete is limited for both plastic or hardened concrete. Concrete is not a ductile material; it will not stretch when subjected to tensile stresses. When the tensile stresses exceed the tensile capacity of the concrete (about 10% of the compressive strength), concrete cracks. Of course, the tensile capacity increases as freshly placed concrete hardens but while plastic and at early ages, concrete has little tensile capacity so it is very vulnerable to cracking.

Yapısal çatlaklar tipik olarak inşaat veya kullanımdan kaynaklanan aşırı yüklemelerle ilişkilidir. Bu çatlaklar, tipik olarak, yapının yük taşıma kapasitesinin tehlikeye girip girmediğini ve yapının yapısal bütünlüğünü ve güvenliğini sağlamak için ne tür bir onarım veya güçlendirme gerektiğini belirlemek için bir mühendisin gözlemini gerektirir.

Genel olarak onarılan en yaygın içsel çatlama türleri, plastik büzülme, erken termal büzülme ve özellikle kuruma büzülme çatlaklarıdır. Hem döşemelerde hem de duvarlarda oluşan kısıtlanmış rötre çatlakları, genel görünümünü iyileştirmek, kenar dökülmesini önlemek için çatlak kenarı desteği sağlamak, su yapılarındaki çatlakları kapatmak için onarım gerektiren en yaygın çatlak türüdür. Çatlakları tamir etme kararı, çatlamanın ciddiyetine, maruz kalma koşullarına ve betonun taşıma işlevine bağlıdır.

Çatlakların Onarılması

Çatlakların kök nedeni ve muhtemel ikincil nedenleri belirlendikten sonra, uygun bir çatlak onarım malzemesi ve prosedürü

seçilebilir ve/veya gerçekleştirilebilir. Ele alınan prosedürler kısaca şunları içerir: Temizleme ve doldurma, yalıtma ve doldurma, epoksi ve poliüretan enjeksiyonları ve otojen iyileşme.

Kaynak: www.forconstructionpros.com/concrete/equipment-products/repair-rehabilitation-products/article/21232603/how-to-evaluate-and-troubleshoot-concrete-cracks-recommendations

Harvard Profesörleri Ay'da Güneş Enerjisi Üretim Üssü Açmayı Öneriyor



Harvard Üniversitesinden Sephora Rupert liderliğindeki ekip, özel tasarım ay betonundan inşa edilen ve güneş panelleriyle kaplanmış kilometrelerce yükseklikte kuleler yapılabileceği fikrini ortaya attı. Bu yapılar sayesinde ay yüzeyinde güneş enerjisi üretim üssü kurulması amaçlanıyor.

Henüz hakem onayı almamış makalede ay toprağının birtakım karışım ve ısıtma aşamalarından geçirilerek kulelerin inşasında kullanılabileceği, sürecin ise normal beton yapımından çok farklı olmayacağı öne sürülüyor.

“Büyük miktarlarda demir veya karbon fiberi Ay’a taşımanın yüksek maliyeti, yüzeyde kurulacak bir enerji santralinin kârlı şekilde işletilmesini imkânsız kılıyor, bu nedenle yapı malzemesi olarak betonu seçiyoruz. Beton, bunlara gerek kalmadan, ay toprağından doğal olarak imal edilebilir.”

Ebedi Işığın Zirveleri

Ay’ın her iki kutbu da sürekli olarak ve bol miktarda güneş ışığı alıyor. Zirvede ise bu şartların sağlandığı, “Ebedi Işığın Zirveleri” ismi verilen bu noktalar yalnızca birkaç metre kare boyutunda. Alanların boyutu yerin bir kilometre yukarısında birkaç yüz kilometreye kadar büyüyor.

With the moon's low gravity, you could build incredibly tall towers.

Scientists have come up with an ambitious new idea to provide bases on the Moon's surface with solar power, New Scientist reports: massive, kilometer-high towers constructed from lunar concrete and almost entirely covered in solar panels.

Ay’ın düşük yer çekimi, bu devasa kuleleri Dünya yerine Ay’da inşa etmeyi biraz da olsa gerçekçi kılıyor. Yerçekimi şartları, oldukça yüksek olan yapıda malzemenin kendi özağırlığı altında ezilmesini engelliyor.

Güneş Enerjisi Yolunda

Birkaç kilometre uzunluğundaki bir kuleyi desteklemek için duvarların 20 santimetre olması yeterli olabiliyor. Bir iglo gibi, incelen koni şeklinde inşa edilen bir yapıya çok sayıda güneş paneli takılabilir.

New Scientist’e konuşan Rupert, “Yarım kilometreden 2 kilometreye kadar birkaç gigavat enerji elde edebilirsiniz.” şeklinde belirtti.

Konsept, ay yüzeyi gibi zor ortamlarda kalıcı yerleşim kurmanın önündeki en büyük engellerden biri ile boşuuyor. Enerji olmadan, atmosfer eksikliği ve aşırı sıcaklıklar herhangi bir üssün çöküşüne neden olabilir.

Bunlar dışında, projenin ileride kule ve panellerin güneş radyasyonu ve olası gök taşı çarpmalarına karşı nasıl korunacağı gibi soruları cevaplaması gerekiyor.

Kaynak: <https://futurism.com/the-byte/harvard-super-tall-towers-power-moon-base>

BETONSTAR

BETON POMPALARI

DÜNYANIN GÖZÜ ÜZERİMİZDE!

Kusursuzluğu hedef alan çalışma prensiplerimiz, teknolojiye verdiğimiz önem ve bu doğrultuda güncellenen yaklaşımımız sayesinde tüm dünyanın gözü üzerimizde!

Yaptıklarımız ve Yapacaklarımızla!

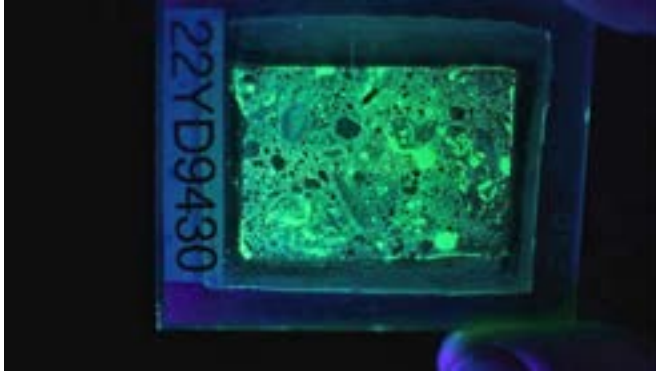


www.betonstar.com | info@betonstar.com

[betonstar.official](#) | [betonstar official](#) | [betonstar](#) | [BETONSTAR Concrete Pumps](#)

Beton Yol Karışım Tasarımı Kalite Güvencesinde Yeni Gelişmeler

Beton kaplama kalite güvencesindeki yeni gelişmeler, kalite, dayanıklılık ve karışım tasarım özelliklerine uygunluk hakkında önemli bilgiler sağlayabilir.



Figür 2. Betonun iç yapısının görülmesine neden olan floresan ince kesit, UV ışığında aydınlatılmış.

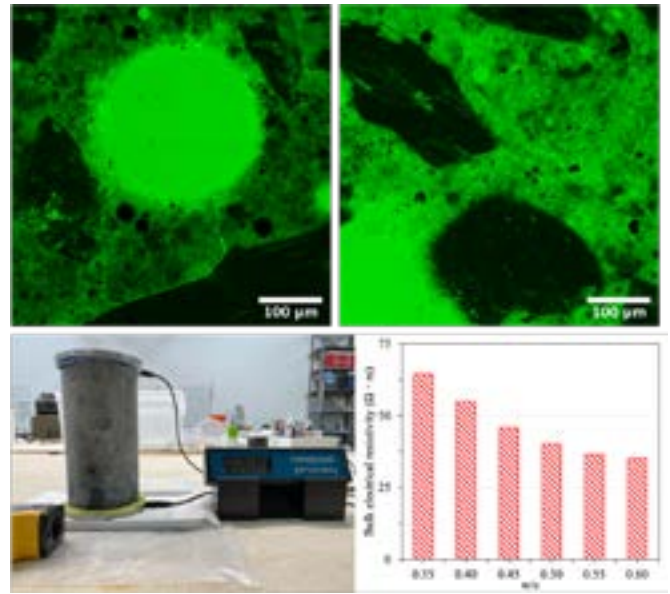
Beton yolların inşası sırasında kalite ve dayanıklılığın doğrulanmasını gerektiren beklenmedik olaylar meydana gelebilir. Bu tip olaylara örnek olarak, yerleştirme sırasında yağış gerçekleşmesi, kür malzemelerinin uygulanmasının gecikmesi, yerleştirme sonrası birkaç saat içinde plastik

rötrenin çatlaklarının oluşması ve betonun yüzey işlemleri ve kurlenmesi ile ilgili sorunlar gösterilebilir. Mukavemet gereksinimleri karşılanırsa ve diğer malzeme testleri pozitif sonuç verse dahi, mühendisler malzemenin karışım tasarım özelliklerine uygunluğu ile ilgili endişeleri nedeniyle kimi kaplama bölümlerinin kaldırılmasını veya değiştirilmesini isteyebilir.

Bu gibi durumlarda, petrografi ve diğer tamamlayıcı (ve özelleştirilmiş) test yöntemleri, beton karışımlarının kalitesi ve dayanıklılığı ve bunların teknik şartnamelere uygunluğu hakkında önemli bilgiler sağlayabilir.

New Developments in Quality Assurance for Concrete Pavement Mix Design

New developments in concrete pavement quality assurance can provide important information on the quality, durability, and compliance with mix design specifications.



Figür 1. 0.40 s/ç (sol üstte) ve 0.60 s/ç (sağ üstte) olmak üzere, beton hamuru floresan mikroskop fotomikrograflar örnekleri. Sol alttaki fotoğraf, bir beton silindirin elektriksel yığın direncini ölçmek için kullanılan aparatı göstermektedir. Sağ alttaki grafik, yığın direnci ile s/ç arasındaki ilişkiyi göstermektedir.

S/Ç - Beton Kalitesi

Abrams Yasası:

“Bir beton karışımının basınç dayanımı, su/çimento oranı ile ters orantılıdır.”

Profesör Duff Abrams, 1918’de su/çimento oranı (s/ç) ile basınç dayanımı arasındaki ilişkiyi tanımladı ve günümüzde Abrams Yasası olarak bilinen formülü açıkladı: “Bir beton karışımının basınç dayanımı, su/çimento oranı ile ters orantılıdır.”

Basınç dayanımını kontrol etmeye ek olarak, su/bağlayıcı oranı (s/b), portland çimentosunun uçucu kül ve cüruf gibi ek çimentolu malzemelerle değiştirilmesini de hesaba kattığı için artık daha da çok tercih edilmektedir. Aynı zamanda beton dürabilitesi için kritik bir parametredir. Birçok çalışma, s/b’nin ~0,45’in altında olduğu beton karışımlarının, buz çö-

zücü tuzlarla donma-çözülme döngülerine maruz kalan alanlar veya toprakta yüksek konsantrasyonlarda sülfat bulunan alanlar gibi agresif ortamlarda dayanıklı olduğunu göstermektedir.

Kılcal Kapilarite (Gözeneklilik) Nedir ve Neden Önemlidir?

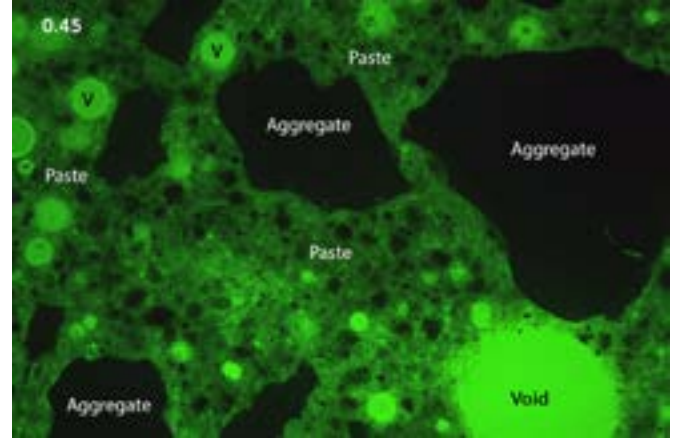
Kılcal gözenekler, çimento hamurunun içsel bir parçasıdır. Çimento hidratasyon ürünleri ile bir zamanlar suyla doldurulmuş ve hidrate edilmemiş çimento taneleri arasındaki boşluklardan oluşur. Kılcal gözenekler, sürüklenmiş veya hapsolmuş hava boşluklarından çok daha incedir ve bunlarla karıştırılmamalıdır. Kılcal gözenekler birbirlerine bağlandığında, dış ortamdan gelen sıvılar hamur içinden geçebilir. Sızma olarak bilinen bu durum dayanıklılığı sağlamak için en aza indirilme-lidir. Dayanıklı beton karışımları, s/b'nin ~0,45'ten az olduğu durumlarda meydana gelen, kılcal gözeneklerin bağlı değil, bağımsız olduğu bir mikro yapıya sahiptir.

Sertleşmiş betonun su/çimento oranını doğru bir şekilde ölçmek oldukça zor olsa da bu yolda geliştirilmiş güvenilir bir yöntem, sertleşmiş betonu yerinde araştırmak için önemli bir kalite kontrol aracı sağlayabilir. Floresan mikroskopisi bu konuda bir çözüm sağlamaktadır.

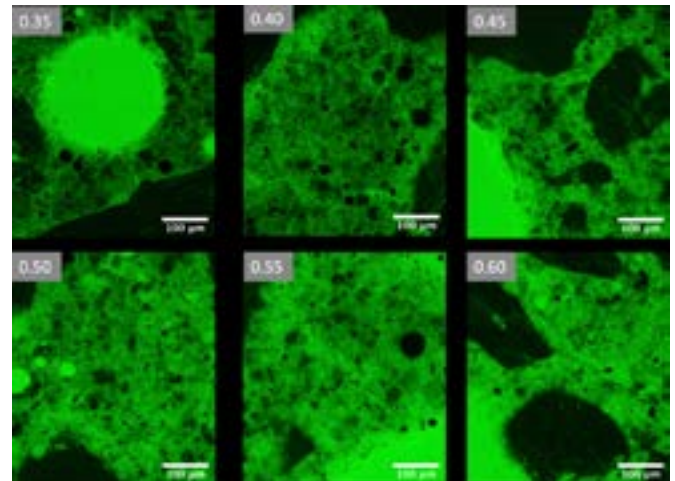
Floresan Mikroskobu ve Görüntü Analizi

Floresan mikroskobu, bir malzemedeki ayrıntıları aydınlatmak için floresan boya ile epoksi kullanan bir tekniktir. Tıpta yaygın olarak kullanılan bu yöntemin malzeme biliminde de önemli uygulamaları vardır. Bu yöntemin betonda sistematik uygulaması yaklaşık 40 yıl önce Danimarka'da başlamıştır; 1991'de İskandinav ülkelerinde sertleşmiş betonun su/çimento oranını tahmin etmek için standardize edilmiş ve 1999'da güncellenmiştir.

Çimento esaslı malzemelerde (beton ve harç) s/b ölçmek için, floresan epoksi kullanılarak yaklaşık 25 mikron veya 1/1000 inç kalınlığında olan ince kesitler veya beton parçaları kullanılır (figür 2). İşlem, bir beton çekirdek veya silindirden yaklaşık 25 x 50 mm ölçülerinde bir tablet şeklindeki, küçük olarak adlandırılan beton parçalarının kesilmesini içerir. Küçükler bir cam levhaya yapıştırılır, bir vakum odasına yerleştirilir ve vakum etkisindeyken epoksi verilir. S/b arttıkça, kılcal gözeneklerin bağlanabilirliği ve miktarı da artar, böylece hamura daha fazla epoksi sızar. Epoksi içindeki floresan boyayı uyarmak ve yabancı sinyalleri filtrelemek için özel bir filtre seti kullanarak ince kesit mikroskop altında incelenir. Görüntülerde gözlenebilen siyah alanlar, her ikisi de esasen %0 gözenekliliğe sahip agrega parçacıklarını ve hidrate olmamış çimento tanelerini temsil ederken parlak yeşil daireler %100 gözenekliliğe sahip boşluklardır (gözeneklerin kendisi değil). Benekli yeşil maddeler ise hamurdur (figür 2). Betonun s/b ve kılcal gözenekliliği arttıkça hamurun belirgin yeşil rengi giderek daha parlak hâle gelir (bkz. figür 3).

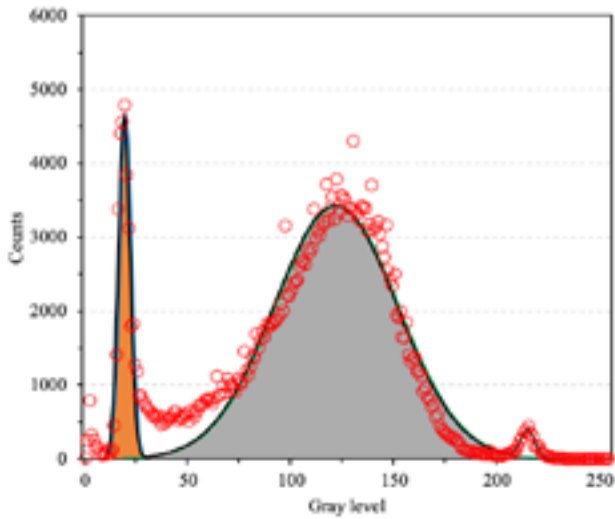


Figür 2. Agregat partiküllerini, boşlukları (v) ve hamuru gösteren ince bir kesitin floresan ışıklı fotomikrografisi. Yatay alanın genişliği ~ 1,5 mm'dir.

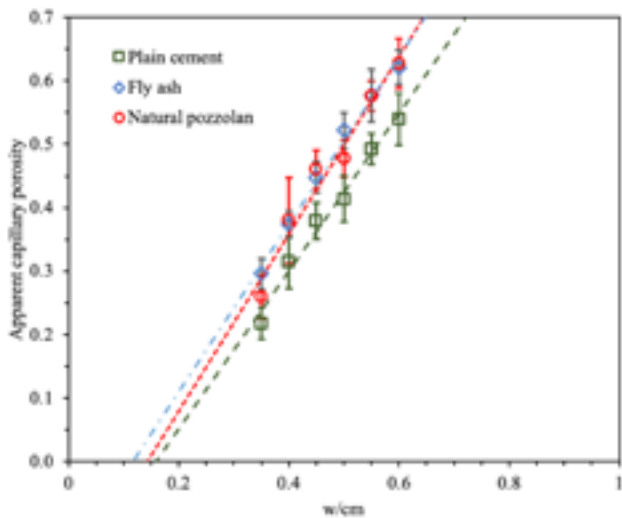


Figür 3. Artan s/b ile giderek daha parlak yeşil hamur gösteren ince kesitlerin floresan ışık fotomikroagrafları. Bu karışımlara hava sürüklenmiştir ve uçucu kül içerir.

Görüntü analizi, görüntülerden nicel verilerin çıkarılmasını içerir. Uzaktan algılamadan mikroskopiye kadar birçok farklı bilimsel alanda kullanılmaktadır. Dijital bir görüntüdeki her piksel esasen bir veri noktası hâline gelir. Bu yöntem, bu görüntülerde görülen yeşilin farklı parlaklık seviyelerine sayılar atamamızı sağlar. Son 20 yılda bilgisayar gücü ve dijital görüntü elde etmedeki devrimle birlikte, görüntü analizi artık beton petrografları da dâhil olmak üzere birçok mikroskop uzmanı için erişilebilir ve pratik bir araç hâline geldi. Hamurun kılcal gözenekliliğini ölçmek için rutin olarak görüntü analizini kullanılmaktadır ve zaman içinde s/b ve kılcal gözeneklilik arasında, aşağıdaki grafiklerde gösterildiği gibi, güçlü sistematik istatistiksel korelasyonlar keşfedilmiştir (figür 4 ve 5).



Figür 4. İnce bir kesitin floresan fotomikrografından elde edilen bir veri örneği. Bu grafik, tek bir mikrografta belirli bir gri seviye için piksel sayısını gösterir. Üç tepe noktası, agrega (turuncu eğri), hamur (gri alan) ve boşluğa (en sağdaki doldurulmamış tepe noktası) karşılık gelir. Hamur eğrisi, ortalama bir kılcal gözeneklilik ve bunun standart sapmasını hesaplamayı sağlar.



Figür 5. Bu grafik, normal çimento, uçucu küllü çimento ve doğal puzolan bağlayıcılı çimentodan oluşan karışımlarda bir s/b aralığı için ortalama kılcal gözeneklilik ölçümlerini ve %95 güven aralıklarını özetlemektedir.

Hepsini Bir Araya Getirmek

Yerinde betonun karışım tasarım özelliklerine uygun olup olmadığını kontrol etmek, üç bağımsız test gerektirir. Mükün olduğunda, şüphe duyulan yerlerden alınan numunelere

ek olarak tüm kabul kriterlerini karşılayan yerlerden de karot numuneler alınmalıdır. Kabul kriterlerini sağlayan karot numuneler, diğer yerlerin uygunluğunu değerlendirmek için bir kıyaslama olarak kullanılabilir.

Üç adımlı yaklaşım:

1. Betonda bulunan bileşenlerin karışım tasarım parametreleriyle uyumlu olduğunu doğrulamak için ASTM C856'ya göre petrografik inceleme yapın. Örneğin; petrografi, uçucu kül veya diğer ilave puzolanların mevcut olup olmadığını ve agreganın gradasyonu ve bileşiminin karışım tasarımı ile tutarlı olup olmadığını doğrulayacaktır. Petrografik inceleme, betonun iyi sıkıştırıldığını, kürlemenin yeterli olduğunu ve performansı ve dayanıklılığı azaltabilecek yüzeye yakın aşırı miktarda mikro çatlak olmadığını doğrulamak için de gereklidir. Petrografik çalışmamızın bir parçası olarak, karışım tasarımı uyumluluğunu ve dayanıklılığını doğrulamak için floresan mikroskobu kullanarak s/b ölçmekteyiz.

2. ASTM C457'ye göre hamur, agrega ve hava boşluklarının hacimsel oranlarını ölçün ve bunları karışım tasarım verilerinde belirtilen hacimsel oranlarla karşılaştırın. Ayrıca, hâlihazırda tasarımı kabul edilen beton ile yerindeki beton arasındaki hacimsel oranlar da karşılaştırılabilir.

3. ASTM C1876'ya göre elektriksel yığın direncini ölçün ve mümkünse "Formasyon faktörü"nü hesaplayın. Test edilen yerlerin taşıma özelliklerinin ve dolayısıyla dayanıklılığının kabul edilebilir numunelerle tutarlı olduğunu doğrulamak için bu ölçümleri karşılaştırın.

Deneyimlerimize göre, mühendisler bu testlerden elde edilen verileri gördüklerinde, diğer temel mühendislik özelliklerinin (basınç dayanımı gibi) karşılanması koşuluyla, yerindeki betonların kabulünü yapmaya yatkındır. S/b ve formasyon faktörünün nicel ölçümlerini sağlayarak, söz konusu karışımların yeterli dayanıklılığa sahip olduğunu göstermek için birçok işlem için zorunlu tutulan testlerin ötesine geçebiliriz.

Kaynak: www.forconstructionpros.com/concrete/article/21283184/developments-in-the-quality-assurance-for-concrete-pavement-mix-design-using-petrography-and-fluorescence-microscopy



BMS

BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

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

“Hayallerinizi İnşa Ediyoruz”

Satınalmanıza gerek yok kiralama yapabilirsiniz



**BMS 24 YILA YAKIN SÜREDİR BETON POMPASI KİRALAMA, SERVİS VE YEDEK PARÇA HİZMETİ VEREN
M22' MT'DEN M56' MT'YE KADAR EN GENİŞ BETON POMPASI ÜRÜN YELPAZESİ İLE
SİZLERİN HİZMETİNİZDEYİZ.**

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

İnşa edilen en uzun 3D baskılı beton yaya köprüsü şekillenmeye başladı

Nijmegen'de BAM ve Weber Beamix ortak köprü projesinin yapımı devam ediyor.



Dünyanın en uzun 3D beton baskılı yaya köprüsü olma niteliğine sahip olan Hollanda Bayındırlık ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün (Rijkswaterstaat) ortak projesinin inşası, Eindhoven'daki BAM ve Weber Beamix tesislerindeki üretimin ardından Dukenburg şehrinde başladı. Summum Engineering, Michiel van der Kley'in serbest biçim tasarımını detaylandırmak ve rasyonalize etmek adına projenin parametrik modellemesini üstlendi.

Rijkswaterstaat ve Eindhoven Teknoloji Üniversitesinden Michiel van der

Longest 3D printed concrete pedestrian bridge begins to take form

The Bridge Project is under way in Nijmegen, built by BAM and Weber Beamix.

The world's longest 3D printed concrete pedestrian bridge, co-commissioned by Rijkswaterstaat (Dutch Directorate-General for Public Works and Water Management), is being built in Dukenburg in the city of Nijmegen, Netherlands, and printed in Eindhoven, where the 3D printing facility of BAM and Weber Beamix is located.

Kley'in ortaklaşa yürüttüğü proje, 3D teknolojileri başta olmak üzere yeni inşaat tekniklerinin kullanıldığı inovasyonların ve iş birliği olanaklarının artırılması yönünde atılmış bir adım olarak nitelendiriliyor.

2018'de Avrupa Yeşil Başkenti seçilen Nijmegen, o yılı simgeleyecek ikonik ve göze çarpan bir yapı bırakmak istiyordu, dolayısıyla proje için ideal bölge olarak öne çıktı. Rijkswaterstaat, inovasyonu pratiğe döken köprünün inşaat sektörünün geleceği açısından büyük öneme sahip olduğuna dikkat çekti.



Yakında montajı yapılacak olan köprü aynı zamanda 3D beton yazıcının yalnızca estetik tasarımlarda değil, daha pratik uygulamalarda da kullanılabileceğini kanıtlayan projelerden yalnızca biri. Avrupa, ABD, Afrika, Orta Doğu, Çin ve Avusturalya'da yürütülen dev projeler devam ederken pazar hızla gelişiyor. Bu projenin ardından Kuzey Hollanda'da inşa edilmek üzere dört tane daha köprü tasarımı planı mevcut.

Gelişen dijital tasarım ve inşaatın, daha iyi ve düşük riskli koşullarla hayata geçirilebilen yeni bina konseptlerinin önünü açması bekleniyor. 3D baskı teknolojisi, daha uygun maliyetli, daha hızlı, dayanıklı ve serbest biçimli yapım yöntemleri için büyük potansiyel taşıyor. Rijkswaterstaat ve Michiel van der Kley'inki gibi projeler, geleneksel tekniklerle yapılması neredeyse imkânsız olan tasarımları ve 3D baskının tanıdığı tasarım özgürlüğünün sınırlarını keşfediyor.

3D baskı ile serbest biçimli yapım olanakları; yapısal güvenlik yaklaşımı, bu tür şekiller için analiz yöntemi ve 3D yazıcı için girdinin belirlenmesi gibi yeni zorlukları da içinde barındırıyor. Summum Engineering, serbest biçimli tasarımı detaylandırmak ve rasyonelize etmek adına bir parametrik modelini çıkardı. İlk şekli oluşturan model; tasarımı mühendislerin belirlediği yapısal kısıtlamalara uygun hâle getirdi, Eindhoven Teknoloji Üniversitesindeki baskı özelliklerine göre bölümlere ayırdı ve köprünün iç geometrisini oluşturdu.

Üç tip çıktı belirlendi: Birincisi, Revit modeline girdi olarak segmentli köprünün dış yüzeyleri ve Witteveen+Bos tarafından 2D çizimleri; ikincisi, DIANA'ya sonlu eleman hesaplamalarına girdi olarak verilecek, iç geometriyi de içinde bulunduran, boşlukları çevreleyen saran ağ yapısı ve üçüncüsü ise 3D yazıcı konfigürasyonları.

Kaynak: www.3dprintingmedia.network/longest-3d-printed-concrete-pedestrian-bridge-begins-to-take-form-in-nijmegen/

Dünyanın ilk grafenle güçlendirilmiş betonu piyasaya sürüldü

Betona eklenen az miktarda grafit, malzemeyi daha güçlü, daha dayanıklı ve sürdürülebilir hâle getirebilir.

Thomas Swan Gelişmiş Malzemeler Bölümü ve İngiltere merkezli nanoteknoloji şirketi Concrene tarafından beraber geliştirilen proje nisan 2021'de tamamlandı.

Karışıma çok az miktarda grafenin eklenmesi betonun priz alma sürecini iyileştirmenin yanı sıra, daha hafif ve güçlü bir yapının ortaya çıkmasını sağlıyor. Grafen eklentisinin bunların ötesinde çok daha önemli getirileri mevcut.

Karışıma Grafen Ekleme

Beton elde edilen temel karışım malzeme ve teknikleri 200 yıldır hemen hemen hiç değişmeden günümüze kadar gelmiştir. Kireç taşı formundaki kalsiyum karbonat, kil ile beraber 1500°C sıcaklığında bir fırında ısıtılır. Bu, kireç taşı ve kilin oksitlenmesine ve dikalsiyum ve trikalsiyum formunda yeniden birleşmesine neden olur.

Ortaya çıkan karışım, yani klinker öğütülür ve alçı taşı-kalsiyum sülfat dihidrat ile karıştırılır, böylece betonun priz alma süresi geciktirilir. Su ilavesi ile silikatların kombinasyonları ve kalsiyum silikat hidrat

oluşumu meydana gelir, böylelikle çimento partikülleri birbirine bağlanır.

Fırınlardan yüksek sıcaklıkları yüksek fosil yakıt kullanımına ve dolayısıyla karbon salımına neden olur. Kireç taşı parçalanması sırasında gerçekleşen salım, çimento yapımından gelen toplam salımın yarısından fazlasını oluşturur. İşlemle ilgili diğer salımların çoğu nakliye sırasında gerçekleşir.

Bu durum, kimyagerler ve mühendisleri, beton oluşumundan kaynaklanan karbondioksit emisyonlarını kesmek için tarifi değiştirmenin ötesinde çeşitli alternatif yöntemler aramaya itiyor. Betonun uçucu kül veya puzolan ile karıştırmaktan klinker birleşimini değiştirmeye, kireç taşı miktarını azaltmaya ve hatta fırının yapıldığı malzemeyi değiştirmeye kadar birçok öneri öne sürüldü.

Betonu doğal olarak daha güçlü hâle getiren grafen ilavesi, çok daha basit bir çözüm sağlayabilir. Artırılmış mukavemet

ve geliştirilmiş dayanıklılık grafen bazlı betonun daha az miktarlarda ve yeniden kullanılabilirliği anlamına geliyor.

Daha Güçlü, Daha Hafif, Daha Dayanıklı ve Daha Yeşil

Exeter Üniversitesinden bilim insanlarının grafen bazlı beton üzerinde yürütülen araştırma, grafen bazlı betonun geleneksel alternatife göre iki kat daha güçlü ve suya dört kat daha dayanıklı olduğunu buldu.

Exeter Üniversitesi Nanobilim ve Nanoteknoloji Profesörü Monica Craciun, "Normal bir betonla elde edeceğimiz mukavemeti elde etmek için daha az betonu etkili bir şekilde kullanabilirsiniz. Beton kullanımını %50 kadar düşürebilirsiniz; bu şekilde karbon emisyonunda önemli bir azalma sağlayabilirsiniz." dedi.

Kaynak: www.azonano.com/news.aspx?newsID=37809



The First Graphene-Enhanced Concrete Hits the Market

The addition of just a touch of graphene could make the world's most ubiquitous building material stronger, more durable and even a touch greener.

MADE IN GERMANY
by SCHWING-Stetter



SCHWING BETON POMPALARI

S 47 SX III

9.69m

7.99m

7.48m

8.58m

8.07m

3.00m

SEKTÖRÜNDE DÜNYANIN TEK LİDERİ...

Fark Yaratın Teknolojiler

- Daha Az Suyla Daha Hızlı Temizlik
- Akıllı Aşınma Koruması
- Az Aşınma Daha Fazla Kar
- Daha Hızlı Konumlandırma İçin Daha Fazla Dönüş
- Kolay Bakım
- Daha Fazla Güvenlik İçin Daha Fazla Esneklik

*Mecidiyeköy-Kağıthane-Mahmutbey Metro Hattı İnşaatı / İSTANBUL

info@gurisendustri.com



GÜRİŞ
İŞ MAKİNALARI ENDÜSTRİ A.Ş.

GÜRİŞ İş Makinaları Endüstri A.Ş.,
Schwing Türkiye Distribütörüdür.

www.gurisendustri.com

T: +90(216) 305 05 57



Betonun soğutulmasında yeni teknolojiler



NITROcrete, betonun harmanlanması sırasında likit azot kullanılarak agregaları hızla soğutuyor

Kontrol neye mal olur? McAllen, Teksas'ta Spence Concrete ile çalışan Bob Hawkins, 1973 yılında bu soruyu cevaplamakla meşguldü. Öngörülü bakış açısıyla tanınan Hawkins, Alkon firmasından beton kontrolörü 1150'yi satın alan ilk insanlardan biri oldu. Bu yaratıcı adım, kaldırma, tekerlek ve kas gücüne olan bağlılığa çözüm buldu. Harmanlama sürecini daha sıkı bir şekilde kontrol ederek fiyatların düşürülmesi ve fiyat belirleme gücünün iyileştirilmesi hedefleniyordu.

Her ne kadar sancılı bir süreç olsa da Hawkins'in riskli operasyonu hem Spence hem de endüstrinin geneli açı-

sından oldukça pozitif sonuçlar doğurdu. "Bilgisayar" her biri 80 karakter ile bir grubu temsil eden plastik kartlar tarafından programlanıyordu. Sıra hâlinde yüklenen kartların her biri, bir grup ürettiyordu. 40 yıl sonra, teknoloji öncüsü NITROcrete kontrolün maliyeti hakkında bize yeni bir perspektif sunuyor: Betonun soğutmanın daha kolay bir yolu var mı?

Soğutma Bilimi

Isı veren bir süreç olan portland çimentosu hidratasyon ısısını iki belirli dalga hâlinde dışarı verir. Aşırı sıcak bir ortamda, hidratasyon sonucu ortaya çıkan ek ısı karışımın mekanik özelliklerine zarar verebilir. Bugüne kadar küçük çaplı ısı değişimleri için soğuk su, büyük çaplı değişimler için ise buz kullanılarak bileşenlerin zarar görmesi engellendi fakat buz kullanımı kontrol ve güvenlik açısından birçok sorunu beraberinde getiriyor. Genelde, hâlihazırda sektörde açığı bulunan şoförlerin arka merdiveni kullanarak paketlerce buz yüklemesi gerekiyor. Bu durum yaralanma riskini oldukça artırıyor. Kontrol açısından da paketin tam ağırlığından veya sürücünün doğru miktarı yüklediğinden emin olmak her zaman kolay olmuyor. Yapılan herhangi bir hata betonda kalite kontrolün belirleyici maddesi olan su/çimento oranını tehlikeye atabilir.

Merkezi Fort Collins, Colorado'da bulunan NITROcrete, iri agreganın betona beslendiği bant üzerine -196°C sıcaklığında

sıvı nitrojen (LN2) püskürtüldüğü bir sistem tasarladı. Şirket, sistemlerinin agrega üzerinde yaklaşık 4,4°C kadar sıcaklık düşüşü sağlayabildiğini söyledi. İri agregaları harmanlama sürecinden önce soğutmak, ısı veren hidratasyon döngüsü sırasında ısı transferinin daha yavaş ve istikrarlı geçmesini sağlıyor. Fiyat yalnızca buzun yerine kullanılan ek likit nitrojen açısından fark ediyor.

Fiziğe Ekonomik Bir Bakış

Sistemin sıcak ortamlarda ısı hassasiyetine sahip karışımlar için olan değeri ortada. Asıl mesele, bu uygulamanın soğuk su ve buzun yerini alabilmek için endüstride yaygın olarak kullanılabil-

Producers are investing in precision over tradition when it comes to cooling concrete

What is control worth? In 1973, the visionary Bob Hawkins of Spence Concrete in McAllen, Texas jumped in with both feet. He was one of the first to purchase the 1150, the first all solid-state commercial concrete full batch controller from Alkon. This innovation replaced levers and wheels, and a guy who had forearms like Popeye the Sailor. The leap of faith was that tighter controls on batching would reduce costs and improve pricing power.



Moline, Ill. ve Bettendorf, Iowa'yı bağlayacak olan Interstate 74 köprü projesinin sahasında Hahn Ready Mix ürünleri ve NITROcrete

mesinin fizibilitesidir. Daha iyi kontrolü ve sürücü güvenliğini beraberinde getiren, inovasyon harikası olan harmanlama öncesi iri agregaya uygulanan bu soğutma imkanı, buzun düşük maliyetiyle rekabet edebilir mi?

NITROcrete'in Doğu bölgesi Başkan Yardımcısı Matthew Nazarenko'ya göre, dünya çapında 100'den fazla beton santrali bu sistemi kullanıyor. Buzun ulusal olarak kabaca kilo başına 10 sent olduğunu ve işçiliğini, sürücünün buz yüklemesi gerekiyorsa diğer maliyetlerini, kamyon kirasını, yakıtı, bakımı, yükleme için zaman gecikmelerini ve güvenlik olaylarını hesaba katarsak, soğutmanın benzer bir fiyata mal olduğunu söylüyor. Nazarenko ayrıca, tüm ekipmanın servis ve tes-

limatı gerçekleştiren NITROcrete tarafından sahiplenildiği, işletildiği ve bakımının yapıldığı için modelin kimyasal katkı maddelerine benzediğine dikkat çekiyor.

Bu yeni teknoloji ile Bob Hawkins'in otomatik beton harmanlama konusundaki adımı arasında çeşitli paralellikler var. Hawkins, yatırımın getirisi hakkında çok az somut kanıt ile, salt "doğru olan şeyin" bu olduğu gerekçeyle harekete geçti. Karışım hassasiyetini ve sürücü güvenliğini geliştirmek adına yüksek teknoloji bir beton soğutma yaklaşımı benimseyen üreticiler de Hawkins ile aynı yerden bakıyor gibi görünüyor.

Kaynak: <http://concreteproducts.com/index.php/2020/12/03/the-value-of-control/>

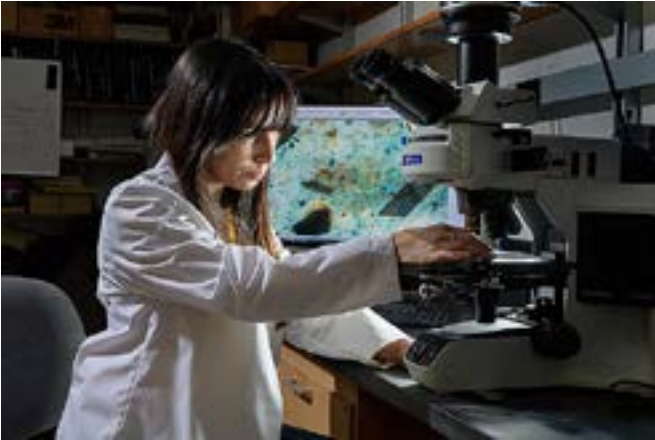
Hawkins' gamble paid off for Spence and the entire industry, although it was not without growing pains. The "computer" was instructed by plastic cards, each representing a batch in 80 characters. The batchman would load a stack of cards in order, and each press of a button would produce a batch. Four decades later, technology innovator NITROcrete presents us with another debate about the value of control: Is there a better way to cool concrete?

Yeni bir beton karışımı, betonun karbon tutma yeteneğini ikiye katlayabilir

Her yıl üretilen 30 milyar ton beton, çok yönlü, dayanıklı ve neredeyse evrensel olarak her yerde bulunan yapıların ana malzemesini oluşturur. Betonun ana malzemesi olan çimento ise, dünyadaki karbon ayak izinin %8'inden sorumludur.

Bu etkiyi düşürmeyi hedefleyen Purdue Üniversitesi mühendisleri, betonu daha sürdürülebilir hâle getirmenin yeni bir yolunu keşfettiler. Geliştirilen üretim tekniği, karbon emisyonlarını önemli ölçüde azaltarak daha iyi bir dünyanın yapı taşlarını oluşturabilir.

Purdue İnşaat Mühendisliği Bölümünden Yardımcı Doçent Mirian Velay-Lizancos liderliğindeki bir ekip, betonu oluşturan çimento hamuruna az miktarda nano ölçekli titanyum dioksit eklenmesini teklif etti. Ekip, güneş kremi, boyalar, plastikler ve gıda koruyucularında kullanımıyla bilinen ve toz hâlinde bulunan titanyum dioksitin, betonun doğal karbondioksiti tutma yeteneğini geliştirdiğini buldu.



Marian Velay Lizancos ve öğrencileri, karbondioksiti geleneksel karışımlardan daha verimli bir şekilde tutabilen beton geliştiriyor.

Ekip, küçük miktardaki nano-titanyum dioksitin bile betonun karbon tutma becerisini iki katına kadar çıkardığını gözlemledi. Çalışma kısa bir süre önce "Construction and Building Materials" akademik dergisinde yayımlandı.

Bin sene önceki icadından bu yana beton, mevcut malzemelerin yanı sıra medeniyetlerin değişen ve gelişen ihtiyaçlarına göre şekil aldı. Piramitlerin yapımında kullanılan betonun ısıya ve rüzgâra dayanıklı olması gerekiyordu. Roma su kemerlerini oluşturan betonun milyonlarca galon su taşıması gerekiyordu. Modern betonun ise olabildiğince dayanıklı, ekonomik ve sürdürülebilir olması gerekiyor. Geleneksel yöntemlerle yapılmış beton doğal olarak karbon emme özelliğine sahip olsa da hapsetme kapasitesi ve hızı istenen düzeyin çokça altındadır.

Velay-Lizancos, betonun üretim sürecinde ortaya çıkan karbondioksiti emmesi için onlarca yıl beklenemeyeceğini öne sürdü. Geliştirilen teknik sayesinde beton karbon dioksiti daha büyük hacimlerde daha hızlı emiyor. Böylelikle ekip betonun kullanma şeklini değiştirmek-tense, betonu kendi isteklerine göre değiştirmiş oluyor.

Dünyanın her noktasındaki köprü, yol, alt yapı, bina ve anıtlar ve barajlarda kullanılan betonun yıllık üretim miktarı şaşıla-cak kadar yüksektir. Dolayısıyla sorumlu olduğu karbon ayak izine yapılacak herhangi bir müdahale global olarak büyük etkilere yol açabilir.

Velay-Lizancos'un ekibinin önerdiği değişikliklerin büyük etkileri olması bekleniyor. Eğer beklendiği gibi betonun karbon hapsetme özelliği iki katına çıkarsa bu beceri malzemenin zararlı nitrojen oksit gazlarını nitratlara oksitlemesine yol açan fotokatalitik etkisine bir ek olacaktır.

New mix could double concrete's carbon uptake

It is the workhorse of building materials: versatile, durable, and almost universally ubiquitous, with 30 billion tons of concrete produced every year. Cement, a component of concrete, produces 8% of the world's carbon footprint.

Looking to lower that percentage, Purdue University engineers have discovered a way to make concrete more sustainable. Their new recipe for concrete has the potential to cut carbon emissions dramatically, creating building blocks for a better world.

Velay-Lizancos, “Yaşamak için yapılar inşa etmek zorundayız ve dünyada en çok kullanılan yapı malzemesi olan betonun sürdürülebilirliğinin artırılmasının sürdürülebilir kalkınma için dev bir adım olacağından şüphe yok.” dedi.

Başlangıçta, Velay-Lizancos ve doktora öğrencileri Carlos Moro ve Vito Francioso, titanyum dioksitin betonu daha mukavemetli hâle getirmek için çimento ile nasıl etkileşime girebileceğini ve kütleme sıcaklığının bu etkileşimleri nasıl etkileyebileceğini inceliyorlardı. Testleri sırasında nano-titanyum dioksit içeren bazı beton numunelerinin, çevredeki havadan karbondioksiti diğer numunelerden daha hızlı emdiğini fark ettiler.

Beton karışımına nano-titanyum dioksit eklenmesinin kalsiyum hidroksit moleküllerinin boyutunu küçülttüğünü ve dolayısıyla karbondioksiti emmede diğer çimento hamurlarından çok daha verimli hâle getirdiğini buldular. Ekleme, karbon emilim oranını hızlandırmanın yanı sıra toplam emilen hacmi de artırdı.

Her zaman başkalarına yardım etmek, anlamlı ve etkili bir işte yer almak istediğini belirten Velay-Lizancos, “Bu çalışma başkalarına yardım edebilmemin bir yolu. Araştırmamız daha düşük net karbondioksit emisyonlarına yol açabilir. İklim değişikliğiyle savaşıyor olmak her gün bir önceki günden daha fazla çalışmak için enerjiyle uyanmanızı sağlıyor.” dedi.

Gelecekteki araştırmaları, betonu gelecek için daha sürdürülebilir, daha dayanıklı ve daha da iyi bir yapı malzemesi hâline getirmenin yeni yollarına odaklanacak.

Kaynak: www.purdue.edu/newsroom/releases/2021/Q1/new-mix-could-double-concretes-carbon-uptake.html

The team discovered that adding only small amounts of nano-titanium dioxide nearly doubles concrete’s absorption of the problematic greenhouse gas. The study recently appeared in the scientific journal *Construction and Building Materials*. A

YouTube video of the work is available.

Velay-Lizancos studies concrete and works to make it a more sustainable building material. Concrete, a variable mixture of water, cement paste, and aggregates such as sand and gravel, was invented millennia ago. Since then, it has changed to suit civilizations’ evolving needs and available materials. The concrete in the Pyramids needed to stand up to heat and wind. The concrete in Roman aqueducts needed to carry millions of gallons of water. Modern concrete needs to be strong, durable, economical, and as sustainable as possible. Manufacturing concrete is an energy and resource-intensive process. Traditional concrete naturally absorbs carbon dioxide — just not very much and not very quickly.

“We can’t wait decades for concrete to absorb the carbon dioxide produced in its manufacturing process,” Velay-Lizancos said. “My team is making the concrete itself absorb carbon dioxide faster and in greater volumes. We’re not trying to change the way we use concrete; we’re making the concrete work for us.”

The staggering amount of concrete used across the world today—in bridges, in roads and infrastructure, in buildings and monuments, dams and pipe systems—means that any slight improvement in the carbon footprint of concrete could add up to massive effects worldwide.

The changes Velay-Lizancos’ team proposes would result in more than a slight change. Her research indicates that including titanium dioxide in the cement mix used to make concrete can double to the amount of carbon dioxide it naturally sequesters in the same amount of time. This effect is in addition to concrete’s well-studied photocatalytic effect, where ultraviolet light from sunshine interacts with concrete to help concrete oxidize harmful nitrogen oxide gases into nitrates.

“We are living in a building environment,” Velay-Lizancos said. “There is no doubt that improving the sustainability of concrete, the most used construction material in the world, would mean a giant leap for sustainable development.”

Initially, Velay-Lizancos and two of her doctoral students, Carlos Moro and Vito Francioso, were studying how titanium dioxide might interact with cement to make concrete stronger and how curing temperature might affect those interactions. They noticed that some of their concrete samples that included nano-titanium dioxide absorbed carbon dioxide from the surrounding air faster than other samples.

Further investigation revealed that adding nano-titanium dioxide to the concrete mix decreased the size of calcium hydroxide molecules, making it vastly more efficient at absorbing carbon dioxide than other cement pastes. The addition accelerated the rate of carbon absorption and increased the total volume of carbon dioxide it can absorb.



KGS

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ

"Bizim Standartlarımız

Sizin Güvenliğiniz. . . "

www.kgsii.com.tr

Amerikan Hibe Programı Çimentonun Yüksek Emisyonlarını Azaltmayı Hedefliyor



Karbondioksiti betonda depolama yolları üzerine çalışan iki şirket, Google, Amazon ve Elon Musk gibi isimler tarafından desteklenen Los Angeles merkezli, prestijli hibe programı XPrize'in kazananları oldu. Geliştirilen çözüm, iklim krizinin iki önemli problemine parmak basıyor.

Üstün teknolojiyi dünyanın en önemli sorunlarına karşı kullanmaya teşvik etme misyonuyla kurulan XPrize'in 20 milyon dolar değerindeki, NRG COSIA Carbon isimli son ödülü beton ve çimento kaynaklı emisyonları hedef aldı. Hâlihazırda Bill Gates ve Amazon tarafından desteklenen, Kanada menşeli CarbonCure ve ABD merkezli CarbonBuilt ödülü paylaşan isimler oldu.

Geliştirilen teknoloji, karbondioksiti süresiz bir şekilde betona hapsederek, çimento kaynaklı emisyonları %50'ye kadar azaltabiliyor.

Fosil yakıt kullanımı kadar dikkat çekmese de oldukça karbon yoğun bir madde olan çimento küresel CO₂ emisyonlarının

CCS, but not as you know it: US prize targets cement's monster emissions

Two companies that have found ways to store carbon dioxide in concrete – and so help solve two massive climate challenges – are the latest winners of the “XPrize”, a prestigious Los Angeles-based grant program backed by the likes of Google, Amazon and Elon Musk, that aims to harness cutting edge science and technology to solve the world's biggest problems.

%7-8'ini oluşturuyor. Çelik üretimi ile neredeyse aynı seviyelerdedir.

Emisyonların büyük bir kısmı ısıtma ve ulaşımdan kaynaklansa da, neredeyse %50'sinin fosil yakıtlarla hiçbir ilgisi olmayıp, “Kalsinasyon” adı verilen bir süreçten kaynaklanır.

Çimentonun en önemli bileşeni klinkerdir. Klinker, kireç taşıyı kireç (kalsiyum oksit - CaO) ve karbon dioksit (CO₂) ayıran, inanılmaz derecede yüksek sıcaklıklarda öğütülmüş kireç taşının (kalsiyum karbonat veya CaCO₃) ısıtılmasıyla elde edilir. Çoğu durumda, CO₂ daha sonra atmosfere salınır.

Bu, aksi takdirde milyonlarca yıl boyunca yerde güvenli bir şekilde depolanacak olan karbondioksittir. Bu nedenle salıverilmesi, atmosferdeki CO₂ konsantrasyonlarını artırarak sera etkisini ve küresel ısınmayı artırır.

CarbonCure ve CarbonBuilt'in teknolojileri, kalsinasyondan kaynaklanan emisyonları doğrudan ele almaktan ziyade, herhangi bir işlemle (kalsinasyon, fosil yakıtlar, vs.) ortaya çıkan CO₂'yi betonda kalıcı olarak depolama ve böylelikle çimentonun karbon ayak izini dengelemeye odaklanıyor.

CarbonBuilt'in prototipi, Wyoming'deki kömürle çalışan bir elektrik santralinden alınan ve betonu kürlenmek için kullandığı baca gazı CO₂'i kullanıyor. Yüksek maliyetli karbon yakalama, sıkıştırma veya saflaştırma gibi gereksinimleri olmayan süreç, ayrıca çimento kullanımını sınırlandırarak betonun karbon ayak izini yarı yarıya kadar azaltabiliyor.

CarbonCure'un teknolojisi, CO₂'yi betona hapsetmek için benzer bir teknolojiyi kullanıyor. Karbon ayak izini %20'ye

kadar azaltabilen işlemin aynı zamanda betonun dayanımını artırma potansiyeline de sahip olduğu belirtildi.

CarbonCure başkanı Jennifer Wagner, ödülün gelen kazancın şirketin küresel emisyonları 2030 yılına kadar yılda 500 milyon ton azaltma misyonuna önemli bir katkısı olacağını belirtti. Geçtiğimiz yıl Avusturalya'nın toplam emisyonu neredeyse aynı miktardaydı.

Wagner, aynı zamanda salt teknoloji kullanımının endüstriyi net sifıra getirmekte yeterli olmayacağına dikkat çekti. Enerji Bakanı Angus Taylor, daha önce ülkenin emisyonlarını yalnızca teknoloji kullanarak azaltmayı umduğunu belirtmişti. Wagner, üreticiler, inşaat sektörü ve politika yapımcıların endüstriyi karbondan arındırma yolunda önemli müttefikler olduğunun altını çizdi.

XPrize İklim ve Enerjiden Sorumlu Başkan Yardımcısı Marcius Extavour, betonun "dünyanın en bol bulunan malzemelerinden biri" olduğunu ve "iklim değişikliğine karşı mücadelede çok önemli bir noktada" bulunduğunu söyledi.

Çimentonun beton üretimindeki önemli rolünü ve küresel emisyonuna etkisini hatırlatan Extavour, kazanan şirketlerin betonun ayrıca CO₂'yi bir bileşen olarak kullanarak kolayca üretilebileceğini ortaya koyduğunu belirterek "Ağır sanayiden kaynaklanan emisyonları önlemek ve azaltmak için bu çözümleri kullanmak, iklim değişikliğine karşı mücadelede küresel karbondan arındırma adına yeni bir sayfa açacaktır." dedi.

İngiliz düşünce kuruluşu Chatham House'a göre, yılda 10 milyar ton ile beton sudan sonra dünyada en çok kullanılan ikinci maddedir. Klinker içeriği yüksek olan çimento, kilogram başına 0,93 kilograma kadar CO₂ üretebiliyor.

Chatham House, 2018'de yayımlanan makalede çimentodan kaynaklanan emisyonlara yönelik bir dizi çözümü inceledi. Emisyonların %50'sinin termal enerji ve ulaşımdan kaynaklandığı göz önüne alındığında, fosil olmayan yakıt enerjisi kullanılan ulaşım veya artırılmış verimlilik bazı sorunlara çö-

züm getirebilir.

Kalsinasyondan kaynaklanan emisyonlar, ilk olarak klinker yerine alternatif bileşenler kullanılarak ele alınabilir (klinkerin %70 ikamesi, emisyonları %60 kadar azaltabileceği bulundu). Klinker alternatiflerinden sonra karbon yakalama ve depolama yolları araştırılmalıdır.

In its latest award, the \$US20 million NRG COSIA Carbon XPrize, it has focused on the emissions created by concrete and cement. The two winning companies were Canadian company CarbonCure, which is already backed by Bill Gates and Amazon, and US company CarbonBuilt.

Both companies have developed technology that can inject carbon dioxide into concrete and store it there "for good", reducing the carbon emissions of cement by up to 50 per cent. It doesn't get much air time next to fossil fuels, but cement, the binding ingredient in concrete, is one of the most carbon-intensive substances in the world, accounting for a 7-8 per cent of global CO₂ emissions. That puts it roughly on a par with steelmaking.

Much of those emissions come from heating and transport using fossil fuels, but 50 per cent of the CO₂ has nothing to do with fossil fuels. It comes from a process called "calcination". The most important ingredient in cement is "clinker". Clinker is made by heating ground limestone (calcium carbonate, or CaCO₃) at incredibly high temperatures, which splits the limestone into lime (calcium oxide - CaO) and carbon dioxide (CO₂). In most cases, the CO₂ then escapes into the atmosphere.

Elektrik üretimi için ucuz maliyetli bir seçenek olmasa da Karbon Yakalama ve Depolama (CCS) çimento yapımında merkezi bir rol oynayabilir. Klinker yapımında CO₂ üretimini engellemenin bir yolu yok, bu nedenle yakalanan karbondioksiti beton üretiminde kullanan bir teknoloji, ortaya çıkan CO₂ ile ilgili sorunu çözebilir, "Çimento endüstrisi, CCS'yi geliştirmek için çeşitli projelerde yer aldı ancak, diğer sektörlerde olduğu gibi, yavaş bir ilerleme kaydetti. Çoğu CCS teknolojisi hâlâ temel araştırma veya gösterim aşamasındadır. Raporda, şimdiye kadar ki ana engellerden biri maliyet oldu." şeklinde belirtildi.

"Birkaç ülke CO₂ depolaması için yeterli yasal çerçeveden yoksun. Son olarak, coğrafi kümelenmenin olmaması da bir sorundur. Çoğu çimento fabrikası, yakalanan CO₂ için gerekli dağıtım altyapısı inşasını gerçekleştiremeyecek kadar küçük. Diğer endüstriyel CO₂ kaynaklarıyla kümelenmiş fabrikalar için sorun olmamakla beraber birçoğunun uygun bir şekilde yerleştirilmemiş olması yüksek bir ihtimal."

Kaynak: <https://reneweconomy.com.au/ccs-but-not-as-you-know-it-us-prize-targets-cements-monster-emissions/>

BETONART



Şimdi PressReader'da!

BETONART'ı
PressReader uygulamasıyla
mobil cihazlarınızdan okuyabilirsiniz!



www.betonart.com.tr

KOLUMAN Otomotiv Endüstri A.Ş.

Koluman Holding, Mustafa Koluman ve Türkay Saltık tarafından 1965 yılında kurulmuştur. Koluman, Mercedes-Benz Türk A.Ş.'nin en büyük yerli ortağıdır. Holdinge bağlı Grup şirketi olan Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş. ise Tarsus/Mersin lokasyonunda bulunan üretim fabrikasıdır. 80.000 m² kapalı üretim alanı ve 312.000 m² toplam yerleşim alanına sahiptir. Üretim fabrikasında yaklaşık 700 personel istihdam edilmekte olup yıllık kapasitesi 15.000 adet üründür.

Fabrikaya 2015 yılından bu yana 65 milyon avruluk yatırım yapılarak kapalı alan 22.000 m²'den 80.000 m²'ye çıkartılıp üretim tesisleri son teknoloji ile modernize edilmiştir. Ürünlerde yerleştirme çalışmalarına hız verilerek istihdam yaratmaya devam edilmektedir.

Koluman Otomotiv, Mersin Bölgesi'nin ilk AR-GE merkezi olma unvanına sahiptir ve her yıl cirosunun % 3'ünü AR-GE'ye yönlendirmektedir.

Koluman Otomotiv, Türkiye'nin en geniş ürün gamına sahip treyler ve üstyapı üreticisidir. Ürün gamı olarak 4 ana iştiğal konusu vardır. Bunları inşaat sektörü, lojistik sektörü, kamu ve savunma sanayi çözümleri olarak ayırabiliriz. İnşaat sektörü için beton pompası üst yapısı, kamyon üstü damper ve damper treyler gibi ürünler yapılmakta olup lojistik sektörü için semi treyler grubu ürünler sunulmaktadır. Kamu için ise havaalanı pist süpürgesi, yol süpürme araçları, tuz serici ve kar bıçağı ürünleri mevcuttur.

Her sene artış gösteren satış adedi ve hedefiyle KOLUMAN Otomotiv, beton pompası ürünlerindeki uz-

manlığını piyasadaki 6 ürünüyle gözler önüne sermektedir. 25 m, 38 m, 43 m, 47 m, 52 m ve 57 m uzunluğundaki pompalardan oluşan geniş ürün yelpazesi, farklı ölçeklerdeki ürünlere ihtiyaç duyan müşterilere hitap etmektedir. 2006'da Junjin firmasıyla oluşturulan ortaklık, bu alandaki varlığını



güçlendirmektedir. 2006 yılından itibaren ortak çalışmalar sonucu müşteri beklentilerini en üst düzeyde karşılamak ve firmanın birçok kontrolünden oluşan kalite standartlarını beton ürünlerinin üretiminde kullanmak için 2012 yılında yerleştirme uygulamalarına başlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda farklı metrajlardaki beton pompalarını Türkiye'de üretmeye başlamıştır.

Koluman Otomotiv, günümüzde dünya devlerinden elde ettiği deneyimleri uluslararası standartlarda üretim, satış, satış sonrası hizmetler ve pazarlama anlayışıyla buluşturarak, Türkiye'nin küresel rekabet gücünde stratejik rol oynayan otomotiv sektörünü uluslararası pazarlarda da temsil etmektedir.

Son yıllarda ihracat odaklı çalışılmakla birlikte, şu anda üretimin %60'ı ihraç edilmektedir. İhracat yapılan ülkeleri başta Rusya olmak üzere Almanya, Cezayir, Azerbaycan, Türkiye Cumhuriyetleri, G. Kore, Belarus, İsrail, Irak, farklı Afrika ülkeleri vs. olarak sıralayabiliriz.



Adres: Şahin Mah. Sait Polat Bulvarı No.:386 C Blok
Tarsus / MERSİN

Tel: 0324 651 00 20

Müşteri Hizmetleri: 0850 840 9933

Faks: 0324 651 46 02

Web: www.koluman-otomotiv.com.tr

KOLUMAN Otomotiv Endüstri A.Ş.

The Koluman Holding was founded by Mustafa Koluman and Türkay Saltık in 1965. Koluman is the largest domestic partner of Mercedes-Benz Türk A.Ş. Koluman Otomotiv Endüstri A.Ş., which is a Group company affiliated to the Holding, is its production plant situated in its Tarsus/Mersin location. It has an indoor production area of 80,000 m² and a total settlement area of 312,000 m². Approximately 700 personnel are employed in its production plant whose annual capacity is 15,000 products.

Şimdi Shopier'de!



Arredamento Mimarlık'ı Shopier uygulamasından satın alabilirsiniz!

arredamentomimarlik.com



Binat İletişim&Danışmanlık yayınıdır.

shopier

Sıcak Havanın Betona Etkileri

İnş.Yük.Müh. Yasin ENGİN

Effects of Hot Weather on Concrete

TS 1248 defines the hot weather as "the average value of the air temperature in three consecutive days is over 30 °C". Hot weather conditions for concrete do not only depend on air temperature, but also depend on humidity, wind speed, fresh concrete temperature and sun (solar) radiation. Hot weather conditions have crucial impacts on fresh and hardened concrete properties like strength, flowability, setting time and air content. It is better to analyze the weather conditions before concrete pouring and then take necessary precautions. The best and effective results can be achieved by the cooperation of concrete producer and the constructor.

Yüksek hava sıcaklığı ile birlikte nemsiz ve rüzgârlı hava beton dökümü için en elverişsiz ortamın oluşmasına neden olur.

Sıcak Havanın Betona Etkileri

Sıcak hava koşulları, betonun kalitesini ve performans beklenen özelliklerini olumsuz yönde etkileyebilir ve karıştırma, yerleştirme ve kür işlemlerinde sorunlara neden olabilir. Bu sorunların çoğu, hidratasyon hızının ve taze beton içindeki suyun buharlaşma hızının artması kaynaklıdır [2].

Sıcak Havanın Tanımı

Sıcak hava, TS 1248 (Anormal Hava Şartlarında: Betonun Hazırlanması, Dökümü ve Bakımı Kuralları) Standardına göre art arda 3 günlük hava sıcaklığı ortalamasının 30 °C'nin üzerinde olması şeklinde ifade edilir. Ortalama sıcaklık beton döküm yerinde; saat 07.00'de, 10.00'da, 13.00'te, 16.00'da ve 19.00'da ölçülen hava sıcaklıklarının aritmetik ortalamasıdır.

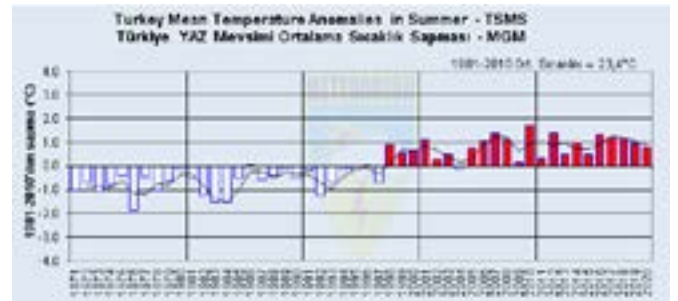
Sıcak hava koşullarının sadece hava sıcaklığı ile değil, aşağıdaki koşulların bir kombinasyonu olarak değerlendirilmesi gerekmektedir [1]:

1. Ortam sıcaklığı
2. Beton sıcaklığı
3. Bağıl nem
4. Rüzgâr hızı
5. Güneş ışınlarının etkisi

Hava sıcaklığı arttıkça;

- Beton sıcaklığı yükselir,
- Su ihtiyacı artar,
- Kıvam kaybı artar,
- Priz süresi kısalır,
- Plastik ve kuruma rötrelere bağlı çatlama eğilimi artar,
- Soğuk derz oluşumu riski artar,
- Hava içeriğinin kontrolü zorlaşır.

Tüm bu etkenler betonun dayanım ve dayanıklılık (dürabilite) özelliklerini olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle, sıcak hava koşullarının beton üzerindeki olumsuz etkileri izlenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Son yıllarda küresel ısınma nedeniyle hava sıcaklıkları giderek artmakta ve sıcaklık etkisinin süresi de uzamaktadır. Şekil 1'deki grafikte son yıllardaki ortalama sıcaklıktaki belirgin artış görülmektedir. 1971-2010 yılları arasında yaz mevsimi ortalama sıcaklığı 23.5 °C'dir.



Şekil 1: Uzun yıllara dayalı yaz mevsimi ortalama sıcaklık sapması [3]

Betonda Buharlaşma ve Terleme

Betonda su kaybı buharlaşma nedeni ile meydana gelir. Bu kayıp ya buharlaşmayı engelleyici önlemler ile ya da kaybolan suyun betona geri verilmesi ile telafi edilebilir. Buharlaşma hızını etkileyen 3 ana etken vardır:

1. Ortam sıcaklığı
2. Bağıl nem
3. Rüzgâr hızı

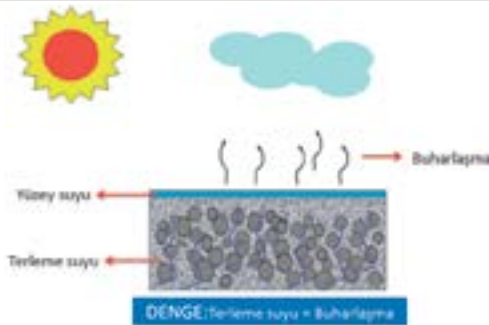
Terleme hızı ve süresi; betonu sıkıştırma yöntemine, beton kesitinin kalınlığına ve betonun içeriğine (reçetesine) göre değişir. Terlemede su/çimento, daha doğru bir ifade ile su/bağlayıcı oranı en önemli parametredir. Terleme ile ilgili bilinmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir [4].

- Aşırı vibrasyon işlemi ile terleme hızı artar.
- Kalın kesitli elemanlarda terleme daha fazla olur.
- Terleme miktarı az olan betonlarda yüzey daha erken kurur.
- Yüksek dayanımlı betonlarda ince malzeme içeriği daha fazla olduğundan terleme az olur.
- Kuru zemine yerleştirilen betonda terleme daha az olur.
- Çimento özgül yüzeyi (çimento inceliği) arttıkça terleme azalır.

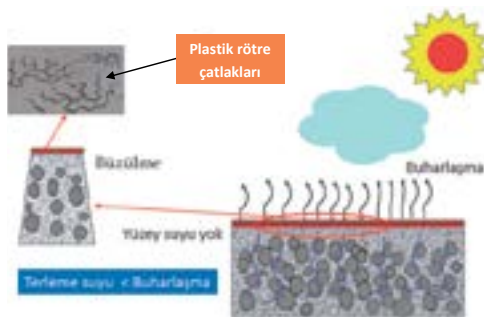
Buharlaşma hızı ile terleme hızının dengede olması ideal bir durumdur [bkzn. Şekil 2]. Ancak, buharlaşma hızının kritik seviyenin üzerinde olması durumunda beton yüzeyinde Şekil 3'te görüldüğü gibi plastik büzülme (plastik rötne) meydana gelir. Yüzeyde oluşan çatlaklar betonun geçirimliliğini arttıracak gibi estetik görünümü de bozar.

ÖNEMLİ NOT

Terleme henüz tamamlanmadan yapılacak yüzey master ve yüzey bitirme işlemleri sonucu beton yüzeyinde su/çimento oranı yüksek bir tabaka oluşur ve tozuma, kabuk atma gibi istenmeyen durumlar meydana gelebilir.

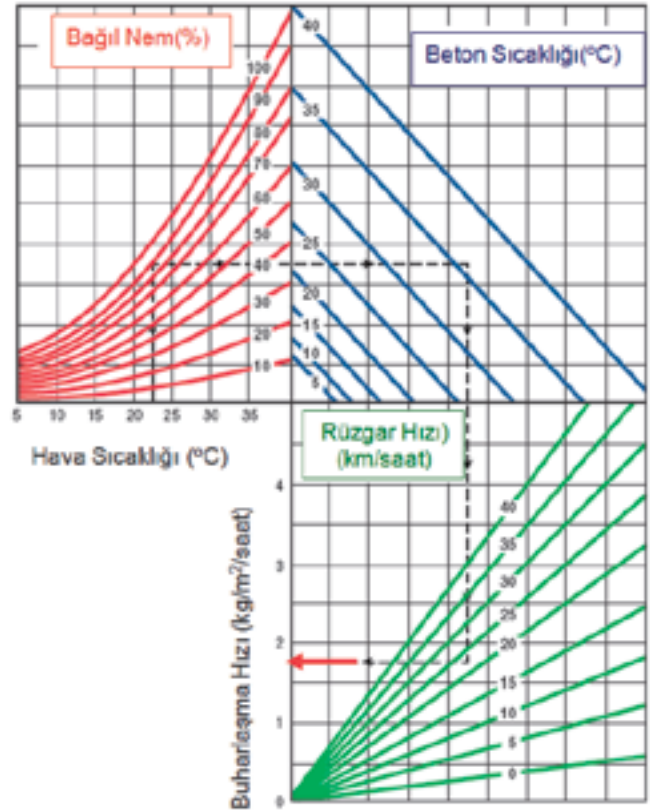


Şekil 2: Buharlaşma ve terleme denge durumunda



Şekil 3: Buharlaşmanın terlemeden fazla/hızlı olduğu durum

Şekil 4'te gösterilen grafik ile 1 m² beton yüzeyinde 1 saatte meydana gelecek buharlaşma hızı tespit edilebilir. Ayrıca, buharlaşma hızı aşağıdaki formülle de hesaplanabilir. Rüzgârın olmadığı ya da rüzgâr hızının çok az olduğu ve yüksek bağıl nem olan durumda hava sıcaklığının beton sıcaklığından yüksek olması buharlaşma hızının negatif olmasına neden olur. Bu durumda beton yüzeyinde yoğunlaşma meydana gelir.



Şekil 4: Beton sıcaklığı, hava sıcaklığı, bağıl nem ve rüzgâr hızının beton yüzeyinde olan buharlaşma hızına etkileri [1]

ÖNEMLİ NOT

- İzin verilebilen en yüksek buharlaşma hızı $B_{maks} = 1.0 \text{ kg/m}^2 / \text{saat}$
- $0.5 \text{ kg/m}^2 / \text{saat}$ ve üstü değerlerde önlem alınmalıdır.
- Yüksek dayanımlı betonlarda B_{maks} değeri daha da düşük olmalıdır [5].

ÖNEMLİ NOT

Hava sıcaklığı 23 °C, bağıl nem %90, beton sıcaklığı 36 °C ve rüzgâr hızı 28 km/saat iken 1 m² beton yüzeyinden 1 saat içinde yaklaşık 1.8 kg buharlaşma meydana gelir. Bu durumda önlem almak gerekir.

1 m²'lik beton yüzeyinden bir saatlik süre içinde buharlaşacak su miktarı aşağıdaki formül ile bulunabilir ve elde edilen sonuca göre önceden gerekli tedbirler alınabilir.

$$B = 5 \times ([T_c + 18]^{2.5} - r[T_a + 18]^{2.5}) \times (V + 4) \times 10^{-6}$$

⇒ **B = 1 m²'den bir saatte buharlaşan su miktarı oranı**

⇒ **r = Bağıl nem, %**

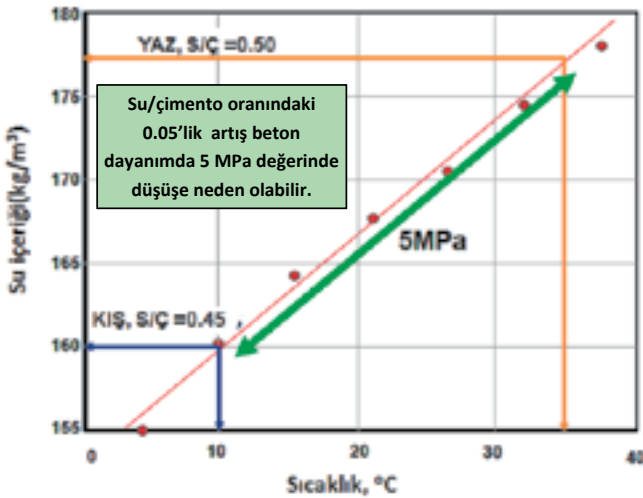
⇒ **T_a = Hava sıcaklığı, °C**

⇒ **T_c = Beton sıcaklığı, °C**

⇒ **V = Rüzgar hızı, km/saat**

Hava Sıcaklığı - Su İhtiyacı İlişkisi

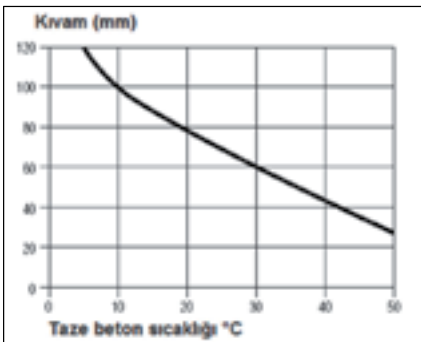
Şekil 5'te görüldüğü gibi hava sıcaklığı arttıkça betonun su ihtiyacı artmaktadır. Çimento dozajı sabit tutulduğu durumda ise dayanım ve dayanıklılık için en kritik değer olan su/çimento oranı yükselmektedir. Bu durumda beton dayanımında ciddi anlamda düşüş görülmektedir. Su/çimento oranındaki 0.05'lik artış beton dayanımında 5 MPa değerinde düşüşe neden olabilir.



Şekil 5: Hava sıcaklığı-su ihtiyacı ilişkisi [6]

Beton Sıcaklığı - Kıvam İlişkisi

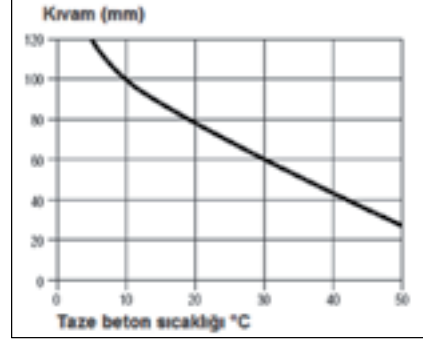
Beton sıcaklığındaki artış betonda kıvam kaybına neden olur [bknz. Şekil 6]. Bu nedenle priz geciktirici, su azaltıcı ve kıvam koruyucu kimyasal katkıları kullanılması fayda vardır.



Şekil 6: Beton sıcaklığı-kıvam ilişkisi [7]

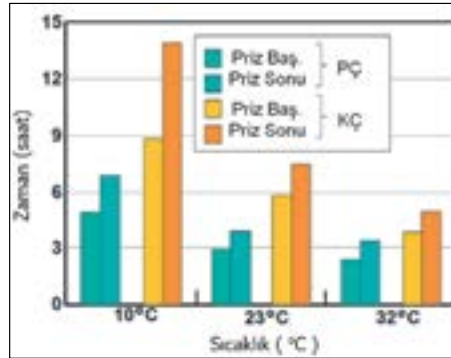
Hava Sıcaklığı - Priz Süresi İlişkisi

Şekil 7'de hava sıcaklığı ile priz süresi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Hava sıcaklığındaki 5 °C'lik bir artışın priz süresini %20-25 oranında düşürdüğü görülmektedir.



Şekil 7: Hava sıcaklığı-priz süresi ilişkisi [7]

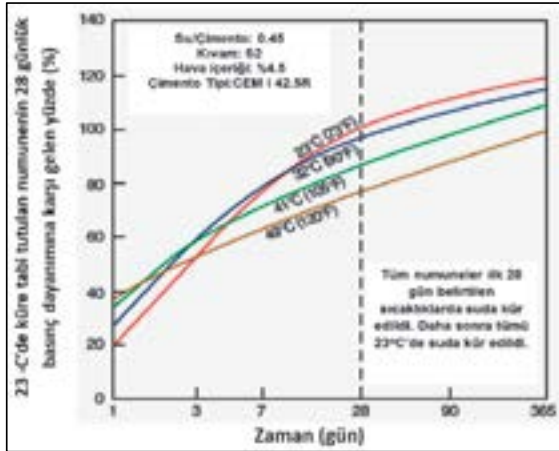
Şekil 8'de görüldüğü gibi beton sıcaklığındaki artış priz başlangıcı ve priz sonu sürelerini düşürmektedir. Ancak, katkı çimento(KÇ) kullanımı ile bu durumun önüne geçilebilir. Ayrıca, priz geciktirici katkı kullanımı ile priz süreleri uzatılabilir.



Şekil 8: Beton sıcaklığı-priz süresi ilişkisi [6]

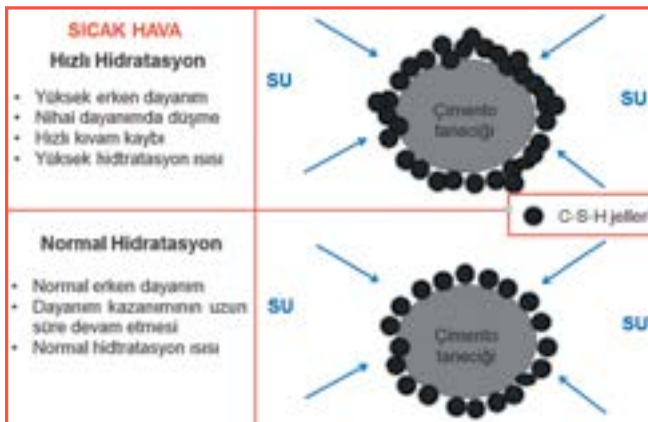
Beton Sıcaklığı - Basınç Dayanımı İlişkisi

Beton sıcaklığının artması betonun erken yaş dayanımını arttıran bir etkidir. Bunun ana nedeni hidratasyon reaksiyonunun sıcaklık artışı ile hızlanması ve daha fazla hidratasyon ürününün oluşmasıdır. Betonda erken dayanımı sağlayan C₃S hidratasyonu sıcaklığın artması ile hızlanır ve çimento tanecikleri etrafında daha fazla ve daha yoğun C-S-H jeli oluşur. Beton sıcaklığının artması erken yaş dayanımının aksine nihai dayanımın normal koşullara göre daha düşük olmasına neden olur. Bunun nedeni ise erken yaşta sıcaklık nedeniyle oluşan ürünlerin çimento taneciklerinin etrafında çok yoğun ve geçirimi düşük bir tabaka oluşturmalarıdır. Oluşan ürünler üniform (tekdüze) bir şekilde dağılmamaktadır ve suyun hidrate olmamış çimentoya ulaşımını engellemektedir [4]. Bunun sonucunda dayanım gelişimi yavaşlamaktadır [bknz. Şekil 10].



Şekil 9: Farklı sıcaklıklarda kür edilen numunelerin dayanım gelişimi[8]

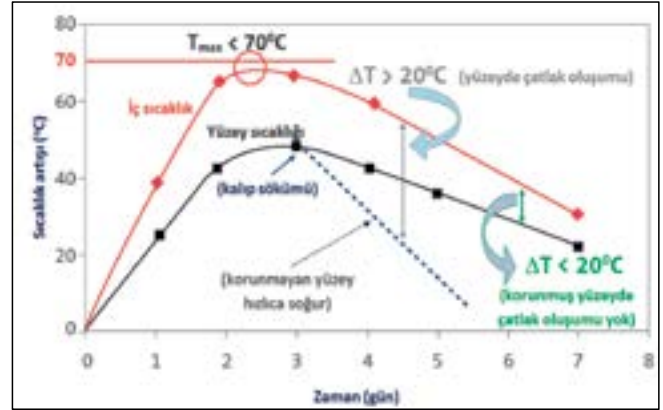
Şekil 9'da farklı sıcaklıklarda küre tabi tutulan aynı betona ait numunelerin dayanım gelişimi gösterilmektedir. Bir günlük dayanım değerlerine bakıldığında en yüksek dayanım 49°C'de kür uygulanan numunede, en düşük dayanım ise 23°C'de kür uygulanan numunede görülmüştür. Yedi günlük dayanıma bakıldığında 49 °C'de küre tabi tutulan numune en düşük dayanımı vermiştir. Yirmi sekiz günde ise 1 günlük dayanımın tersine en yüksek dayanım 23 °C ile en düşük sıcaklıkta küre tabi tutulan numunede görülmüştür. Yirmi sekiz günden sonraki dayanım gelişimi de benzer şekilde devam etmiştir.



Şekil 10: Hızlı ve normal hidrasyonda C-S-H oluşumu

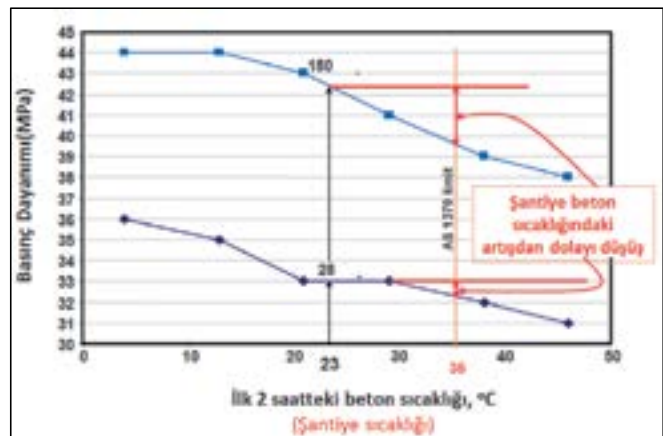
ÖNEMLİ NOT

Yaz mevsiminde kütle beton dökümlerinde tabaka kalınlığı 1 m'den fazla ise tek seferde döküm yapılmamalıdır. Malzeme sıcaklığı düşürülmeli ve beton dökümünden sonra uygun bakım yapılmalıdır. Beton tabakasının alt, orta ve üst kısmında sıcaklık değerleri ölçülmelidir. Kütle beton dökümlerinde dikkat edilecek en önemli iki husus betondaki en yüksek sıcaklık değeri ve sıcaklık farkıdır. Şekil 11'de görüldüğü gibi betonun iç sıcaklığının 70 °C'nin üzerinde olması istenmez. Bu durum gecikmiş etrenjit formasyonu oluşumuna neden olabilir. Betonun iç sıcaklığı ile yüzey sıcaklığı (yüzeyin yaklaşık 5-10 cm altından ölçüm alınır) arasında 20 °C'den fazla fark olmaması gerekir. Aksi takdirde termal (ısı) çatlak oluşumu meydana gelebilir.



Şekil 11: Kütle betonda sıcaklık kontrolü

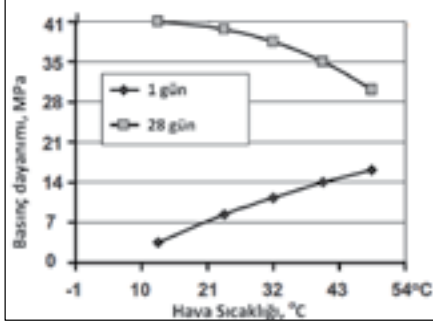
Sıcak hava koşullarında alınan beton numuneleri 16-72 saat arasında 15 °C - 25 °C sıcaklık aralığındaki bir ortamda muhafaza edilmelidir. Kalıptan çıkarıldıktan sonra ise 18 °C - 22 °C arasında suda korunmalıdır [9]. Özellikle yaz mevsiminde uygun koşullarda muhafaza edilmeyen numuneler yanlış değerler vermektedir. Şekil 10'da ilk iki saat daha yüksek sıcaklığa maruz kalan betonun 28 günlük dayanım değerinin düştüğü görülmektedir. Bu durumda numune dayanımı olması gereken beton dayanımından daha düşük olabilir. Şekil 12'den çıkarılacak önemli bir sonuç farklı sıcaklıklarda numune muhafazası sonucu beton üreticisi ile yapı denetim laboratuvarı sonuçlarının ciddi fark gösterebileceğidir. Özellikle, şantiye ortamında numune alma ve saklama koşullarının zor olduğu düşünülürse tesiste alınan numunelerin dayanımı daha yüksek olabilir. Yanlış uygulama durumlarında yetkililer uyarılmalıdır.



Şekil 12: Şantiyede iki saat farklı sıcaklığa maruz kalan betonların dayanımları [6]

Yukarıdaki şekilde sadece 2 saat 35 °C sıcaklığa maruz kalan betonun, 30 °C'den düşük sıcaklığa maruz kalan betonlara göre 28 ve 180 gündeki dayanım kaybı görülmektedir.

Şekil 13'te ilk 24 saat 35°C'de tutulan betonda hava sıcaklığının 1 ve 28 günlük basınç dayanımına etkisi net bir biçimde görülmektedir.



Şekil 13: Hava sıcaklığı - basınç dayanımı ilişkisi [1]

ÖNEMLİ NOT

Yapılan araştırmalar sonucu ilk 24 saat 38 °C'de küre tabi tutulan beton numunelerinin 28 günlük dayanımlarının normal duruma göre %10-15 daha düşük çıktığı tespit edilmiştir [1].

ÖNEMLİ NOT

Beton sıcaklığının 15°C - 20°C arasında olması idealdir; ama bu durum her zaman sağlanamamaktadır. Beton sıcaklığı TS EN 206-1 standardına göre en düşük 5 °C olmalıdır. 2012 yılının Haziran ayında yayınlanan "TS 13515:TS EN 206-1'in Uygulanmasına Yönelik Tamamlayıcı Standard" kütle beton haricinde taze beton sıcaklığının 35 °C'yi aşmaması gerektiğini belirtmektedir. Çimento dozajı düşük olan betonlarda yerleştirme sıcaklığının 10 °C'nin altında olmaması gerekmektedir.

Beton Bileşenlerinin Beton Sıcaklığına Etkisi

Beton bileşenlerine ait sıcaklıklar ortalama beton sıcaklığını farklı oranlarda etkilemektedir. Bileşenlerin özgül ısı değerleri ve ağırlıkça oranları belirleyici etkenlerdir. Beton bileşenlerinin sıcaklığının kontrolü özellikle sıcak hava koşullarında oldukça faydalıdır.

Su: Özgül ısısı diğer bileşenlere göre daha yüksek olmasına rağmen ağırlıkça daha düşük oranda kullanılması nedeniyle su sıcaklığındaki birim değişiklik beton sıcaklığını çok fazla değiştirmez. Ancak su sıcaklığının diğer malzemelere göre daha kolay ve daha fazla düşürülebilmesi en önemli üstünlüktür. Bu nedenle beton sıcaklığını düşürmekte su sıcaklığının kontrolü oldukça etkin yöntemdir. Hatta bazı durumlarda suyun bir miktarı yerine buz kullanılması çok daha etkin bir yöntemdir.

Agrega: Suya oranla agreganın özgül ısısı daha düşüktür. Ancak, beton içinde ağırlıkça en çok kullanılan bileşen agregadır. Bu nedenle birim sıcaklık değişimi çok etkilidir. Agregaların gölgede tutulması, yağmurlama sistemi ile ıslatılması, kapalı bir yerde depolanması ile istenen sıcaklık değerlerine ulaşılabilir. Islatma ile yapılan soğutma çalışmasında agrega rutubeti mutlaka hesap edilmeli ve beton tasarımı buna göre yapılmalıdır.

Çimento: Çimento sıcaklığındaki değişiklik beton sıcaklığını az etkiler. Bunun nedeni çimentonun özgül ısı değerinin ve betondaki miktarının düşük olmasıdır. Diğer önemli bir husus, dökme çimento genel olarak yakındaki bir fabrikadan temin edilir ve çimento yalıtımlı silolarda depolanır. Proses gereği yüksek sıcaklıklarda öğütülen ve depolanan çimentonun sıcaklığını düşürmek oldukça zordur.

Tablo 1 ve Tablo 2'de beton bileşenlerinin sıcaklıkların beton sıcaklığına etkisi gösterilmektedir. Hazır beton ve prekast üreticilerinin kullandıkları suyu yalıtımlı depolarda muhafaza edilmesi ve mümkünse suyun soğutulması etkili yöntemlerdir. Ayrıca agregaların kapalı stok alanlarında güneş ışığına maruz kalmadan depolanması veya ıslatılmaları önerilir. Bu yöntemin tozumu da engellediği bilinmektedir.

Beton sıcaklığı aşağıdaki formül ile kolayca hesaplanabilir [8].

$$T = \frac{0,22(T_a W_a + T_c W_c) + T_w W_w + T_{wa} W_{wa}}{0,22(W_a + W_c) + W_w + W_{wa}}$$

T_a : Agreganın sıcaklığı(°C)
 T_c : Çimento sıcaklığı(°C)
 T_w : Su sıcaklığı (°C)
 W_a : Agreganın kuru kütlesi(kg)
 W_c : Çimentonun kütlesi(kg)
 W_w : Suyun kütlesi(kg)
 W_{wa} : T_a sıcaklığındaki agrega üzerindeki serbest su ve agrega tarafından emilen suyun kütlesi(kg)

Tablo 1: Örnek bir beton karışımının toplam ısısı

Bileşen	Kütle, kg (m)	Özgül ısı, kJ/kg (c)	1°C'lik değişim için gerekli ısı enerjisi (mxc)	Başlangıç sıcaklığı, °C (T)	Malzemedeki toplam ısı enerjisi (Q)
	1	2	3 (1x2)	4	5 (3x4)
Çimento	300	0.92	276	80	22,080
Su	150	4.184	628	30	18,828
Agrega	1900	0.92	1748	30	52,440
Toplam	2350		2652		93,348

Tablo 1'e göre beton sıcaklığı ısı enerjisi formülüne göre 35.2 °C'dir.

Betonda 10C'lik düşüş için yapılması gerekenler ($Q=m.c.\Delta T$) :

Çimento sıcaklığı, $2652/276=9.6$ °C , düşürülmelidir veya;
Su sıcaklığı, $2652/628=4.9$ °C , düşürülmelidir veya;
Agrega sıcaklığı, $2652/1748=1.5$ °C düşürülmelidir.

Tablo 2: Örnek bir beton karışımının toplam ısı (buz içerikli)

Bileşen	Kütle, kg (m)	Özgül ısı, kJ/kg (c)	1°C'lik değişim için gerekli ısı enerjisi (mxc)	Başlangıç sıcaklığı, °C (T)	Malzemede ki toplam ısı enerjisi (Q)
	1	2	3 (1x2)	4	5 (3x4)
Çimento	300	0.92	276	80	22,080
Su	120	4.184	502	30	15,090
Agrega	1900	0.92	1748	30	52,440
Buz	30	4.184	126	0	0
Toplam	2350		2652		89,610 - buzun ergime enerjisi (30kgx335kJ/kg) = 79,560

Tablo 1'e göre 35.2 °C olan beton sıcaklığı 30 kg buz eklendikten sonra 30.0 °C olmuştur (Tablo 2).

Beton sıcaklığı = $(89,610 - 30 \times 335) / 2652 = 30$ °C

Beton Üretiminde Alınması Gereken Önlemler

- Agreg a gölgede stoklanmalıdır(doğrudan soğutulması pratik ve ekonomik değildir).
- Agregalara düzenli olarak su püskürtülerek sıcaklık düşürülebilir.
- Su, yalıtımı olan beyaz renkli tanklarda ve mümkünse yer altında tutulmalıdır.
- Su, 1 °C'ye kadar soğutulabilir(çiller sistemi).
- Karışım suyuna buz katılabilir ya da su sıvı azot ile soğutulabilir.
- Katkılı çimento tercih edilebilir.
- Taşıma esnasında kaybolan su hesaplanıp beton bileşim hesabı bu duruma göre düzeltilmelidir.
- Akışkanlaştırıcı ve priz geciktirici kimyasal katkıları kullanılmalıdır.

Beton Dökülmeden Önce Alınması Gereken Önlemler

- Beton dökülecek zemin ıslatılıp suya doymun hale getirilir. Bu sayede taze betondaki suyun zemin tarafından emilmesi engellenir.
- Kalıplar ve donatılar ıslatılır.
- Aşırı rüzgâr var ise döküm yeri etrafına rüzgâr kırıcı paneller yerleştirilebilir.
- Gölgelek kullanılarak beton güneş ışığından korunabilir.
- Tüm işçiler ve gerekli donanım beton dökümü için hazır olmalıdır.
- Gün içinde sıcaklığın düşük olduğu saatlerde beton dökümü yapılmalıdır.

Beton Taşınırken Alınması Gereken Önlemler

- Hazır beton gitmesi gereken yere zamanında ve en kısa mesafeden gitmelidir. Bunun için önceden planlama yapılmalıdır.
- Transmikser tamburu açık renkte olmalıdır. Kazan devri yüksek olmamalıdır.

Beton Dökümü Esnasında Alınması Gereken Önlemler

- Taze beton sıcaklığı kontrol edilmelidir.
- Aşırı vibrasyon yapılmamalıdır.
- Döküm en kısa sürede gerçekleştirilmelidir.
- Bitirme işlemi yüzeyde terleme suyu biter bitmez hemen yapılmalıdır.

Beton Dökümü Sonrası Alınması Gereken Önlemler

Betonun buharlaşma nedeniyle kaybedeceği su betona geri kazandırılmalıdır. Bunun içinde en etkin bakım yönetimi su ile küredür. Ayrıca, kimyasal kür katkıları da kullanılabilir. Beton yüzeyi membran ile kapatılarak buharlaşma engellenebilir. Düşey elemanların kalıpları su ile ıslatılabilir. Kolon ve perdenin havaya açık baş kısımları naylon bir membran ile kapatılabilir. Döşemelerin en az bir hafta, düşey elemanların ise 3-4 gün süre ile kür edilmesi önerilir. Kullanılan suyun uygun olduğu kontrol edilmelidir.

Kaynaklar

- 1.ACI 305 R, Hot Weather Concreting
- 2.TS 1248, Betonun Hazırlanması, Dökümü ve Bakımı Kuralları:Anormal Hava Şartları
- 3.<https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/sicaklik-analizi.aspx?s=yaz>
- 4.SOROKA, I., "Concrete in Hot Environments", E&FN SPON, 1993, p.114
- 5.PAUL, U., Plastic Shrinkage Cracking and Evaporation Formulas, ACI Materials Journal July-August 1998, p.365-375
- 6.TN 004 Hot Weather Concreting, BCRC Publication, Australia
- 7.Hot Weather Concreting, CCAA Publication, Australia, 2004
- 8.KOSMATKA, S. H., KERKHOFF, P., and WILLIAM, C., "Design and Control of Concrete Mixtures" Portland Cement Association Publication, 2003
- 9.TS EN 12390-2: Beton - Sertleşmiş beton deneyleri - Bölüm 2: Dayanım deneylerinde kullanılacak deney numunelerinin hazırlanması ve küre tabi tutulması



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



Sistemle ilgili bilgi almak için

0216 322 96 70

www.thbb.org

HAZIR BETON SEKTÖRÜNDE KÜÇÜK EBATLI KÜP NUMUNE KULLANIMI

Yasin Engin¹, İsmail Gökalp², Hakan Ekim

Özet

Hazır betonun basınç dayanım sınıfını belirlemek amacıyla küp veya silindir şeklinde kalıplar ile numune alınmaktadır. Numune şekli ve ebadı basınç dayanımının belirlenmesinde önemli etkiye sahiptir. Son yıllarda güncellenen ilgili standartlarda küçük ebatlı numune kullanımının önünü açacak maddeler yer almaktadır. 100x100x100 mm ebadında küp numune ve 100x200 mm ebadında silindir numune kullanımı hazır beton sektöründe an itibarıyla yaygın olmasa da gelecek yıllarda giderek yaygınlaşması beklenmektedir. Küçük ebatlı numunelerin standartlarda yer alan küp ve silindir karakteristik basınç dayanımına dönüştürülmesinde yine standartlarda yer alan dönüştürme katsayıları kullanılmaktadır. Bu katsayıların pratikteki durumu temsil edip etmediği hazır beton firmaları için bir soru işaretidir. Bu bildiride sunulan çalışmada farklı ebatlı küp numunelerin basınç dayanımı kıyaslanmış ve elde edilen sonuçlar standart ile karşılaştırılmıştır. İş sağlığı ve güvenliği, çevre, iş verimliliği açısından küçük numune kullanımının birçok olumlu tarafı bulunmaktadır. Sadece yapı denetimi kapsamında yıllık 10 milyon adet numunenin test edildiği düşünüldüğünde elde

Usage of Small Sized Cube Specimens in Ready Mixed Concrete Industry

In order to determine the compressive strength class of concrete, cube or cylinder specimens are used. The shape and size of concrete specimens have significant influence on the compressive strength. The relevant standards, which have been updated in recent years, allow the usage of small sized specimens. It is expected that usage of 100x100x100 mm cube and 100x200 mm cylinder samples will spread in next years. The conversion coefficients, which are stated in the standards, are used. However, there is a question mark for ready-mixed concrete producers whether these coefficients represent the practical situation or not. In this paper, the strength results obtained from benchmarking studies on different sized cube specimens are compared with the standard. There are many positive aspects of using small sized samples in terms of OHSAS, environment, work efficiency. It is easier to understand how big the benefit is when considered that about 10 million samples are tested within one year under construction inspection.

edilecek faydanın ne ölçüde büyük olacağı daha kolay anlaşılabilir.

1. Numune şekli ve ebadının basınç dayanımına etkisi

Beton basınç dayanımını test etmeye yönelik kullanılan numune kalıpları küp veya silindir şeklinde olmaktadır. Genellikle Türkiye’de beton basınç dayanımını test etmek için 150 mm kenar ebatlı küp numuneler tercih edilmektedir. Silindir numunelerin üst yüzeyleri başlıklama ya da tıraşlama işlemine tabi tutulmak zorundadır. Bu nedenle küp numuneler daha pratiktir.

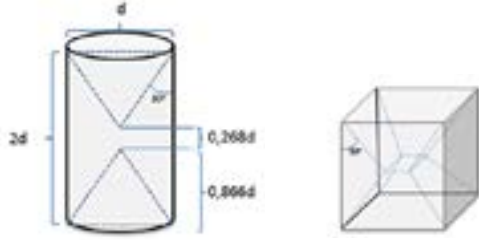
TS 13515 Standardı, C35/45 ve üstü dayanım sınıfı betonlarda 150x300 mm ve 100x200 mm ebatlı silindir numune kullanımına müsaade etmektedir. Aynı Standart 2016 yılında yapılan revizyonla 100x100x100 mm ebadında küp numune kullanımına da olanak vermiştir.

Numune şekli ve ebadı basınç dayanımını doğrudan etkilemektedir. Genel olarak küp numunelerin basınç dayanımı silindir numunelerden yüksek olmaktadır. Buradaki en önemli etken numunelerin geometrik şekilleri sonucu oluşan gerilme etki alanlarının farklı olmasıdır. Numune yüzeyi ve basınç makinesi başlığı arasındaki sürtünmeden do-

1) yasin.engin@gmail.com 2) ismail.gokalp@akcansa.com.tr Akçansa Çimento Sanayi ve Ticaret AŞ, İstanbul

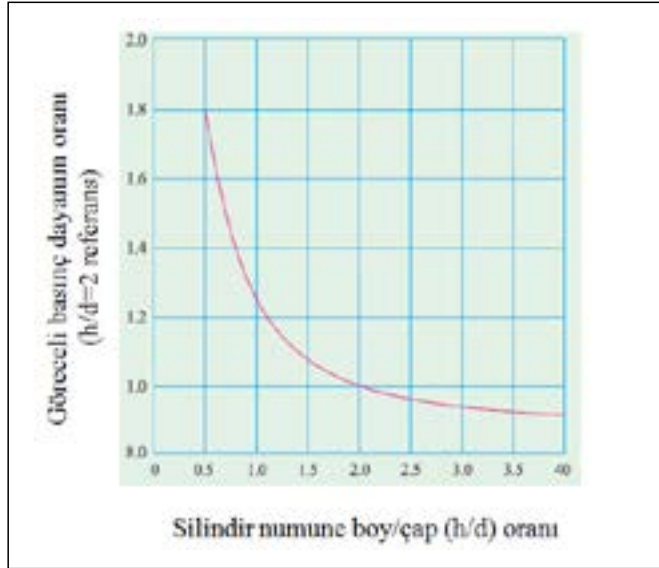
(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi’nde sunulmuştur.

layı numunede yatay gerilme oluşur. Bu yatay gerilme basınç dayanımını arttırıcı çok eksenli gerilme etkisi meydana getirir. Konik veya piramit şeklindeki bir alanda bu etki meydana gelir. Şekil 1’de görüleceği gibi küp numune tamamen bu etki altındadır, ancak silindir numunede bu etkinin oluşmadığı bir bölge mevcuttur. Boy/çap (h/d) oranı 1,7’den küçük değerlerde bu etkisiz alan oluşmaz [1].



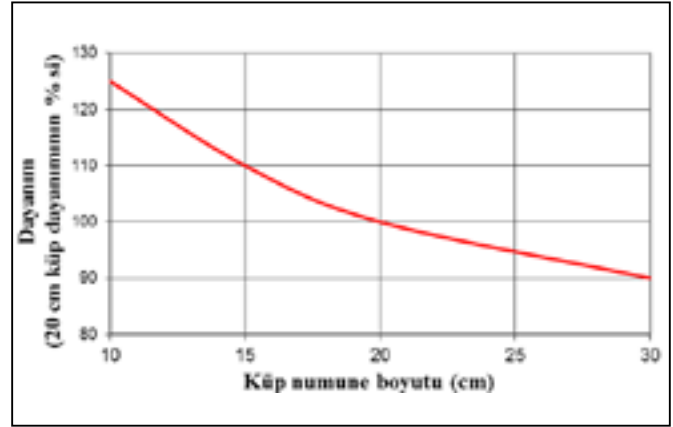
Şekil 1: Çok eksenli gerilmenin silindir ve küp numunede etki alanları [1]

Şekil 2 incelendiğinde h/d narinlik oranı arttıkça basınç dayanımının göreceli olarak azaldığı görülmektedir. Özellikle h/d oranı 1,5 ve altı olduğunda basınç dayanımı çok daha fazla etkilenmektedir. Bu durum daha önce bahsedilen çok eksenli gerilme alanının ne kadar etkili olduğunu kanıtlamaktadır [1].



Şekil 2: Silindir numune narinliği-basınç dayanımı ilişkisi [2]

Küp numunelerin ebadı küçüldükçe basınç dayanımı artmaktadır. Bu durumu en iyi izah edecek durum hacim arttıkça betondaki kusur ve zayıflıkların daha çok ve daha belirgin olmasıdır. Şekil 3’te numune boyutu ve basınç dayanımı ilişkisi görülmektedir.



Şekil 3: Küp numune boyutu-basınç dayanımı ilişkisi [3]

2. Küçük ebatlı numunelerin özellikleri

2.1. Standartlar Kapsamında Küçük Ebatlı Numuneler

TS EN 206 ve TS 13535 Standartlarında numune şekli ve ebadı ile ilgili maddeler Tablo 1’de detaylıca belirtilmiştir.

Tablo 1: Standartlarda yer alan ilgili maddeler

TS EN 206	Madde 5.5.1.1. Beton dayanımının belirleneceği durumlarda, dayanım, EN 12350-1’e uygun şekilde alınan taze beton numuneleriyle oluşturulan ve EN 12390-2’ye uygun olarak hazırlanıp bakım uygulanan, EN 12390-1’e uygun 150 mm kenar uzunluğuna sahip küp veya 150/300 mm boyutlarındaki silindir numunelerde yapılan deneylerle belirlenir. Dayanımın belirlenmesinde, yukarıda verilenler dışında boyutlara sahip kalıplara dökülerek hazırlanmış numuneler veya farklı kür şartları, standarda uygun şartlarda elde edilen numune dayanım sonuçları ile uygulanan şartlardaki numunelerden elde edilen sonuçlar arasında yeterli kesinlikte korelasyon kurulabilmesi ve bu korelasyonun belgelendirilmesi şartıyla kullanılabilir.
-------------------------	---

TS 13515	Madde 5.5.1.2. (6) Beton dayanım sınıfı C35/45 ve üzerindeki beton sınırlarında başka herhangi bir matematiksel ilişki (korelasyon) kurulmadan agrega en büyük tane büyüklüğü 31,5 mm'den küçük olan betonlarda 150x150x150 mm küp şekilli veya 150x300 mm silindir şekilli numuneler yerine 100x200 mm boyutlardaki silindir şekilli numunelerin kullanılması durumunda betondan alınacak en az 3 adet numuneden elde edilen ortalama beton basınç dayanım sonucu, değerlendirme esnasında 150x300 mm ebadındaki silindir numune basınç dayanımına aşağıdaki katsayı kullanılarak dönüştürülebilir. (100x200) mm boyutlarındaki silindir numunelerin alınması sırasında numunelerin homojen olarak alınabilmesi için TS EN 12350-1'de belirtilen kurallara uyulmalıdır. $f_{(150 \times 300)} = 0,95 \times f_{(100 \times 200)} \quad (1)$
	Madde 5.5.1.2. (7) Beton basınç dayanımı tayininde agrega en büyük tane büyüklüğü 25mm'den küçük olan betonlarda 150x150x150 mm küp şekilli veya 150x300 mm silindir şekilli numunelere ilave olarak 100x100x100 mm boyutlardaki küp şekilli numunelerin kullanılmasına da aşağıda verilen bağıntının kullanılması şartı ile müsaade edilebilir. Bu durumda betondan alınacak en az 3 adet 100x100x100 mm küp numuneden elde edilen ortalama beton basınç dayanım sonucu, değerlendirme esnasında 150x150x150 mm ebadındaki küp numune basınç dayanımına aşağıdaki katsayı kullanılarak dönüştürülebilir. 100x100x100 mm boyutlarındaki silindir numunelerin alınması sırasında numunelerin homojen olarak alınabilmesi için TS EN 12350-1'de belirtilen kurallara uyulmalıdır. $f_{(150 \times 150 \times 150)} = f_{(100 \times 100 \times 100)} / 1,05 \quad (2)$

TS EN 12390-1	Madde 4.1. Küp, silindir ve prizma şekilli her bir deney numunesinin temel boyutu, d, betonda kullanılan agrega en büyük tane büyüklüğünün en az üç buçuk katı olacak şekilde seçilmelidir.
-----------------------------	--

Yukarıdaki bilgiler ışığında aşağıdaki çıkarımlara ulaşılmaktadır.

- TS EN 206 Standardı'nda 150 mm kenar ebatlı küp ve 150x300 mm ebadında silindir numunelerin kullanılması na izin verilmiştir. Farklı ebatlar için açık kapı bırakılmıştır.
- TS 13515 Standardı agrega boyutuna göre C35/45 ve üzeri beton sınıfları için 100x200 mm ebadında silindir numune kullanılmasına izin vermiştir.
- TS 13515 Standardı'nda 2016 yılında yapılan tadil ile 100 mm kenar ebatlı küp numunelerin kullanımının önü açılmıştır.
- TS 13515 Standardı'na göre en büyük tane büyüklüğü 25 mm'den küçük olan betonlarda 100 mm kenar ebatlı küp numune kullanımına izin verilmektedir.
- TS EN 12390-1 Standardı'na göre $D_{maks} = 22,4$ mm için numune temel boyutu en az bu değer 3,5 katı olan ~80 mm olmalıdır.
- Sonuç olarak 150 mm ve 100 mm kenar ebatlı küp numune, 150x300 mm ve 100x200 mm ebadında silindir numune kullanımı ilgili standartlar kapsamında uygundur.

2.2. Farklı Ebatlı Küp Numunelerde Basınç Dayanımı Korelasyonu

100 mm ve 150 mm kenar ebatlı küp numunelerin 28 günlük basınç dayanımının karşılaştırılmasına yönelik Betonsa Teknoloji Merkezi tarafından 140 adet beton denemesi yapılmıştır. Farklı dayanım sınıfını temsil edilen beton reçeteleri kullanılarak dayanım sınıfları arasında da kıyaslama yapılması amaçlanmıştır.

100x100x100 mm ve 150x150x150 mm ebadındaki küp numunelerin 28 günlük basınç dayanımları arasında yapılan regresyon analizi sonucu (Şekil 4) aşağıdaki formül bulunmuştur.

$$f_{(100 \times 100 \times 100)} = 1,0203 \times f_{(150 \times 150 \times 150)} + 1,0189 \quad (3)$$



Şekil 4: Küp numune ebat - dayanım ilişkisi

Farklı basınç dayanım sınıflarında farklı ebatlı küp numunelerin basınç dayanımları arasındaki ilişkiyi incelemek adına Tablo 2’de belirtildiği şekilde gruplandırma yapılmıştır. Genel olarak 100x100x100 mm ebatlı küp numunelerin %4,2 daha yüksek basınç dayanım değeri verdiği tespit edilmiştir. Bu değer farklı basınç dayanım sınıflarında en düşük %3,2 ve en yüksek %5 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 2: Farklı ebatlı küp numunelerde basınç dayanımı korelasyonu (test sonuçları)

Dayanım Sınıfı	Deney adedi	$f_{(150 \times 150 \times 150)}$	$f_{(100 \times 100 \times 100)}$
C25/30	21	%100,0	%104,9
C30/37	31	%100,0	%104,1
C35/45	49	%100,0	%104,2
C40/50	15	%100,0	%103,7
C45/55	13	%100,0	%105,0
C50/60	10	%100,0	%103,2
Genel	140	%100,0	%104,2

Regresyon analizi sonucu bulunan formül kullanılarak Tablo 3’teki değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 3: Farklı ebatlı küp numunelerde basınç dayanımı korelasyonu (Formül 3’e göre)

Küp numune basınç dayanımı (MPa)		
$f_{(150 \times 150 \times 150)}$	$f_{(100 \times 100 \times 100)}$	Fark
30	31,6	%5,40
37	38,8	%4,78
45	46,9	%4,29
50	52,0	%4,06
55	57,1	%3,88
60	62,2	%3,73
Genel ortalama		%4,36

Tablo 3’te görüleceği gibi 100 mm ebatlı küpün basınç dayanımı standart küp dayanımına oranla ortalama %4,36 daha yüksek gelmektedir.

Tablo 2 ve Tablo 3’te belirtilen veriler ışığında çalışma kapsamında elde edilen korelasyonunun TS 13515 Standardı’nda yer alan formül (Formül 2) ile uyduğu tespit edilmiştir.

$$f_{(150 \times 150 \times 150)} = f_{(100 \times 100 \times 100)} / 1,05 \quad (2)$$

2.3. 100 mm Kenar Ebatlı Küp Numunenin Avantajları

- Tablo 4’te görüleceği gibi 100x100x100 mm ebatlı beton küp numunesi 150x150x150 mm ebatlı beton küp numunesinden yaklaşık %70 daha hafiftir ve taşınması/nakliyesi çok daha kolaydır.
- Kür havuzuna ve araçlara daha çok sayıda numune koyulabilmektedir.
- Daha az beton zayı olmaktadır. Atık miktarı azalmaktadır.

Bu avantajları daha net görebilmek için bir yıl boyunca Türkiye’de üretilen betonlardan alınan numunelerin sayısal karşılığı Tablo 7, 8, 9, 10, 11 ve 12’de belirtilmektedir. Numune adedi hesaplamasında THBB tarafından yayımlanan yıllık hazır beton üretimi ve tesis sayısı istatistikleri kullanılmıştır [4].

Tablo 4: Farklı ebatlı küp numunelerin ağırlıkları

		
Ebat	150x150x150 mm	100x100x100 mm
Ağırlık (kg)	8 kg	2,35 kg

Hazır betondan kaç adet numune alınması gerektiği TS 206, TS 13515 ve TS 500 Standartlarında belirtilmiştir. Hazır betondan alınacak numune adedi numunenin hangi süreç kapsamında alındığına bağlıdır.

Hazır beton üreticisi, TS EN 206'ya göre uygunluk değerlendirmesi için Tablo 5'de belirtilen sıklıkta numune almaktadır.

Tablo 5: Uygunluk değerlendirmesi için en az numune alma sıklığı (TS EN 206)

İmalat	İmalatın ilk 50 m ³ ü	İlk 50 m ³ 'ten sonraki imalat ^a için aşağıda verilenlerden en yüksek numune alma sıklığını sağlayan	
		İmalat kontrol belgesi olan beton	İmalat kontrol belgesi olmayan beton
Başlangıç (en az 35 deney sonucu elde edilinceye kadar)	3 numune takımı	200 m ³ 'te 1 numune takımı veya bir haftalık imalâtтан 2 numune takımı	150 m ³ 'te 1 numune takımı veya bir günlük imalattan 1 numune takımı
Sürekli ^b (en az 35 deney sonucu elde edilmesinden sonra)	-----	400 m ³ 'te 1 numune takımı veya 5 günlük c,d imalattan 1 numune takımı veya bir aylık (takvime göre) imalattan 1 numune takımı	

a) Numune alma işlemi, bütün imalata yayılmalı ve her 25 m³ beton hacmi için birden fazla numune alınmamalıdır.

b) En son 15 adet deney sonucunun standart sapmasının Çizelge 19'da sn için verilen üst sınırı geçmesi durumunda numune alma sıklığı, daha sonraki 35 deney sonucu elde edilinceye kadar, başlangıç imalatı için gerekli olan sıklığa çıkarılmalıdır.

c) Veya bir haftalık süre içinde (7 ardışık takvim günü) beş günden daha fazla imalat yapıldığında, her haftalık imalat miktarından bir kez.

d) Bir imalat gününün tanımı kullanım yerinde geçerli tanım olarak uygulanmalıdır.

G işaretli ve PGD (piyasa gözetimi ve denetimi) kapsamında yapılan denetimlerde betonun tanımlanması için en az iki farklı beton yükünden en az ikişer adet numune alınmaktadır. Yapı denetim firmaları TS 500'e göre değerlendirme yapmaktadır. TS 500, bu konuda TS 13515 EK B1'i referans almaktadır. Tablo 6'da TS 13515 EK B1'e göre numune alma planı görülmektedir. C50/60 ve üzerinde numune sayıları 2 katına çıkarılmalıdır.

Tablo 6: TS 13515 EK B1'e göre numune alma planı

1. Kriter	2. Kriter	Numune alınacak asgari beton yükü veya transmikser sayısı	Numune adedi		
Üretim birimine giren beton miktarı (m ³)	Üretim birimi için kat döşeme alanı veya perde (tek yüzey) alanı (m ²)		7 günlük	28 günlük	Toplam
0 - 24	-	2	2	4	6
25 - 100	< 450	3	3	6	9
101 - 150	451 - 650	4	4	8	12
151 - 200	651 - 850	5	5	10	15
201 - 250	851 - 1050	6	6	12	18
251 - 300	1051 - 1250	7	7	14	21
301 - 400	1251 - 1450	8	8	16	24
401 - 500	1451 - 1650	9	9	18	27
501 - 600	1651 - 1850	10	10	20	30
> 600	> 1850	İlave her 200 m ³ hacim veya ilave her 200 m ² alan için yukarıdaki sayılara 1 ilave edilir.			
		+1	+1	+2	+3

Tablo 7: Yapı denetimi kapsamında 100 m³ hazır betondan alınan numune adedi

Yapı denetim	Hacim (m ³)	Beton yükü (transmikser)	Numune adedi / beton yükü	Toplam numune adedi/denetim
	100	3	3	9
Yıllık 107 milyon m ³ hazır betondan alınan toplam numune adedi: 9.630.000				

Tablo 8: PGD kapsamında 1 yıl içinde alınan numune adedi

PGD	Denetim/ay	Beton yükü (transmikser)	Numune adedi / beton yükü	Toplam numune adedi/denetim
	1	2	2	4
1100 adet hazır beton tesisinden alınan toplam numune adedi: 52.800				

Tablo 9: G Belgesi kapsamında 1 yıl içinde alınan numune adedi

G Belgesi Denetimi	Denetim/yıl	Beton yükü (transmikser)	Numune adedi / beton yükü	Toplam numune adedi/denetim
	3	2	2	4
1100 adet hazır beton tesisinden alınan numune adedi (şahitle birlikte): 26.400				

Tablo 10: Üretici tarafından alınan numune adedi

Üretici	Hacim (m ³)	Beton yükü (transmikser)	Numune adedi / beton yükü	Toplam numune adedi
	100	1	4	4
Yıllık 107 milyon m ³ hazır betondan alınan toplam numune adedi: 4.280.000				

Tablo 11: Hacim farkı

Toplam Numune Adedi	Ağırlık (ton) K ₁₅₀	Ağırlık (ton) K ₁₀₀	Fark (m ³)
13.989.200	47.214	13.989	33.225

Tablo 12: Tonaj farkı

Toplam Numune Adedi	Ağırlık (ton) K ₁₅₀	Ağırlık (ton) K ₁₀₀	Fark (ton)
13.989.200	111.000	32.900	78.100

3. Değerlendirme

- Yapılan kıyaslama çalışmasında 100x100x100 mm ebatlı küp numunelerin basınç dayanımının, 150x150x10 mm ebatlı küp numuneye dönüştürülmesinde kullanılan 1,05 katsayısının pratik ile uyduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucu bu katsayı 1,042 olarak bulunmuştur.
- Türkiye’de yıllık olarak hazır betondan alınan tahmini numune adedi 14 milyondur. 14 milyon numunenin 150x150x150 mm küp kalıplarda değil de 100x100x100 mm ebadındaki küp kalıplarda alınmış olduğu varsayılırsa 33.225 m³ hacminde daha az beton zayı olmuş olur. Bu betonun ağırlığı ise 78 bin ton gelmektedir. Türkiye’nin yıllık hazır beton üretimin yaklaşık binde üçüdür.
- Yukarıda belirtilen hacimde beton, 100 m²lik 1.000 adet konutun yaklaşık hazır beton ihtiyacını karşılamaktadır.

- Haliç Metro Köprüsü ve Ordu-Giresun Havalimanı projelerinde yaklaşık bu hacimde hazır beton kullanılmıştır. Bu örnekler zayı olan betonun daha anlaşılır olmasını sağlamaktadır.
- Yaklaşık 78 bin ton daha az atık oluşmaktadır. Bu atıkların taşınması için 3.000 sefer gerekmektedir. Atıkların bertarafı ve nakliyesi kaynaklı oluşacak emisyon ayrıca önlenmiş olmaktadır.
- Günde 50 adet beton numunesi alan bir çalışan küp numune ebadının küçülmesi sonucu bir yıl boyunca 80 ton daha az yük taşıyabilmektedir.

Kaynaklar

- Elwell, J.D., Fu.G., “Compression Testing of Concrete: Cylinders vs. Cubes”, Special Report 119, Transportation Research and Development Bureau, 1995
- Shetty, M.S., “Concrete Technology Theory and Practice”, S.Chand and Company Ltd., India, 2005
- Özkul, H., Taşdemir, M.A., Tokyay, M., Uyan, M., “Her Yönüyle Beton”, THBB Yayınları, İstanbul, 2004
- Hazır Beton Sektörü İstatistikleri, Türkiye Hazır Beton Birliği, <http://www.thbb.org/sektor/istatistikler>, Erişim Tarihi (01.02.2017),

MAGNEZYUM CÜRUFUNUN ÇİMENTO VE BETON KATKISI OLARAK KULLANIMI*

İbrahim Güngör Dilek¹

Özet

Saf magnezyum metal üretim tesislerinde, ana ham madde olarak manyezit veya dolomit cevheri kullanılmaktadır. Cevherin işlenmesi sonucu saf magnezyum metali elde edilirken, proses yan ürünü olarak açığa çıkan cüruf, bu üretim tesislerinde atık olarak değerlendirilmektedir. Çimento sektöründe cüruf, genellikle minör bileşen veya cürufli çimento katkısı olarak kullanılmaktayken; hazır beton sektöründe ise cüruf öğütme işleminden geçirildikten sonra beton bileşeni olarak kullanılabilir. Magnezyum üretim tesislerinde meydana gelen cüruf, gerek ham madde kaynağı ve ham maddenin işleme şekli gerekse kimyasal yapısı ve mekanik performansları açısından incelendiği takdirde; çimento sektöründe klinker muadili bir ürün, beton sektöründe ise yüksek fırın cürufu veya uçucu kül muadili bir ürün olarak değerlendirilebileceği ortaya çıkacaktır. Üstelik çimento sektörü için kırma işlemine, beton sektörü için ise öğütme işlemine ihtiyaç duyulmayacaktır.

GİRİŞ

Saf magnezyum metal ham maddesi olan manyezit ya da dolomit; ocaktan çıkarılıp kırma - boyutlandırma işleminden geçirildikten sonra döner fırında yaklaşık 1.250 °C sıcaklıkta kalsine edilerek kalsine dolomit silosuna aktarılır. Kalsine

Use of Magnesium Slag as Cement and Concrete Additive

Magnesite or dolomite ore is used as the main raw material in pure magnesium metal production facilities. The slag, which is produced as a by-product of the process, is regarded as waste in these production facilities, while producing pure magnesium metal, which is the final product of the processing of the ore. In cement industry, slag is usually used as a minor component or as a slag cement additive. In ready-mixed concrete sector, it can be used as a concrete component after being passed through the slag grinding process. The slag formed in the magnesium production facilities is analyzed in terms of raw material source, raw material processing method, chemical structure and mechanical performances, this analysis show us it can be used as an equivalent product instead of clinker in the cement industry. It can be used as an equivalent product instead of blast furnace slag or fly ash in the concrete industry. Moreover, there is no need for crushing for the cement industry or grinding for the concrete sector.

dolomit, yaklaşık %15 FerroSilis ve %2 Kalsiyum Florid ilavesi ile birlikte bilyalı değirmende öğütülür. Öğütülen malzeme, yüksek nem çekme özelliğinden dolayı öğütmenin ardından hemen peletleme ünitesine alınır. Peletleme işleminden sonra bunkere aktarılır. Peletlenmiş malzeme, redüksiyon ünitesinde 1.220 - 1.250 °C civarında bir sıcaklıkta, sıvı faz oluşumunun hemen başlangıcında magnezyum metali ayrıştırma işlemine tabi tutulur. Redüksiyon fırınlarından potalarla taş magnezyum metali elde edilirken, proses yan ürünü olarak da magnezyum cürufu açığa çıkmaktadır. Potalardaki taş magnezyum metali rafinasyon ünitesinde saflaştırıldıktan sonra, dökümhanede saf magnezyum metal külçeleri hâline getirilir. Açığa çıkan sıcak magnezyum cürufu ise, stok alanında doğal soğumaya terk edilir.

2. Magnezyum cürufunun özellikleri

2.1. Kimyasal Yapının İncelenmesi

Magnezyum cürufunun çimento ve beton sektörlerinde kullanımına uygunluğunu görmek amacıyla ilk aşamada kimyasal analizleri yapılarak ilgili standartlara uygunluğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Kimyasal ve mekanik tüm test sonuçları detaylı incelendiği takdirde, cürufli çimento üretimi için bazı şartları karşıladığı, bazı şartlara ise uymadığı görülecektir.

¹⁾ gungordilek07@yahoo.com, Afyon Kocatepe Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Öğrencisi

(*) Türkiye Hazır Beton Birliği tarafından düzenlenen Beton İstanbul 2017 Hazır Beton Kongresi'nde sunulmuştur.

Tablo 1: Magnezyum cürufu kimyasal analizi

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	K ₂ O	LOI	Cl	Toplam	Serbest Kireç	Reaktif SiO ₂
26,58	1,91	3,29	61,85	3,83	0,09	0,21	0,02	0,00	0,00	97,78	1,88	4,30

Burada esas önemli nokta bu malzemenin kaynağı ve üretim şeklidir. Saf magnezyum metalinin ham maddesi olan magnezyum ve dolomit, bileşiminde en az %95 oranında CaCO₃ ve MgCO₃ içerir. Proseste bu ham madde kaynağı önce kalsine edildikten sonra, yaklaşık 1.250 °C sıcaklıkta kesikli sistem redüksiyon fırınında işlem görerek içeriğinden sadece Mg metalleri alınmaktadır. Magnezyum üretim prosesinde ham madde kaynağı ve işlem metodu klinker üretim prosesi ile benzerlik göstermekle birlikte, redüksiyon fırınında kesikli üretim ve indirgen ortam gibi bazı farklılıklar mevcuttur. Elde edilen cüruf ise hem kimyasal yapı hem de fiziksel özellikler itibarıyla klinkere çok benzemektedir, ancak redüksiyon fırınındaki sıcaklık, alit (C3S) minerallerinin oluşması için yeterli olmamakla birlikte, döner fırında belit (C2S) minerallerinin gerçekleştiği sıcaklık düzeyindedir. Bu durumda redüksiyon fırınlarından elde edilen cürufun yüksek belitli çimento klinkeri olarak nitelenirilmesi imkânı doğabilir, fakat redüksiyon fırınlarından çıkan cüruf stok alanında doğal soğumaya terk edildiği için kristal yapısında bozulmalar olması da muhtemeldir.

Her ne kadar minerallerin oluşumu ve kristal yapılarının detaylı incelenmesi için mineralojik analizinin yapılması gerekse de; ön fikir vermesi açısından klinker yapısındaki minerallerin oluştuğu düşünülerek Bogue formüllerine göre faz ve

modüller hesaplandığı takdirde aşağıdaki sonuçlar ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2: Magnezyum cürufunun Bogue Formüllerine göre hesaplanmış faz ve modülleri

LSF	S.R.	A.R.	C3S	C2S	C3A	C4AF	Likit Faz
78,39	5,11	0,58	24,28	57,89	-0,51	10,01	19,41

Tablodaki hesaplanmış bilgiler incelendiğinde magnezyum cürufu; kireç doygunluk faktörü (LSF) ve dolayısıyla alit (C3S) oranı düşük, yüksek silikat modülüne bağlı olarak sülfat direnci ve sertliği yüksek, erken dayanımda çok düşük performanslı fakat son dayanımda performans gösterebilen klinker özellikleri olması gerekir. O hâlde portland klinkerine kıyasla mekanik testlerdeki performansı incelenmeye değer görünmektedir.

2.2. Fiziksel Özellikler ve Mekanik Performans

Magnezyum cürufu, çimento fabrikasında klinker prosesinde üretilmiş bir malzeme olmadığı için, öncelikle cüruf katkısı olarak standart CEM I 42,5 R çimento numunesi ile birlikte puzolanik aktivite indeksi tayinine tabi tutulmuştur.

Tablo 3: Magnezyum cürufunun puzolanik aktivite indeksi

	Cürufu Çimento Aktivite Dayanımı, (MPa)	Çimento Basınç Dayanımı, (MPa)	Aktivite İndeksi (%)	Aktivite İndeksi Şartı (TS EN 15167-1)
7 gün	25,0	44,1	56,7	min. %45
28 gün	30,8	52,1	59,1	min. %70

Test sonuçlarına göre magnezyum cürufu numunenin 28 günlük basınç dayanımı, çimento basınç dayanımının %70'ini bulmadığı için 28 gün aktivite yetersiz kalmaktadır. Bu durumda magnezyum cürufu CEM III tip çimentolarda cüruf katkısı olarak kullanılamayacaktır, fakat bu çalışmadaki amaç esasen klinker muadili olarak kullanımına yönelik olduğu için, fiziksel özellik ve mekanik performansların bu yönde incelenmesi gerekmektedir.

Tane boyutu %60 oranında 1 mm altında olan magnezyum cürufunun, 1 mm elek üstü bakiyesinde ise boyut ağırlıklı olarak 20 mm civarındadır. Dolayısıyla kırma işlemine gerek kalmadığı gibi, işletme şartlarında iri ve ince malzemenin ayrılmasında da kolaylık sağlayacaktır. Magnezyum cürufu, sanki klinkermiş gibi alçı taşı ile birlikte öğütülerek (TS EN 196-1 Standardı'na göre) elde edilen numunenin fiziksel ve mekanik testleri yapılarak aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur. (Bu çalışmanın tamamında her numuneye öğütme işleminde sabit süre ve eşit şartlar uygulanmıştır.)

Tablo 4: Magnezyum cürufunun fiziksel ve mekanik test sonuçları

Blaine (cm ² /g)	32 µm	63 µm	Priz Başı (dk)	Priz Sonu (dk)	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Genleşme (mm)	2 gün (MPa)	7 gün (MPa)	28 gün (MPa)
5779	30,11	7,90	360	660	3,12	1,0	5,5	9,9	17,1

Portland klinkerine kıyasla düşük alit (C3S) ve selit (C3A) muhteviyatına bağlı olarak düşük basınç dayanımı ve uzun priz süresinin olması zaten beklenen bir durumdu, ancak basınç dayanımlarındaki artış miktarı ise yüksek belit içeriğini desteklemektedir. 28 günden daha uzun sürelerde daha yüksek basınç dayanımı kazanacağı aşikârdır fakat kısıtlı imkânlardan dolayı uzun süreli bir çalışma yapılamamıştır.

3. Çimento katkısı olarak kullanımı

Magnezyum cürufunun çimento içinde katkı olarak kullanımında göstereceği fiziksel ve mekanik performansın gözlenebilmesi için, farklı karışım oranlarında numuneler hazırlanmıştır. Numunelerin tamamında aynı klinker numunesi kullanılmış olup, yine sabit süre ve eşit şartlarda öğütme yapılmıştır.

Tablo 5: Magnezyum cürufu ve klinker ile elde edilen çimento numunelerinin fiziksel ve mekanik test sonuçları

	32 µm	63 µm	Priz Başı (dk)	Priz Sonu (dk)	Genleşme (mm)	7 gün (MPa)	28 gün (MPa)
Referans klinker	23,2	9,4	110	175	1	45,1	50,9
%36 m. cürufu klinker	23,5	8,5	180	250	1	34,6	41,8
%40 m. cürufu klinker	26,6	8,2	210	285	1	33,5	38,4
%50 m. cürufu klinker	29,0	8,1	250	330	1	29,6	38,0
Magnezyum cürufu	30,1	7,9	360	660	1	9,9	17,1

Portland klinkerine farklı oranlarda magnezyum cürufu katkısı ve alçı taşı ilave edilip öğütüldükten sonra elde edilen numunelerde, katkı oranı artışına paralel olarak basınç dayanımı düşüşü ve priz sürelerinde uzama gözlenmiştir. Yapı malzemesi olarak kabul gördüğü takdirde bu malzemeyle çimento üretiminin mümkün olduğu görülmektedir. Tablonun son satırına, mukayese kolaylığı açısından sadece magnezyum cürufu ile alçı taşının öğütülmesiyle elde edilen numunenin sonuçları da eklenmiştir.

4. Beton katkısı olarak kullanımı

Magnezyum cürufu, çok ince ve iri malzemelerin karışımından ibarettir. 1 mm altı boyut oranı %60 civarıyken, geri kalan %40 oranındaki 1 mm üzerinde kalan malzemenin büyük bölümü 20 mm civarı boyuttadır. Dolayısıyla beton sektöründe kullanımı için öğütülmesinden ziyade seperasyon yapılması yatırım ve işletme maliyetleri açısından daha avantajlı olacaktır.

Bu çalışmada magnezyum cürufu sadece 1 mm elekten geçirilerek, elek altı numunesi betonda mineral katkı olarak kullanılmıştır. Referanslı çalışma için, aynı bileşen oranları ve şartlarda iki ayrı kaynağa ait öğütülmüş yüksek fırın cürufu katkısıyla da beton dökülmüştür. C50/60 beton sınıfında yapılan denemelerde, 22 cm slump için magnezyum cürufu katkılı harçta ilave su ihtiyacı doğmuştur. Kıvam koruması biraz daha düşük olmasına rağmen, daha uyumlu bir kimyasal katkı ile bertaraf edilebilecek ölçüdedir. Priz süresinde herhangi bir olumsuzluk yaşanmazken, her üç numune 24 saat sonunda kalıptan alınmıştır. 1 günlük basınç dayanımı, referans betonlara göre geride kalmıştır. 2 ve 7 günlük basınç dayanımlarında referans beton dayanımlarına yaklaşırsa da, 28 günlük dayanımlarda beton sınıfının dayanım aralığının altında kalarak başarısız olmuştur. Buna bağlı olarak 7/28 oranı da yüksek çıkmıştır.

Tablo 6: Magnezyum cürufu ve yüksek fırın cürufu katkılı beton performansları.

		Magnezyum Cürufu	Öğütülmüş Yüksek Fırın Cürufu - A	Öğütülmüş Yüksek Fırın Cürufu - B
Beton Sınıfı		C50/60	C50/60	C50/60
Çimento dozajı	kg/m ³	220	220	220
Çimento tipi		CEM I 42,5 R		
Mineral katkı	kg/m ³	105	105	105
W/C (su/çimento+mineral katkı)		0,42	0,42	0,42
0-3 kum	%	50,5	50,5	50,5
Kırma taş No.:1	%	25,0	25,0	25,0
Kırma taş No.:2	%	24,5	24,5	24,5
Süper akışkanlaştırıcı kimyasal katkı	%	1,70	1,70	1,70
Çökme / Yayılma		22/15	22/17	22/17
Düzeltilmiş su oranı		0,46	0,43	0,43
Numune kalıbı		100 x 200 Silindir		
Birim Ağırlık	kg/m ³	2.394	2.399	2.400

Beton bileşimine katkı olarak ilave edilen yüksek fırın cürufları, öğütme işleminden geçirilmiş olup, blaine değeri 4.000 cm²/g üzerinde olan malzemelerdir. Magnezyum cürufu ise, öğütme işlemi yerine sadece 1 mm elek altı bakiyesi olup, blaine 1.704 cm²/g değerindedir. Eğer öğütme işleminden geçirilmiş, yüksek blaine değerli magnezyum cürufu kullanılmış olsaydı, yüksek fırın cürufu beton performansına benzer bir performans göstereceği muhtemeldir. Buna rağmen kayda değer bir performans yakalamıştır. Şöyle ki; beton bileşiminde eksiltilecek CEM I 42,5 R tip çimento yerine verilmesi gereken yüksek fırın cürufu için k değeri 0,8 olup, uçucu kül için ise k değeri 0,4'tür.

Tablo 7: Magnezyum cürufu ve yüksek fırın cürufu katkılı beton basınç dayanımları

Beton Basınç Dayanımları		Magnezyum Cürufu	Öğütülmüş Yüksek Fırın Cürufu - A	Öğütülmüş Yüksek Fırın Cürufu - B
1 gün	Mpa	8,7	16,2	15,6
2 gün	Mpa	22,3	25,2	24,7
7 gün	Mpa	32,3	37,3	35,4
28 gün	Mpa	38,3	55,4	52,9
7/28 oranı		0,84	0,67	0,67

Beton bileşimine; 1 mm elekten geçirilmiş ham hâlde magnezyum cürufu, yüksek fırın cüruf dozajıyla değil de uçucu kül dozajıyla verilseydi şayet, beton performansı daha iyi olacak ve muhtemelen C50/60 sınıfı basınç dayanımı şartlarını karşılayabilecek. O hâlde, sadece 1 mm eleme işleminden geçirilmiş magnezyum cürufu betonda uçucu kül muadili mineral katkı olarak kullanılabilir.

5. SONUÇ

Kimyasal özellik ve mekanik performans açısından değerlendirildiğinde klinkerle benzerlik gösteren magnezyum cürufu, gerekli çevresel izinler ile G işareti alındığı takdirde rahatlıkla yapı malzemesi olarak kullanılabilir. Bununla birlikte belgelendirme aşamasında ham madde kaynağı ve üretim prosesi de göz önüne alınarak tamamıyla klinkere muadil bir ürün olduğu ispatlanır ve belgelendirilebilir; çimento sektöründe, katkılı çimento üretiminde puzolanik özellik gösteren katkıları yerine bu malzeme kullanılarak üretim yapılabilir. Hatta genelde sıva harcı ve torbalı satış için üretilen katkılı tip çimentolar yerine CEM I 32,5 tip çimento üretimi bile mümkün olacaktır. Bu sayede, katkı olarak kullanılan çimento fabrikalarında karbon salım miktarı büyük oranda düşüş gösterirken, birim çimento üretimi başına kullanılan klinker miktarı da azalmış olacaktır, fakat başka bir proseste üretilen bir malzemenin klinker olarak değerlendirilmesi yönünde henüz örnek teşkil edecek bir belgelendirme mevcut değildir.

Çimento sektöründe kullanıma yönelik olarak daha fazla veri elde edilebilmesi için mineralojik analiz yapılarak kristal yapılarının incelenmesi önem arz etmektedir. İnce ve iri malzeme ile ayrı ayrı olmak üzere farklı karışım oranlarında daha fazla çalışma yapılması malzemenin daha iyi tanınmasını sağlayacaktır. Ayrıca yapısındaki muhtemel belit minerallerinin 28 günden daha uzun zaman zarfında göstereceği performansın görülmesi için, daha uzun süreli mekanik testler yapılması ve varsa bu performansın 28 gün içinde alınabilmesi için çalışmalara devam edilmesi gerekmektedir.

Farklı beton sınıflarında farklı dozajlarda 1 mm elek altı ham malzeme ile yüksek blaine değerli öğütülmüş malzemeye karşılıklı çalışmalar devam ettirildiği takdirde, magnezyum cürufundan en etkin fayda sağlanabilecek çözüme ulaşılacaktır. Burada öğütme işlemi, performansı artırıcı bir etken olurken, daha yüksek yatırım ve maliyet gerektiren bir sonuç doğurmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda magnezyum cürufunun, yüksek fırın cürufu veya uçucu külden hangisine muadil olarak kullanılabilirliği netlik kazanacaktır.

Her iki sektörde kullanım için en önemli unsurlardan birisi de fiyat, maliyet ve kazanç olup, magnezyum cürufunun sağladığı faydaya göre oluşacak arz-talep ilişkisi bu konuda belirleyici bir etken olacaktır.

Kaynaklar

1. TS EN 197-1: Çimento - Bölüm 1: Genel çimentolar - Bileşim, özellikler ve uygunluk kriterleri
2. TS 13515: TS EN 206'nın uygulamasına yönelik tamamlayıcı standard
3. TS EN 15167-1: Öğütülmüş yüksek fırın cürufu - Beton, harç ve şerbette kullanım için - Bölüm 1: Tarifler, özellikler ve uygunluk kriterleri



Sektör raporu yayımlandı

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), hazır beton sektörünü 2021 yılı özelinde bilimsel olarak analiz eden "Hazır Beton Sektör Raporu"nu yayımladı. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), T.C. Merkez Bankası, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) verileri ile THBB üyelerinin, üreticilerin ve tedarikçilerin sağladığı bilgiler ışığında hazırlanan rapor, öncelikli olarak "İnşaat Sektörü Strateji Belgesi"nin

hızla hazırlanmasının ve uygulanmasının gerekliliğini vurguluyor. Türkiye Hazır Beton Birliği Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, "Sektörün 2021 yılında %10-%15 arasında bir büyüme gerçekleştirdiği tahmin edilmektedir. 2022 yılında hazır beton sektörünün kötümser senaryoda %5 oranında küçüleceği, iyimser senaryoda ise %10 kadar büyüyebileceği öngörüyoruz" dedi.



İnşaatta beklenti endeksi en düşük değeri gördü

İnşaat sektöründe faaliyet ve güven endeksleri yukarı doğru hafif kıpırdarken, beklenti endeksi en düşük seviyeye indi. Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), Hazır Beton Endeksi 2022 Şubat Ayı Raporu'nu açıkladı. Raporla, beklentinin en düşük değere sahip endeks olarak kalması dikkat çekti. THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık; "Birleşik Hazır Beton Endeksi, yeni yılla birlikte faaliyet ve güvendedeki artış ile birlikte yükselmış ancak eşik değerinin hemen altında kalmıştır. Son 3 ayda inşaat ile diğer sektörler arasındaki fark 2020 yılından bu yana en yüksek düzeye ulaşmıştır" diye konuştu. İsmail AKIN





AGREGA YAŞAMI İNŞA EDER



TÜRKİYE İŞLETMENLERİ VE İŞLETİMİŞİLERİ BİRLİĞİ
TÜRKISH ENTERPRISE AND BUSINESS CONFEDERATION

www.agub.org.tr

*KADİM TOPRAKLARIN
TARİHİNDEN ALDIĞIMIZ
İLHAMLA,
SAĞLAM TEMELLER
ÜZERİNDE İLERLEMekten
GURUR DUYUYORUZ.*

1803
BETON



Yakıt
tüketiminde
saatte 0,5lt'ye
varan tasarruf

ZF'den Mikser Kamyonları İçin Redüktörler: Ecomix II Hafif, Kompakt, Sessiz ve Ekonomik



ZF'nin yeni nesil mikser redüktörü ailesi Ecomix II, 8 m³'ten 16 m³'e kadar tüm kapasite ihtiyaçları için idealdir.

Hidro motor entegreli kompakt tasarımı ve ses izolasyonu sağlayan yapısıyla, kullanımda konforu garanti ediyor.

Yakıt tüketiminde saatte 0,5 lt.'ye varan tasarrufla ve ömürlük yağ kullanım imkanıyla, inşaat sektöründe önemli ticari avantajlar sunuyor.



 **ZF Services Türk San. ve Tic. A.Ş.**
Adil Mah. Demokrasi Cad. No:17 34935 Sultanbeyli, İstanbul

 0216 592 07 50
 zfturk.info@zf.com



ENVIROMIX®

Düşük Karbonlu Beton Çözümleri Sürdürülebilirliği Odağımıza Aldık

Düşük karbonlu beton karışım tasarımına geçiş, sürdürülebilir inşaatın zorluklarını karşılamanın ana kaldıraçlarından biridir. Bu değişikliği kolaylaştırmak için CHRYSO, beton formülasyonunu ve uygulama stratejisini optimize etmek için küresel bir katkı ve hizmet teklifi olan EnviroMix® ile yenilik yapıyor.

GEBKIM Org. San. Bölgesi Burak Sarıcı Caddesi No.3 Dilovası, 41455 KOCAELİ/TÜRKİYE

CHRYSO

INNOVATION IS OUR CHEMISTRY

www.chryso.com.tr

info@chryso.com.tr

+90 262 653 78 31

+90 262 653 52 53