

“HAZIR BETON” THBB YAYIN ORGANIDIR.

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

• YIL: 25 > EYLÜL - EKİM 2018 • YEAR: 25 > SEPTEMBER - OCTOBER 2018



ONLINE
SİPARİŞ VER
WWW.BETONPOMPASI.com.tr



BMS
BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

Beton Pompası Yedek Parçalarında EN İYİ Seçim İhtiyacınız Olan Her Şey Burada !

Beton Sevk Hattı Parçaları



Kazan Parçaları



Hidrolik Parçalar



Ana Hidrolik Parçaları



Elektrik Parçaları



Aksesuar Parçaları



İnternet Sitemizi Sürekli Ziyaret Edin!

Tüm yedek parça ihtiyaçlarınızı online sitemizden çok daha ucuza temin edin

BMS BETON MAKİNE SERVİS LTD. ŞTİ.

İşıklar İstanbul Caddesi No:53 İşıklar Köyü Göktürk - Eyüp - İSTANBUL / TURKEY

Tel.: +90 212 206 54 00 Faks: +90 212 206 54 03 E-mail: info@bmsservis.com // info@betonpompasi.com.tr

30 yıl

30 YILDIR HER GÜVENLİ YAPIDA İMZAMIZ VAR

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) olarak 1988'den bu yana standartlara uygun beton üretilmesi ve doğru beton uygulamaları için çalışıyor; üyelerimizin ürettiği Kalite Güvence Sistemi (KGS) belgeli betonlarla güvenli ve dayanıklı yapılaşmaya katkı sağlıyoruz.



TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ

www.thbb.org

30 yıl



TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİNE ÜYE KURULUŞLAR

TURKISH RMC ASSOCIATION - MEMBER COMPANIES

A Beton

Adana: 0322 495 21 01

Adoçim

İstanbul: 0212 286 69 82
Antalya, Tekirdağ, Tokat

Ak Beton

İstanbul: 0216 365 18 66

Akar Beton

İstanbul: 0212 444 25 27

Aker Tarsus Beton

Mersin: 444 60 33

Akgün Beton

Tekirdağ: 0282 654 60 69

Albayrak Beton

İstanbul: 0216 466 52 47

Altaş Beton

Ordu: 0452 234 45 55

Anıl Beton

İstanbul: 0212 289 38 79

As Beton

Aydın: 0256 231 04 52

Asdur Beton

Hatay: 0326 413 81 85

Atılım Beton

Tekirdağ: 0282 726 23 77
İstanbul

Atlantik Beton

İstanbul: 0216 304 03 60

Ayhanlar Hazır Beton

Kocaeli: 0262 759 10 22

Batı Beton

İzmir: 0232 478 44 00
Aydın, Manisa

Benlioğlu Hazır Beton

İstanbul: 0212 447 04 47
Kocaeli

Besantaş Beton

İstanbul: 0212 689 02 61

Betoçim Çimento ve Beton

İstanbul: 0216 482 50 61

Betonsa

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

Birlik Beton

Ankara: 0312 232 52 65

Bodrum Beton

Muğla: 0252 559 01 12

Bursa Beton

Bursa: 444 16 22
Balıkesir, Kütahya, Yalova

Cantaş Beton

Edirne: 0284 268 62 03

Cömertler Beton

Aksaray: 0382 271 20 62

Çağdaş Beton

Muğla: 0252 358 60 61

Çimko Beton

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

Çimsa Çimento

İstanbul: 0216 651 53 00
Adana, Adapazarı, Afyonkarahisar, Aksaray, Bilecik, Bursa, Denizli, Eskişehir, Kahramanmaraş, Karaman, Kayseri, Konya, Kütahya, Mersin, Nevşehir, Osmaniye

Danış Beton

İstanbul: 0216 471 34 34

Denizli Çimento

Denizli: 0258 816 34 00
Afyon, Antalya, Aydın, İzmir, Manisa, Muğla, Uşak

Dünya Beton

İstanbul: 0212 594 35 66

Genç Manisa Beton

Ankara: 0312 427 20 20
Manisa

Göлтаş

İstanbul: 0212 327 00 80
Antalya, Isparta, Burdur

Gülsan

İstanbul: 0216 681 02 00
Kocaeli

Gümüştaş Beton

İstanbul: 0212 266 63 02
Sakarya

Gür Beton

İstanbul: 0212 880 44 73
Çorlu, Kırklareli

Hacıoğulları Beton

İstanbul: 0216 446 71 00
Kocaeli

Hamak İnşaat

İstanbul: 0216 444 04 22

Has Beton A.Ş.

Eskişehir: 0222 338 15 00

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 23
Bursa, Yalova, İstanbul

Kavanlar Beton

Kocaeli: 0262 349 56 56

Köroğlu Beton

Bolu: 0374 243 96 42

Kumcular Beton

İstanbul: 0216 311 91 14

Limak Beton

İstanbul: 0216 404 10 71
Ankara

Mabetaş

Malatya: 0422 238 40 40

Medcem Beton

Mersin: 0324 341 70 33
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

Oktaş

Uşak: 0276 234 00 13

Onur Beton

İstanbul: 0212 798 21 13
Kırklareli

Orbetaş

Ankara: 0312 436 04 96
Ordu

Oyak Beton

Ankara: 0312 278 78 00
Adana, İstanbul, Kocaeli, Ordu, Osmaniye, Rize, Samsun, Trabzon

Özdemir Beton

İstanbul: 0216 304 07 07

Öz Seç Beton

İstanbul: 0212 798 25 38

Öztaş Beton

Edirne: 0284 235 24 50

Özyurt A.Ş.

İstanbul: 0212 485 59 67

Paksoy

İstanbul: 0212 883 30 00

Polat Beton

Ankara: 0312 384 30 97

Sançim Bilecik Çimento

Bilecik: 0228 243 40 70
Bursa

Sayın Hazır Beton

Afyonkarahisar: 0272 221 10 30

Selka Hazır Beton

Eskişehir: 0222 237 62 62
Kütahya

Silahtarolu Beton

Van: 0432 377 30 41

Soylular Beton

Kocaeli: 0262 371 13 04

Şerbetçi

Ankara: 0312 353 59 09

Tarmac

Kocaeli: 0262 728 12 56

Traçim

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

Varol Beton

İstanbul: 0212 446 99 44
İzmir, Kırklareli, Tekirdağ

Votorantim

Ankara: 0312 860 63 00
Kayseri, Kırıkkale, Kırşehir, Nevşehir, Samsun, Tokat

Yılmaz Beton

Karabük: 0370 452 02 22

Yiğit Hazır Beton

Ankara: 0312 278 79 00
Bolu

Yolyapı Hazır Beton

İstanbul: 0212 594 31 70

YTY Beton

Van: 0432 223 25 00

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

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

Sanat Eseri Yeni 38-5

Bir bakışta kazançlarınız

- R-Z katlanma sistemli daha pürüzsüz, daha esnek 5 kollu dağıtıcı boom, daha düşük açılma yüksekliği ve en iyi stabilite özellikleri
- Gerek alçak binalarda çalışmada veya çatı betonunda, gerekse temelde olsun, şantiyelerde çok yönlü kullanım.
- Ergonic® 2.0 kumanda sisteminin mantıksal, çok yönlü ergonomisi ve sezgisel, basit kullanımı sayesinde verimli çalışma
- Tüm bilgiler radyolu uzaktan kumanda ekranında. Her zaman işyerinde tam kontrol ve tam bilgiler
- Aksesuarlar için yüksek yük payı
- Yerden tasarruf sağlayan konstrüksiyon ve ayarlı mesafe değişkenliği sayesinde düşük ayak açma genişlikleri (isteğe bağlı)
- Güçlendirilmiş şasisi ile sağlam, kompakt pedestal , boru hattı aksamı
- Optimum erişilebilirlik ve civatalı konsept sayesinde bakım ve servis dostu
- Bakım gerektirmeyen bileşenler, az sayıda bileşen tipi (örn. yalnızca üç standart dirsek tipi) ve az miktarda işlevsel sıvı sayesinde daha düşük hizmet maliyeti



Putzmeister

Fabrika:

Gazi Osman Paşa Mah.
Namık Kemal Bulvarı No:6
59500 Çerkezköy / TEKİRDAĞ
Tel : 0 282 735 10 00
Fax : 0 282 735 10 01

Hadımköy Satış & Servis:

Hastane Mahallesi
Turgut Özal Cad. No: 62
Arnavutköy / İSTANBUL
Tel : 0 212 771 55 00
Fax : 0 212 771 55 09

Anadolu Yakası Satış & Servis:

Ferhatpaşa Mahallesi
G 28 Sokak No: 2/1
Ataşehir / İSTANBUL
Tel : 0 216 660 12 24
Fax : 0 216 660 12 36

Ankara Satış:

İlkbahar Mah. Konrad
Adenaur Cad. No: 75/7
Çankaya / ANKARA
Tel : 0 312 491 67 87
Fax : 0 312 491 67 88

İzmir Satış & Servis:

Kemalpaşa Caddesi
7407/9 Sokak No:4
Pınarbaşı-Bornova / İZMİR
Tel : 0 232 479 77 99
Fax : 0 232 479 82 80



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

EKONOMİ PERFORMANS KALİTE



SCHWING Stetter



ALFATEK

İhr. İth. ve Paz. Ltd. Şti.

SATIŞ, SERVİS, YEDEK PARÇA

İSTANBUL:
Ferhatpaşa Mh. Akdeniz Cad.
G-63. Sk. No: 4
34888 Ataşehir, İstanbul
T: 0 216 660 09 00 F: 0 216 660 09 09

ANKARA:
OSTİM Sanayi Sitesi, 57. Sk. No: 101
06370 Ostim, Ankara
T: 0 312 385 79 46 - 385 79 47
F: 0 312 385 79 48

MERSİN:
Atalar Mh. Atatürk Cad. No: 8
33580 Yenice, Tarsus, Mersin
T: 0 324 651 01 05
F: 0 324 651 01 09

www.alfatekturk.com.tr



“Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi Projesi”

www.thbb.org

arge@thbb.org

0216 322 96 70

Çimento taşımak

BETON

gibi

gövde ister!

OKT, silobas üretiminde “robotik kaynak teknolojisi” kullanarak gövde üzerinde oluşan gerilim etkisini ve insan faktörüyle oluşan kaynak hatalarını minimize eder, darbelere karşı emniyet sağlar.



İçindekiler : contents :

10 **Başkan'ın Gözüyle**
President's Opinion
Ekonomiyi canlandırma politikaları yerindedir
Policies for reinvigoration of the economy are apposite

12 **Etkinlikler**
Activities
Türkiye Hazır Beton Birliği kuruluşunun 30. yılını kutladı
Turkish Ready Mixed Concrete Association celebrates 30th year of incorporation

18 **Etkinlikler**
Activities
Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Toplantıları
THBB'nin ev sahipliğinde İstanbul'da yapıldı
Concrete Sustainability Council meetings held in Istanbul, hosted by THBB

24 **Etkinlikler**
Activities
THBB Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi projesi destek almaya hak kazandı
THBB Concrete Research Development and Technological Consultancy Center project has been entitled to receive grants

İLAN İNDEKSİ ADVERTISEMENT INDEX

BMS	Ön kapak içi	PUTZMEISTER	s > 3	İSTKA	s > 6	FOSROC	s > 23
THBB	s > 1	THBB LAB.	s > 4	OKT-TRAILER	s > 7	ÖZFEN	s > 25
THBB ÜYELER	s > 2	ALFATEK	s > 5	FORD TRUCKS	s > 17	GAMA	s > 27

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
Aslı Özbora Tarhan - Y. İnş. Müh.

Yayın Kurulu
Advisory Committee
Prof. Dr. Süheyl Akman
Prof. Dr. Fevziye Aköz
Prof. Dr. Ergin Arıoğlu
Prof. Dr. Nuray Aydınoglu
Prof. Dr. Bülent Baradan
Prof. Dr. Zekai Celep
Prof. Dr. Turhan Y. Erdoğan
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
Doç. Dr. Mustafa Karagüler

Tanıtım ve Halkla İlişkiler Komite
Publicity and PR Committee
Adem Genç
Kadir Büyükdereci
Kamil Grebene
Mehmet Ali Durmaz

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü
Responsible Assistant Editor
Hakan Zengin (MA)

İlan Sorumlusu
Advertising
Hale Karakaş Keskin (MA)

41

**Haberler
News**

İstanbul, yeni havalimanına kavuştu
Istanbul has its new airport

55

**Uygulamalar
Applications**

Soğuk Havada Beton: Üretim ve Uygulama
Pratikleri
Concrete in Cold Weather: Production and
Application Practices

62

**Makale
Article**

3D Yazıcı Teknolojisine Uygun Sürdürülebilir ve
Yenilikçi Betonların Geliştirilmesi
Developing Innovative and Sustainable Concrete For 3D
Printer Technology

71

**Makale
Article**

Radyasyona Karşı Ağır Beton
High-Density Concrete / Radiation Protection Concrete

KOLUMNAN	s > 29	ÖZBEKOĞLU	s > 35	KGS	Arka kapak içi
WAM EURASIA	s > 31	YAPI FUARI	s > 79	CHRYSO	Arka kapak
IMER<	s > 33	BETONSA	s > 80		

Teknik Editörler**Technical Editors**

Koray Sağlıtüre - Y. Jeoloji Mühendisi
Cenk Kılınç - Y. İnş. Müh.
Didem Nur Bülbül - İnş. Müh.

İngilizce Çeviri**Translation**

Edda Çeviri

Yayınlayan**Publisher**

Türkiye Hazır Beton Birliği
Turkish Ready Mixed Concrete Association
Rüzgarlıbahçe Mh. Özalp Sk. K Plaza
No: 2 Kat:3 Kavacık-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: 30 Kasım 2018

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



Ekonomiyi canlandırma politikaları yerindedir

Yavuz Işık

ERMCO ve THBB Yönetim Kurulu Başkanı

President of ERMCO and THBB

Değerli üyeler ve sektörümüzün değerli temsilcileri, ekim ayında Birliğimizin 30. yaşını İstanbul'da düzenlediğimiz bir gala yemeği ile kutladık. Birliğimizin üyesi fir-

maların temsilcileri, Kurucu Üyelerimiz, Eski Başkanlarımız, komitelerimizin üyeleri; çimento, agrega ve kimyasal katkı sektörlerinin meslek kuruluşlarının, yan sanayi firmalarının temsilcileri, Birliğimizin çalışanları kutlama gecemize katıldı. Burada yaptığım konuşmada Birliğimizin başarılarına değinerek otuz yılın bir kuruluş için hiç azımsanmayacak bir süre olduğunu, Birliğimizin 30 yaşında, genç ve dinamik; aynı zamanda ne istediğini bilen, deneyimli, ulusal ve uluslararası olarak kendine yer edinmiş prestijli bir kuruluş olduğunu vurguladım. Kutlama gecemizde Birliğimize emeği geçmiş isimleri unutmadık. Kurucu üyemiz Sayın Ertan Tanören'e ve THBB'de 10 yılı aşkın süredir Yönetim Kurulu üyeliği yapan Sayın Halit İnci, Sayın Abdürrahim Eksik, Sayın Kenan Kurban, Sayın Cemalettin Danış, Sayın Sadık Kalkavan'a ve şahsıma plaket takdim edildi. Bu vesileyle, bir kez daha Birliğimizi bugünlere getiren başta üyelerimiz olmak üzere emeği geçen herkese teşekkür ediyorum.

Birliğimiz bir eğitim kurumu gibi çalışarak eğitim meşalesini yurdun dört bir yanına ulaştırıyor. Eylül ve ekim aylarında Antalya ve Gaziantep illerinde "Beton Teknolojileri ve Doğru Beton Uygulamaları" seminerleri ile geçtiğimiz yıldan bu yana düzenlediğimiz seminerler dizisine devam ettik. Böylece, üyelerimizin de katkılarıyla kaliteli beton üretimi ve beton uygulamalarının doğru yapılması amacıyla düzenlediğimiz seminerleri 11 farklı

ilimizde gerçekleştirmiş olduk. Seminer için gittiğimiz illerde beton üreticileri ve kullanıcılarını bilgilendirmenin yanı sıra üyelerimiz, inşaat ve hazır beton sektörünün, kamu kurum ve kuruluşlarımızın ve meslek kuruluşlarımızın temsilcileri ile iletişimizi güçlendiriyoruz.

Seminerlerimiz ve eğitimlerimiz devam ederken mesleki yeterlilik konusundaki çalışmalarımızda da önemli ilerlemeler kaydettik. Türkiye Hazır Beton Birliği Mesleki Yeterlilik Merkezimiz (THBB MYM), Betonarme Demircisi ve Betoncu ulusal yeterliliklerinde sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirildiği 2016 yılından

bu yana çalışmalarına devam etmektedir. Son olarak ekim ayında İNTES ile birlikte hazırladığımız "Beton Pompa Operatörü" ulusal yeterliliği tamamlanırken "Beton Transmikser Operatörü" ve Beton Santral Operatörü" meslek grubunun uygulanabilir hâle getirilebilmesi için gerekli olan çalışmalarına başladık.

Sektörümüzü ilgilendiren konuları yakından takip etmeye ve politikalar geliştirmeye devam ediyoruz. Bu doğrultuda, Yönetim Kurulumuza katkı sağlayan komitelerimizden Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantılarını ekim ayında gerçekleştirdik.

Sürdürülebilirlik alanında çalışmalarımız da büyük bir hızla ilerliyor. Birliğimiz, Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (Concrete Sustainability Council) Bölgesel Sistem

Operatörü; Türkiye Hazır Beton Birliği KGS İktisadi İşletmesi (KGS) de Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin Belgelendirme Kuruluşu olarak çalışmalarına devam ediyor. THBB olarak, Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi'nin adaptasyon sürecini bu yıl tamamladık. Üye firmalarımız da hazır beton tesislerini bel-

Policies for reinvigoration of the economy are apposite

The decision of our Government for the application of eight-percent VAT rather than 18 percent in housing deliveries for the period of six months and for the reduction of the title deed charge from four percent to three percent would end on October 31 but it was extended to the year-end. At the same time, enforcement of zero Special Consumption Tax (SCT) in white appliances until the end of the year and decrease of VAT in furniture to eight percent, 15-point SCT discount in the 1600 cc vehicles, and application of one-percent VAT in commercial vehicles are sound decisions in terms of the reinvigoration of the economy.

gelendirmek için ilk adım olan lisans alma sürecine başladı. THBB olarak firmalarımıza yönelik sistemle ilgili bilgilendirme toplantıları düzenlerken KGS de belgelendirme sürecine başladı. Bu vesileyle, hazır beton sektörünü bu sisteme dâhil olmaya davet ediyorum. Beton üreticileri, Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgesi'ni alarak tesislerini sürdürülebilirlik performansını dünyaca tanınmış bir belge ile kanıtlamış olacak ve sürdürülebilirlik konusundaki üstünlüklerini iletişim ve tanıtım faaliyetlerinde gösterebilecek.

Sürdürülebilirlik konusunda çalışmalarımıza devam ederken bu alanda önemli bir organizasyona da ev sahipliği yaptık. Dünyada ve Avrupa'da beton, çimento ve agrega sektörlerine ve sürdürülebilirlik politikalarına yön verenleri İstanbul'da buluşturduk. Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Genel Kurulu, Bölgesel Sistem Operatörleri Toplantısı ve Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı Birliğimizin ev sahipliğinde İstanbul'da düzenledik. Betonstar'ın ana sponsorluğunda düzenlenen toplantıları başarılı bir şekilde gerçekleştirdik. Bu yıl ön çalışmalarını tamamladığımız önemli bir AR-GE projesinin onayını ekim ayında aldık. "Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi" adlı projemiz İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından başarılı bulundu ve çalışmalarımıza başladık. Bu proje çerçevesinde laboratuvarımıza kazandıracığımız yeni ekipmanlarla ve yapacağımız AR-GE ve danışmanlık çalışmalarıyla sektörümüze katkı sağlamaya devam edeceğiz.

Bildiğiniz üzere çevre ve iş güvenliği konuları da Birliğimizin önem verdiği konuların başında yer alıyor. Hazır beton sektörüne özgü çevre ile iş sağlığı ve güvenliği belgelendirmeleri için çalışma başlatmıştık. Son olarak KGS'ye başvuruda bulunan firmaların tesislerinde denetimlerde bulunduk. Bu ay içerisinde ilk "KGS Çevre" ve "KGS İş Sağlığı ve Güvenliği" belgelerini vereceğiz.

Sektörümüzü geleceğe taşıyacak çalışmaları yürütürken uluslararası gelişmelere de yön vermeye devam ediyoruz. Birliğimizin de katılımıyla Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları ekim ayında video konferans yöntemiyle yapıldı. Her iki komitede de sektörümüzü küresel ölçekte etkileyen konular görüşülerek kararlar alındı.

Birliğimizin çalışmalarının ardından ekonomik değerlendirmelerimi sizlerle paylaşmak istiyorum. Ekonomide son 2 yıldır uygulanan genişletici politikalar neticesinde Türkiye ekonomisi geçen yıllarda iyi bir performans sergilemiştir. Ancak erken seçim ile beklentiler zayıflamış ve yaz aylarında dış politik gelişmelere bağlı olarak mali piyasalarda önemli kayıplar yaşanmıştı.

Bu yılın ilk çeyreğinde inşaat sektörü %6,6, ikinci çeyreğinde %0,8 büyüme göstermiştir. Ülke genelindeki büyüme oranları birinci ve ikinci çeyrekte %7,3 ve %5,2'dir. Hem Türkiye ekonomisi hem de inşaat sektörü üçüncü çeyrekte, geçen yılın aynı dönemine göre küçülme gösterecektir. Son çeyrekte de, her ne kadar yıl tamamlanmamış olsa da, pozitif bir büyüme oldukça zor görünmektedir.

Türkiye ekonomisi pozitif büyümeyi, en iyimser tahminle 2019 yılının ikinci çeyreğinde, daha olası bir ihtimal ile ikinci yarından sonra elde edebilir olacaktır.

Birliğimizin hazırladığı Hazır Beton Endeksi'nin nisan ayı raporunda inşaat sektöründe işlerin tersine döndüğünün maalesef ilk sinyallerini almıştık. Eylül ayı Raporu ise bu yılın eylül ayının inşaatla geçirdiğimiz en kötü ay olduğunu göstermiştir. Ekim ayında, bir toparlanma göze çarpmaktadır. Ancak bu rakam geçen yıllarla kıyasladığımızda hâlen istenilen noktadan oldukça uzak olduğumuzu göstermektedir. Sevindirici nokta, eylül ayından sonra ekimin daha kötü olmamasıdır. Yani dipten dönülmüştür. Ancak kasım ve aralıkta bu toparlanma devam edecek mi ne yazık ki bunu bilmiyoruz.

Hükûmetimizin, 6 ay süreyle konut teslimlerinde yüzde 18 yerine yüzde 8 KDV uygulaması ve yüzde 4 olan tapu harcının yüzde 3'e indirilmesi kararı 31 Ekim'de son bulacakken yıl sonuna kadar uzatıldı. Aynı zamanda yıl sonuna kadar beyaz eşyada ÖTV'nin sıfırlanması ve mobilyadaki KDV'nin %8'e indirilmesi, 1600 cc araçlarda ÖTV'de 15 puanlık indirim ve ticari araçlarda KDV %1 olarak uygulanacak olması ekonominin canlanması açısından alınan yerinde kararlardır. Hükûmetimizin son açıkladığı, inşaat, beyaz eşya, mobilya sektörleri özelinde almış oldukları destek kararını doğru buluyoruz ve destekliyoruz. Ancak mevcut faiz düzeyi ile ipotekli konut satışlarındaki düşüşü bu desteklerin önemli bir oranda tetiklemesi beklenmemelidir.

Inşaat sektöründe planlı, kapsamlı bir modelin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanı tarafından açıklanan Mekânsal Strateji Planı, planlama için doğru bir başlangıç olabilecektir. Planın kapsamı ve içeriği henüz belli değildir. Çalışmasına başlanıldığı bilinmektedir. Bu plan ile sanayiye arazi ihtiyacının giderilmesinden başlayıp şehirlerin yeniden şekillendirilmesine kadar geniş bir çerçevede planlama yapılabilecektir.

Inşaat sektörü özelinde Birlik olarak özel bir model önermekteyiz: Önerdiğimiz modelin seçici (selektif) olması, etkinliğini artıracaktır. Yani Çevre ve Şehircilik Bakanlığımızın hedeflerine ulaşmasına imkân tanıyacak bir model tasarlanmalıdır. Bunun için yatırım teşvik sistemine benzer yeni bir teşvik sistemi tasarlanabilecektir. Örneğin hangi gelir grubundaki tüketicilerin konut alımları desteklenecekse ya da hangi coğrafi bölgelerde konut yapımı desteklenmek isteniyorsa, model buna imkân tanıyacak şekilde çok parçalı olarak tasarlanmalıdır. Konut piyasasının desteklenmesi için bir yandan mevcut konut stoku azaltılırken diğer taraftan yeni konut inşaatlarını destekleyecek bir mekanizmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Model, konut fiyatlarını aşağı çekmekten daha ziyade bankacılık kanalı ile alımın finansmanını cazip hale getirmeye odaklanmalıdır. Finansman modelinde risk bankacılık kesiminde kalmalı, Bakanlık hiçbir risk üstlenmemelidir. Model, bankaların kendi aralarında rekabet ederek daha uygun şartlarla tüketicilere konut kredisi ya da inşaat firmalarına işletme kredisi kullandırmaya zorlamalıdır.

Türkiye Hazır Beton Birliği kuruluşunun 30. yılını kutladı



ERMCO ve THBB Başkanı Yavuz Işık

1988 yılından bu yana Türkiye’de standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için çalışan Türkiye Hazır Beton Birliği 30. yaşını gala yemeği ile kutladı. Gala yemeğinde konuşan Avrupa

Turkish Ready Mixed Concrete Association celebrates 30th year of incorporation

Working to ensure that concrete is produced in compliance with the standards and accurate concrete applications are conducted in constructions in Turkey since 1988, Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has celebrated its 30th age with a gala dinner.

Hazır Beton Birliği (ERMCO) ve THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, Türkiye Hazır Beton Birliğinin 30. yaşında, genç ve dinamik; aynı zamanda ne istediğini bilen, deneyimli, ulusal ve uluslararası olarak kendine yer edinmiş prestijli bir kuruluş olduğunu söyledi.

Türkiye’de 30 yıldır standartlara uygun beton üretilmesi ve inşaatlarda doğru beton uygulamalarının sağlanması için çalışan Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) 30. yaşını coşkuyla kutladı. 20 Ekim 2018 tarihinde İstanbul Swissotel’de düzenlenen gala yemeğine THBB üyesi hazır beton üreticilerinin ve ilgili kamu kurum ve kuruluşlarının yanı sıra çimento, agrega ve kimyasal katkı sektörlerinin

ve yan sanayi firmalarının temsilcileri katıldı.

Gala yemeğinde konuşan Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) ve THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, birkaç idealist beton üreticisinin bir araya gelerek kurmuş olduğu Tür-

kiye Hazır Beton Birliğinin bugün gelmiş olduğu noktanın haklı gururunu yaşadıklarını ifade ederek Birliğin 30 yıldır yaptığı çalışmaları özetledi.

Otuz yılın bir kuruluş için hiç azımsanmayacak bir süre olduğunu ifade eden Yavuz Işık, “Türkiye Hazır Beton Birliği, 30 yaşında, genç ve dinamik; aynı zamanda ne istediğini bilen, deneyimli, ulusal ve uluslararası olarak kendine yer edinmiş prestijli bir kuruluştur. Türkiye Hazır Beton Birliği, beton sektörümüzü en iyi şekilde temsil etme amacıyla yola çıkmış, zaman içerisinde beton teknoloji-

In his speech in the gala dinner, Yavuz Işık, President of the Boards of Directors of European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) and THBB, said, “Turkish Ready Mixed Concrete Association is a 30 year-old young and dynamic institution and at the same time experienced, aware of its own mind, and prestigious, having established presence internationally.”



ERMCO ve THBB Başkanı Yavuz Işık, THBB Kurucu üyesi Ertan Tanören’e plaketi takdim ederken



THBB'nin Eski Başkanı Mehmet Kozikoğlu, THBB Yönetim Kurulu Başkan Vekili Halit İnci'ye plaketi takdim ederken

lerindeki değişimin ve araştırmaların bir parçası olmuştur. 30 yıllık geçmişinde, beton üreticilerimizin sorunları ve hakları konusunda söz söylemiş, sektörümüzün ilerlemesi için ulusal ve uluslararası düzeyde çalışmalar yürütmüş, standartlara uygun hazır betonun daha fazla tanınması ve yaygınlaşması için çaba göstermiştir." dedi.

THBB'nin üzerinde yükseldiği birikim ve deneyimin verdiği güçle bugün birçok alanda söz söylediğini ve sektöre katkı sunduğunu ifade eden Yavuz Işık konuşmasına şöyle devam etti: "THBB düzenlediği mesleki eğitimler ile bu ülkede beton ve inşaat alanında büyük bir açığı kapatmakta, teknik kaliteyi artırmaktadır. Türkiye'de sınıfında bir ilk olan laboratuvarında yürüttüğü deneylerle ve teknik görüş yazılarıyla beton ve inşaat sektörünün yanında olup üretim kalitesinin artmasına öncülük etmektedir. THBB, sektörümüze 30 yılda on altı binin üzerinde kalifiye teknik personel kazandırmıştır. 1995 yılında kurmuş olduğu Kalite Güvence Sistemi ile hazır betonda standartlaşmanın önemine dikkat çekip hazır beton üreticilerini belgelendirmiştir ve beton kalitesini artırmak ve standartlara uygun üretimi yaygınlaştırmak için çalışmalarını devam ettirmektedir." dedi.



THBB'nin Eski Başkanı Mürsel Öztürk, THBB Yönetim Kurulu Üyesi Kenan Kurban'a plaketi takdim ederken



THBB'nin Eski Yönetim Kurulu Üyesi Cüneyt Ertuğrul, THBB Denetim Kurulu Üyesi Abdurrahman Eksik'e plaketi takdim ederken



THBB'nin Eski Başkanı Avni Çomu, THBB Yönetim Kurulu Muhasip Üyesi Cemalettin Danış'a plaketi takdim ederken

THBB'nin Türkiye'nin en prestijli mimarlık yarışmalarından birinin düzenlenmesinde yer aldığını, betonun yapılarda yaratıcı kullanımını teşvik ederek ödüllendirdiğini belirten Yavuz Işık, "THBB, yenilikçi bir bakış açısı ile betonun bir malzeme olarak gerçek potansiyelinin anlaşılması için çalışmaktayız. Henüz başka ülkelerde sayılı örnekleri varken, THBB, ülkemizdeki çevreye duyarlı kuruluşları ödüllendirerek, sektörümüzde bir ilke imza atmıştır. Sektörümüzün çevre bilinci ve duyarlılığı ne kadar yüksek bir sektör olduğunu halkımıza ve sanayicilerimize göstermenin imkânını yaratmıştır. Bu adımı ile birlikte başka ülkelere örnek olmuştur." dedi.

Konuşmasında THBB'nin sürdürülebilirlik alanındaki çalışmalarına da değinen Yavuz Işık, "THBB, bugün yine firma güvenirliliğini ve prestijini artırıp doğru beton üretiminin kaynakların verimli kullanılmasıyla ne kadar bağlantılı olduğunu göstermek adına büyük bir adım atmış, Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin Bölgesel Sistem Operatörü olarak bu yeni sistemi ülkemize ve bölgemize getirmekte öncülük etmiştir." dedi.



THBB'nin Eski Başkanı Ayhan Paksoy, ERMCO ve THBB Başkanı Yavuz Işık'a plaketi takdim ederken

THBB'nin hep daha ileriye bakan vizyonuyla Türkiye'de ve dünyada sektörümüzü en iyi şekilde temsil etmek için çalıştığını vurgulayan Yavuz Işık, "THBB, Türkiye ile sınırlı kalmayıp Avrupa hazır beton sektörüne yön veren bir kuruluş olma yolunda ilerlemektedir. Yapabileceklerimiz; vizyonumuz ve çalışkanlığımızla sınırlıdır. 1991 yılında Avrupa Hazır Beton Birliği ERMCO üyesi olduğumuzda hayal gibi görünebilecek birçok başarı Türkiye Hazır Beton Birliği hanesine yazılmış durumdadır. Birliğimiz, son dört yıldır Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) başkanlık komitesinde yer almaktadır. 2016'dan bu yana da Avrupa Hazır Beton Birliğine başkanlık etmektedir. Bu elbette ki bizim için yeterli değildir. Beton üreticilerimizin de desteğiyle, Birliğimizin önünde daha gidilecek çok mesafe vardır. Temelimizi ve gücümüzü sektörümüzün bu topraklardaki sağlam zeminine yaslarken, yüzümüzü hep ileriye ve daha iyiye dönmek, sadece ülkemizde değil dünya piyasalarında öncülük etmek hedefiyle ilerlemekteyiz." dedi.



THBB'nin Eski Yönetim Kurulu Üyesi Hulusi Demir, THBB Denetim Kurulu Üyesi Sadık Kalkavan'a plaketi takdim ederken

Yavuz Işık konuşmasını, THBB'yi örnek bir sektörel kuruluş hâline getiren, düşünen, tartışan, elini taşın altına koyan, sektörümüzün gelişimine katkı sağlayan ve hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen Birliğin değerli üyelerine ve değerli çalışanlarına, Birliğin kurucu üyelerine, eski başkanlara ve bugüne kadar görev yapmış yönetim ve denetim kurulu üyelerine teşekkür ederek noktaladı.

Sunuculuğunu ünlü spiker Duygu Demirdağ'ın yaptığı THBB'nin 30. yıl gala yemeğinde, Türkiye Hazır Beton Birliği'ne emeği geçmiş isimler de unutulmadı. THBB kurucu üyelerinden Ertan Tanören plaketi Başkan Yavuz Işık'ın elinden aldı. Ardından THBB'de 10 yılı aşkın süredir Yönetim Kurulu üyeliği yapan Halit İnci, Abdürrahim Eksik, Kenan Kurban, Cemalettin Danış, Sadık Kalkavan'a ve Başkan Yavuz Işık'a plaket takdim edildi. Plaket töreninin ardından plaket alan değerli isimler ve mevcut yönetim kurulu üleriyle birlikte hatıra fotoğrafları çekildi.

Gecenin finalinde ise TriOnStage grubu sahneye çıkarken ilerleyen saatlerde Türk Müziği'nin güçlü sesi Ferhat Göçer sevilen şarkılarını davetliler için seslendirdi.



Cemalettin Danış, Yavuz Kavan, Hulusi Demir, Şevkettin Sonay, Abdürrahim Eksik, Kenan Kurban, Halit İnci, Onurhan Kıçkı, Yavuz Işık, Ertan Tanören, Mutlu Ünal, Avni Çomu, Cüneyt Ertuğrul, Mehmet Kozikoğlu, Necip Naci Doğru, Kağan Eren, Mürsel Öztürk, Yaşar Karslı, Ayhan Paksoy, İrfan Kadiroğlu, Sadık Kalkavan.



Abdürrahim Eksik, Kenan Kurban, Şenol Üçüncü, Mustafa Ulucan, Halit İnci, Yavuz Işık, Adem Genç, Fatih Vardar, Mehmet Ali Onur, Cemalettin Danış, Kamil Grebene, Sadık Kalkavan.



Ferhat Göçer

HERKESİN HARCİ DEĞİL

Ford Trucks İnşaat Serisi tüm gücüyle işbaşında

Ford Trucks İnşaat Serisi, beton mikserinden hafriyat taşımacılığına, dar maden sahalarından zorlu şantiye alanlarına en çetin şartlar için tasarlandı. 420 PS motor ve 2150 Nm tork gücüyle her işi sırtlayan, otomatik vites ve Intarder seçenekleriyle sürüş kalitesini artıran inşaat serisiyle tanışmak için sizi de en yakın yetkili satıcımıza bekliyoruz.

Ford Trucks Her yükte birlikte

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



Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Toplantıları THBB'nin ev sahipliğinde İstanbul'da yapıldı



Dünyada ve Avrupa'da beton, çimento ve agrega sektörlerine ve sürdürülebilirlik politikalarına yön verenler İstanbul'da buluştu. Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (Concrete Sustainability Council) Genel Kurulu, Bölgesel Sistem Operatörleri Toplantısı ve Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı Türkiye Hazır Beton Birliği'nin (THBB) ev sahipliğinde İstanbul'da düzenlendi.

Toplantıya, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Başkanı Alexander Röder (CEMEX), Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Başkan Yardımcısı Christian Artelt (HeidelbergCement), Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Proje Koordinatörü Stefan van Uffelen, Cristiana Ciaraldi Jolivet (WBCSD - CSC), Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) ve THBB Başkanı Yavuz Işık, THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, Türkiye Hazır Beton Birliği KGS İktisadi İşletmesi Direktörü Selçuk Uçar, Andreas Tuan Phan (BTB), Richard Frost (CRH), Peter Devylder (Fedbeton), Bert De Schrijver (Fedbeton), Danny Vermeulen (Kiwa), Michael Scharpf (LafargeHolcim), Lorenzo Orsenigo (ICMQ), Manuel Mari (ICMQ), Ron Lepers (SGS), Manos Tzanis (Titan) ve Ron Peters (VOBN) katıldı.

Concrete Sustainability Council meetings held in Istanbul, hosted by THBB

Those who steer the concrete, cement, and aggregate sectors and sustainability policies in Europe and the world have come together in Istanbul. The General Assembly meeting of the Concrete Sustainability Council, Regional System Operators meeting, and Certification Bodies meeting have been held in Istanbul as hosted by Turkish Ready-Mixed Concrete Association (THBB).

Betonstar'ın ana sponsorluğunda düzenlenen Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Genel Kurulu 8 Kasım 2018 tarihinde Divan İstanbul otelinde yapıldı. Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Bölgesel Sistem Operatörleri Toplantısı ve Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Belgelendirme Kuruluşları Toplantısı ise 9 Kasım 2018 tarihinde THBB'nin Kavacık Merkez Ofisi'nde gerçekleştirildi.

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Genel Kurulunun açış konuşmasını yapan Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) ve THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, "Avrupa Hazır Beton Birliği ve Türkiye Hazır Beton Birliği Başkanı olarak sizleri İstanbul'a davet etmekten büyük mutluluk duyuyorum. Türkiye'de bu önemli kuruluşun Genel Kurul toplantısına ev sahipliği yapmaktan memnuniyet ve gurur duyuyorum." dedi.

Türkiye Hazır Beton Birliği Başkanı olarak sizleri İstanbul'a davet etmekten büyük mutluluk duyuyorum. Türkiye'de bu önemli kuruluşun Genel Kurul toplantısına ev sahipliği yapmaktan memnuniyet ve gurur duyuyorum." dedi.

Türkiye Hazır Beton Birliği ve faaliyetleri hakkında bilgiler veren Yavuz Işık konuşmasını şöyle sürdürdü:

"Beton, çimento ve agrega için küresel ve güvenilir bir sertifikasyon sisteminin sektörümüze çok sayıda fayda sağla-



yacağına inanan THBB, Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin bir üyesi oldu ve bundan hemen sonra 2017’de Türkiye’nin bölgesel sistem operatörü olarak atandı. THBB, Türkiye ve dünya için daha sürdürülebilir bir gelecek için çalışıyor. Tüm beton değer zincirinin daha sürdürülebilir hâle gelmesine yardımcı olan, bütün tesisler için somut değer yaratan ve bütün paydaşlarımızla olan ilişkiye daha fazla güven sağlayan küresel bir sistem olarak Sorumlu Kaynak Kullanımı Sistemi Belgelendirmesi’ni tesis etmesi için Beton Sürdürülebilirlik Konseyini desteklemek tam hedefimizdir. Üyelerimizin bazıları zaten belge almak için başvurdu. 2017 yılında 4 farklı Türk firması tarafından 10 lisans satın alınmıştır. İki ayda bir yayımlanan dergimiz, web sitemiz, sosyal medya hesaplarımız, basın bültenleri ve çeşitli şehirlerde düzenlediğimiz seminerler ile bu sistemin tanıtımını gerçekleştirmekteyiz.” dedi.

Genel Kurul gündemine değinen Yavuz Işık, konuşmasını şöyle sürdürdü: “Bu yıl içinde kaydedilen aşamalar hakkında daha detaylı bilgi edinme fırsatımız olacak. Teknik Kılavuzun

yeni versiyonunun detayları ve paydaşların değerlendirmeleri sunulacak. Ardından, Konsey yönetimiyle ilgili değişikliklere odaklanacağız. Daha sonra 2019’un taslak bütçesini tartışacağız. Ardından yeni Başkan ve Başkan Yardımcıları seçilecek ve Danışma Komitesi kurulacak. Öğleden sonra, yeni web sitesi, iletişim çalışmaları hakkında güncel bilgiler alacak, pazarlama ve iletişim planı konularında bilgi sahibi olacağız. Son olarak, 2019 yılı için çalışma planı ve Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Değerlendirme Aracı (CSC Tool Box) ile ilgili güncellemeler tanıtılacak. Sorumlu Kaynak Kullanımı Sistemi’nin inşaat sektörü için vazgeçilmez bir sistem olduğunu bir kez daha vurgulamak isterim. Bu nedenle, Beton Sürdürülebilirlik Konseyini ve Konseyin faaliyetlerini desteklemeye devam edeceğiz.”

Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Genel Kurulunda yapılan seçimde Beton Sürdürülebilirlik Konseyi Başkanlığına Christian Artelt seçilirken, Michael Scharpf ve CRH’den daha sonra belirlenecek bir temsilci ise Başkan Yardımcılığı görevini yürütecek.



BETON SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KONSEYİ
(CONCRETE SUSTAINABILITY COUNCIL - CSC)
GENEL KURULU, BÖLGESEL SİSTEM OPERATÖRLERİ
VE BELGELENDİRME KURULUŞLARI TOPLANTILARI
ANA SPONSORU

BETONSTAR®
BETON POMPALARI

Antalya'da "Beton Teknolojileri ve Doğru Beton Uygulamaları Semineri" gerçekleştirildi



Umut Turan

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) tarafından Antalya'da "Beton Teknolojileri ve Doğru Beton Uygulamaları Semineri" düzenlendi. Kaliteli beton üretimi ve beton uygulamasının doğru yapılması amacıyla düzenlenen Seminere, Antalya ve çevre illerdeki kamu kurum ve kuruluşlarının temsilcileri, inşaat mühendisleri, müteahhitler, mimarlar, yapı denetim kuruluşlarının temsilcileri ve hazır beton tesislerinin yetkilileri katıldı.

Kuruluş tarihi olan 1988 yılından bu yana Türkiye'de kaliteli betonun üretilip kullanılması için önemli çabalar gösteren Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), bu amaçla yapmış olduğu çok sayıda etkinliğin yanı sıra "Beton Teknolojileri ve Doğru Beton Uygulamaları" konulu seminerler düzenliyor. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde periyodik

olarak gerçekleştirilen bu seminerler ile müteahhitler, mimarlar, mühendisler başta olmak üzere beton kullanıcılarına; betonla ilgili kamu idarelerinin yetkililerine; yapı denetim kuruluşu temsilcilerine ve beton üreticilerine betonun doğru uygulamalarının anlatılması hedefleniyor.

THBB'nin 2017 yılında başlattığı seminerler dizisinin onuncusu 28 Eylül 2018 tarihinde İnşaat Mühendisleri Odası Antalya Şubesi'nde yapıldı. İMO Antalya Yönetim Kurulu Üyesi Umut Turan'ın açış konuşmasıyla başlayan Seminer'e inşaat mühendisleri, müteahhitler, mimarlar ve beton üreticileri yoğun ilgi gösterdi. Seminer kapsamında, THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan; "Türkiye'de ve Dünyada Hazır Beton Sektöründeki Son Gelişmeler", İTÜ İnşaat Fakültesi Eski Dekanı Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir "Beton Teknolojisinde Son Gelişmeler"; THBB Kalite Güvence Sistemi Direktörü Selçuk Uçar ise "Beton Kalite Denetimleri" başlıklı birer sunum gerçekleştirdi.

Türkiye, beton üretiminde Avrupa'nın lideriyken, dünyanın üçüncü en büyük hazır beton üreticisidir

Seminer'de Türkiye'de ve dünyada hazır beton sektöründeki

son gelişmeleri aktaran THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan: "Hazır beton sektörü 2017 yılı itibarıyla 115 milyon metreküplük üretim ve 20,7 milyar TL'nin üstünde gelir hacmiyle inşaat sektörünün en önemli parçasıdır. Türkiye, beton üretiminde 2009'dan bu yana Avrupa'nın lideriyken, Çin ve ABD'nin ardından dünyanın üçüncü en büyük hazır beton üreticisidir. Hazır beton sektörü, bu performansı ve 44 bini aşan istihdam hacmiyle ülke ekonomisine büyük katkı sağlamaktadır." dedi.

Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi'ne başvurular başladı

2016 yılında THBB Başkanı Yavuz Işık ile ERMCO Başkanlığının Türkiye'ye taşıdığı ifade eden Aslı Özbora Tarhan:

"Concrete Technologies and Accurate Concrete Applications Seminar" held in Antalya

A "Concrete Technologies and Accurate Concrete Applications Seminar" has been organized by Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) in Antalya. In the seminar organized for quality concrete production and accurate performance of its application, the representatives of the public institutions and organizations in Antalya and neighboring provinces, civil engineers, contractors, architects, representatives of the construction inspection institutions, and authorized personnel of the ready mixed concrete facilities participated.



Aslı Özbora Tarhan

“2017 yılında Birliğimiz, Beton Sürdürülebilirlik Konseyinin (The Concrete Sustainability Council) kurduğu ‘Beton Sorumlu Kaynak Kullanımı Belgelendirme Sistemi’nin ‘Bölgesel Sistem Operatörü’ olmaya hak kazanırken THBB Kalite Güvence Sistemi de bu sistem içerisinde görev alacak ‘Belgelendirme Kuruluşu’ oldu. THBB olarak, Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgelendirme Sistemi’nin adaptasyon sürecini bu yıl tamamladık.



Mehmet Ali Taşdemir

Üye firmalarımız da hazır beton tesislerini belgelendirmek için ilk adım olan lisans alma sürecine başladı. Bu firmalarımıza yönelik sistemle ilgili bilgilendirme toplantıları düzenliyoruz. Beton üreticileri, CSC Kaynakların Sorumlu Kullanımı Belgesi’ni alarak tesislerinin sürdürülebilirlik performansını belgeli bir şekilde ortaya koyabilecek ve sürdürülebilirlik konusundaki üstünlüklerini iletişim ve tanıtım faaliyetlerinde gösterebilecek.” dedi.

Geçirimli betonun pek çok çevresel faydası bulunuyor

Hazır beton sektöründeki son teknolojik gelişmelerden bahseden THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, 2018 yılında Birliğimiz ve T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yüksek Fen Kurulu Başkanlığının çalışmalarıyla “Geçirimli Beton Kılavuzu” hazırlanmıştır. Kılavuz’un hazırlanmasının ardından T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Eski Müsteşarı Prof. Dr. Mustafa Öztürk’ün katılımıyla 25 Nisan 2018 tarihinde İzmir’de ilk Geçirimli Beton Semineri’ni düzenledik. Haziran ayında da T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Merkez Yerleşkesinde geçirimli



Selçuk Uçar

beton uygulaması yapıldı. Kaldırımlara uygulanan geçirimli beton ile kaldırımlara gelen yağmur suları geçirimli beton tabakadan geçerek bir alt katmandaki borular vasıtasıyla yağmur bahçelerini sulayacak. Geçirimli beton, geleneksel betondan farklı olarak birbirine bağlı boşluklar içeren bir betondur. Be-



tonda sadece iri agrega, özellikle de kırmataş daha fazla kullanılmakta, ince agrega kullanılmamaktadır. Böylece geleneksel betona göre daha çok hava ve su geçirimliliği sağlanmaktadır. Geçirimli beton, “geçirimli kumsuz beton” veya “poroz beton” olarak da adlandırılmaktadır. Geçirimli beton kaplamaların kullanılmasının çok sayıda çevresel ve ekonomik faydaları bulunmaktadır. İklim değişikliğinin olumsuzluklarından biri de aşırı yağışlardır. Bu aşırı yağışlar, kentlerimizde can ve mal güvenliğini tehlikeye atmaktadır. Özellikle büyük şehirlerde, yağın yağmur ve eriyen kar sularının toprak tarafından emilmesinin zorlaştığı görülmektedir. Tüm bunlara çözüm olarak ise geçirimli betonun; yağmur sularını toprakla buluşturarak aşırı yağışların neden olduğu sel baskınlarını azaltmak, yer altı sularının yenilenmesine olanak sağlamak gibi pek çok çevresel faydası bulunmaktadır.” dedi.

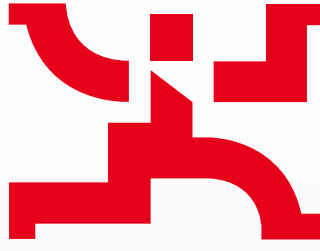
İTÜ İnşaat Fakültesi Eski Dekanı Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir Seminerde, beton bileşenleri, betonun üretimi, yerleştirilmesi ve bakımı ile ilgili bilgiler vererek “Günümüzde beton alıcısı sadece basınç dayanımını ve işlenebilirliği değil betonun daha ileri düzey teknik özelliklerini bildirerek hazır beton talebinde bulunabilir.” dedi.

Betonun üretim aşamasından şantiyelerde kullanımına kadar kalite denetimlerinin nasıl yapılacağı konusunda bilgi veren

THBB Kalite Güvence Sistemi Direktörü Selçuk Uçar, kentsel dönüşüm mevzuatıyla gündeme gelen mevcut yapılardaki beton kalitesinin ölçümü konularına değindi. Konuşmasında Kalite Güvence Sisteminin önemine vurgu yapan Selçuk Uçar, “Beton kalitesindeki en önemli unsur, beton üretim yerinin ve sisteminin uygun olmasıdır. Bu nedenle beton alırken, betonun KGS denetiminden geçmiş olması aranmalıdır.” dedi.

Konuşmasında KGS’nin çevre ve iş güvenliği konusundaki yeni belgelendirmeleri hakkında bilgi veren KGS Direktörü Selçuk Uçar, “KGS Çevre Belgelendirmesi” ile ‘KGS İş Sağlığı ve Güvenliği Belgelendirmesi’ için başvuru yapan hazır beton tesisleri, bağımsız ve etkin bir denetimden geçerek çevre ve iş güvenliği konularında üstünlüklerini ve kalitelerini tescil ettirmiş olacak. Belgelendirme süreçlerinde hazır beton tesislerinin çevre ve iş güvenliği konularında mevzuatın son haline tam uyumlu olup olmadığının denetlenmesi ön şart olarak yer almaktadır. Böylece tesisler, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yapılacak çevre denetimlerine ve Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığınca yapılacak iş teftişlerine de tam hazırlık sağlayarak eksikliklerini giderme yolunda hizmet almış olacak. Denetimler, mevzuata uyumun yanı sıra hazır beton sektörüne özgü iyi uygulamaları teşvik edecek unsurları da içeriyor. Böylece tesisler, denetimler sonrası iyileştirme yapılabileceği konularda bilgi sahibi olacak.” dedi.

FOSROC



Dünya Geneline Yapısal Çözümler Sunma Konusunda Lider!



- Beton Katkıları
- Çimento Kimyasalları
- Yapıştırıcılar
- Koruyucu Kaplamalar
- Beton Onarım Ürünleri

- Endüstriyel Zeminler
- Grout ve Ankraj Ürünleri
- Derz Dolguları
- Yüzey Kaplamaları
- Su Yalıtım Sistemleri

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

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

THBB Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi projesi destek almaya hak kazandı

Türkiye Hazır Beton Birliği'nin (THBB) İstanbul Kalkınma Ajansı (İSTKA) tarafından yürütülen Yenilikçi ve Yaratıcı İstanbul Mali Destek Programı kapsamında başvurduğu "Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi" başlıklı projesi başarılı bulunarak destek almaya hak kazandı.

Proje hedefleri doğrultusunda THBB bünyesinde hazır beton üreticilerine ve inşaat sektörüne araştırma, geliştirme ve teknolojik danışma hizmetleri sunulmasını sağlayacak bir merkez oluşturulacak. Kurulacak merkezde üzerinde çalışılacak AR-GE proje konuları, sektörden gelen talepler ile belirlenecek. Akademisyenler ve sektör temsilcilerinden oluşan Danışma Kurulu aracılığıyla AR-GE projeleri ve danışmanlık hizmetleri yönlendirilecek.

İSTKA Yenilikçi ve Yaratıcı İstanbul Mali Destek Programı kapsamında kabul edilen "Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi" projesi 1 Ekim 2018 tarihinde başladı. İSTKA tarafından desteklenen projenin ilk izleme toplantısı 3 Ekim 2018 tarihinde THBB'nin Kavacık Ofisi'nde yapıldı. İlk izleme toplantısına, İSTKA Proje Uzmanı Yasemen Özlem Mailoğlu, İSTKA Proje Mali İşler Uzmanı Erdi Yılmaz, THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, THBB Yapı Malzemeleri Laboratuvarı Danışmanı Prof. Dr. Sabriye Pişkin,

THBB Concrete Research Development and Technological Consultancy Center project has been entitled to receive grants

The project titled "Turkish Ready Mixed Concrete Association Concrete Research Development and Technological Consultancy Center" for which Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) had made an application within the scope of the Innovative and Creative Istanbul Financial Support Program being executed by Istanbul Development Agency (İSTKA) has been deemed successful and entitled to receive a grant.

THBB Kimya Laboratuvarı Müdürü Dr. Eyüp Eren, THBB Kalibrasyon Laboratuvarı Müdürü Arda Işık ve THBB Mali İşler Müdürü Esra Şaşmaz katıldı.

"Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi" projesinin proje ortakları ve iştirakçileri ile birlikte açılış toplantısı ise 11 Ekim 2018 tarihinde Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü'ndeki TeknoPark'ta yapıldı. Toplantıya THBB adına THBB Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan (Proje Koordinatörü), THBB Kimya Laboratuvarı Müdürü Dr. Eyüp Eren (Proje Koordinatör Yrd.), THBB Mekanik Laboratuvarı Müdürü Cenk Kılınç, THBB Kalibrasyon Laboratuvarı Müdürü Arda Işık, Yıldız Teknik Üniversitesi adına Prof. Dr. Sabriye Pişkin,

Prof. Dr. Mehmet Burçin Pişkin, Doç. Dr. Emek Möröydor Derun; İBB İSTAÇ adına Emre Batan, Gökberk Solmaz; İstanbul Teknik Üniversitesi adına Prof. Dr. Hulusi Özkul katıldı.

"İstanbul Kalkınma Ajansı tarafından desteklenen "Türkiye Hazır Beton Birliği Beton Araştırma Geliştirme ve Teknoloji Danışma Merkezi" Projesi kapsamında hazırlanan bu yayının içeriği İstanbul Kalkınma Ajansı veya Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının görüşlerini yansıtmamakta olup, içerik ile ilgili tek sorumluluk Türkiye Hazır Beton Birliğine aittir"





70 / 120 m³ MOBİL BETON SANTRALLERİ



90 m³/saat BETON SANTRALİ

- İMALAT PROGRAMI -

- HAZIR BETON SANTRALLERİ
- MOBİL BETON SANTRALİ
- 2 - 3 m³ TEK ŞAFTLI BETON KARIŞIM MİKSERLERİ
- MEKANİK STABİLİZASYON PLENTİ
- YAŞ BETON GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİ
- ÇİMENTO HELEZONLARI
- KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- KUM ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- KUM YIKAMA & SUSUZLANDIRMA MAKİNALARI
- DERE MALZEMESİ KIRMA ELEME ve YIKAMA TESİSLERİ
- STABİLİZE DAĞ MALZEMESİ ELEME VE YIKAMA TESİSLERİ
- SU GERİ DÖNÜŞÜM TESİSLERİ
- FİLTRE PRES MAKİNALARI
- PARÇALAYICI MİKSERLER
- KUM YIKAMA - AYIRMA HELEZONLARI
- ELEME MAKİNALARI 1 - 2 - 3 KADEME
- AĞIR HİZMET MADEN ELEME MAKİNALARI



YAŞ BETON GERİ DÖNÜŞÜM TESİSİ



ÖZFEN MAKİNA SANAYİ ve DİŞ TİCARET A.Ş.

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

MYK, “Beton Pompa Operatörü” ulusal yeterliliğini yayımladı



Türkiye Hazır Beton Birliği, hazır beton sektöründe tecrübelerin belgelendirildiği, nitelikli iş gücünü artırma adına çalışmalarını sürdürüyor. Türkiye Hazır Beton Birliği İktisadi İşletmesi Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi (THBB MYM), Türkiye İnşaat Sanayicileri İşveren Sendikası (İNTES) ile birlikte hazır beton sektörüne yönelik ulusal yeterlilik belgelendirmesi için çalışıyor.

THBB MYM ve İNTES iş birliğinde hazırlanan “Beton Pompa Operatörü” ulusal yeterliliği tamamlanırken “Beton Transmikser Operatörü” ve Beton Santral Operatörü” meslek grubunun uygulanabilir hâle getirilebilmesi için gerekli olan çalışmalar başladı. Beton Pompa Operatörü (Seviye 3) Ulusal Meslek Standardı MYK İnşaat Sektör Komitesinin incelemesinden sonra MYK Yönetim Kurulunca onaylanarak yürürlüğe girdi. THBB MYM, “Beton Pompa Operatörü” ulusal yeterliliği bel-

MYK publishes “Concrete Pump Operator” national competence

Turkish Ready Mixed Concrete Association continues its works on increasing the qualified workforce, where the experiences in the ready mixed concrete sector are certificated. Turkish Ready Mixed Concrete Association Professional Competence and Certification Center (THBB MYM) is working for national competence certification for the ready mixed concrete sector jointly with Turkish Employers' Union of Construction Industrialists (İNTES).

gelendirmesi yapmak üzere çalışmalarına devam ediyor.

THBB MYM hakkında

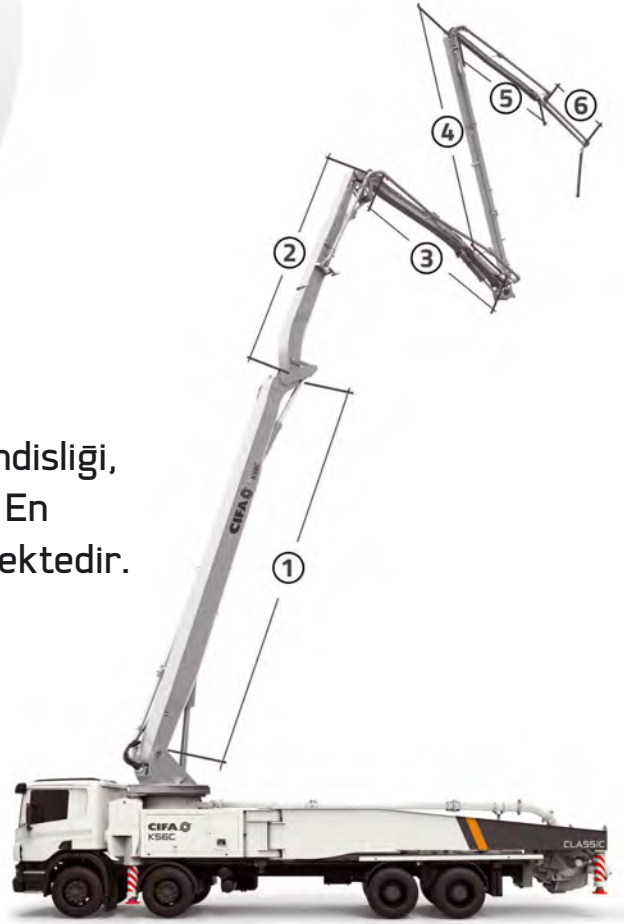
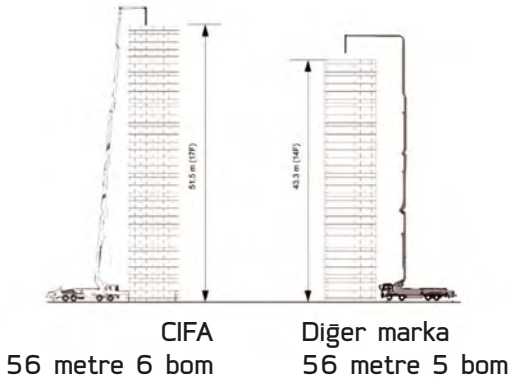
Türkiye Hazır Beton Birliği İktisadi İşletmesi Mesleki Yeterlilik ve Belgelendirme Merkezi (THBB MYM), 22 Eylül 2014 tarihinde çalışmalarına başlamıştır. 15 Ekim 2015 tarih ve 29503 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış olan Mesleki Yeterlilik Kurumu Sınav, Ölçme, Değerlendirme ve Belgelendirme Yönetmeliği’nde yer alan esaslara uygun sınav yapmak ve personel belgelendirme hizmeti vermek amacıyla Türk Akreditasyon Kurumu (TÜRKAK) tarafından 15/01/2016 ta-

rihinde akredite edilmiş olan THBB MYM, Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından 24/05/2016 tarihinde Betonarme Demircisi (11UY0012-3) ve Betoncu (12UY0049-3) ulusal yeterliliklerinde sınav ve belgelendirme yapmak üzere yetkilendirilmiştir.

Biyomekanik, Makina Mühendisliği, Sibernetik ve
Elektronığın Altın Birleşimi



Biyonik Bom ve Mafsallı Sistemlerinde
Uzman Olan CIFA Disiplinlerarası Mühendisliği,
Yüksek Bomla En Verimli, En Esnek ve En
Dengeli Beton Döküm İşlerini Hedeflemektedir.



K49C, K53C ve K56C'de mevcuttur.

Merkez

ASO 1. Organize Sanayi Bölgesi
Dağıstan Caddesi No: 17
Sincan 06935 - Ankara
T. 0312 386 26 30
F. 0312 386 26 40

Marmara Bölgesi Servis ve Satış

Ferhatpaşa Mahallesi
Karadeniz Caddesi No: 95-97
Ataşehir 34888 - İstanbul
T. 0216 304 06 51
F. 0216 304 07 51

Türkiye Resmi Distribütörü



GAMA TİCARET VE TURİZM A.Ş.

www.gama.com.tr



İnşaat sektörü, dipten döndü...

Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB), her ay merakla beklenen inşaat ve bununla bağlantılı imalat ve hizmet sektörlerindeki mevcut durum ile beklenen gelişmeleri ortaya koyan "Hazır Beton Endeksi" 2018 Ekim Ayı Raporu'nu açıkladı. Eylül ayında, bütün ayların en düşük performansını sergileyen Faaliyet Endeksi, ekim ayında toparlanmaya başladı. Bütün endekslerin halen eşik değerinin altında olması ise inşaat işlerinin yolunda gitmediğine işaret etti.

Construction sector near-missing the bottom...

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has announced its 2018 October Report of the "Ready Mixed Concrete Index" that presents the current situation and expected developments in the construction sector and connected manufacture and service sectors and that is awaited impatiently every month.

Türkiye Hazır Beton Birliği'nin (THBB) hazırladığı Hazır Beton Endeksi Ekim Ayı Raporu'na göre Faaliyet Endeksi Eylül ayında, bütün ayların en düşük performansını sergiledikten sonra ekim ayında toparlanmaya başladı. Yıl içindeki 5 aylık daralmadan sonra faaliyette kısmi bir hareketlilik göze çarptı. Ancak bütün endekslerin halen eşik değerinin altında olması inşaat işlerinin yolunda gitmediğine işaret etmektedir. Rapor, inşaat sektörüne güvenin oldukça düşük olduğunu ortaya koydu.

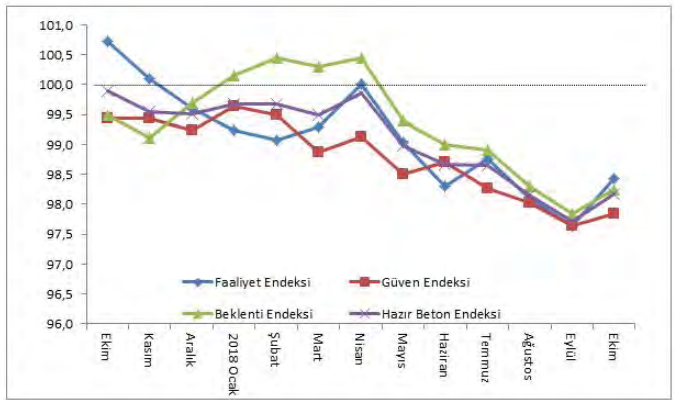
Hazır Beton Endeksi Ekim Ayı Raporu'na göre 4 endeks değeri de, önceki yılın aynı dönemine göre düşüş sergiledi. Özellikle Faaliyet Endeksi'nin, geçen yılın aynı dönemine göre %2,3 azalması, geride bıraktığımız ekim ayında geçen yıla kıyasla inşaat faaliyetleri noktasında yavaşlamanın devam ettiğini gösterdi. Hem Güven hem de Beklenti Endeksi'ndeki azalma, mali piyasalardaki kısmi olumlu havanın reel sektör tarafında yansımalarının henüz başlamadığını ortaya koydu.

İnşaat sektörüne yönelik tedbirlerin yıl sonuna kadar uzatılması yerinde bir karardır

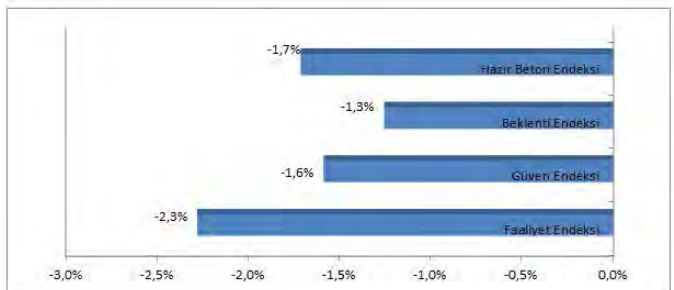
Hazır Beton Endeksi Ekim Ayı Raporu'nun sonuçlarını değerlendiren Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) ve THBB Yönetim Kurulu Başkanı Yavuz Işık, Faaliyet Endeksi'nin ekim ayında toparlanmaya başladığını ancak bütün endekslerin halen eşik değerinin altında olmasının inşaat işlerinin yolunda gitmediğine işaret ettiğini ifade etti.

Hükûmetin inşaat sektörüne yönelik aldığı tedbirleri değerlendiren Yavuz Işık, "İnşaat sektörüne yönelik tedbirlerin yıl sonuna kadar uzatılmasının yerinde bir karar olarak değerlendiriyoruz. Şu dönemde önemli olan ekonomide sağlıklı ve sürdürülebilir bir büyüme trendini hayata geçirmektir. Bunun için inşaat sektöründe planlı, kapsamlı bir modelin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanımız Murat Kurum tarafından açıklanan Mekânsal Strateji Planı, planlama için doğru bir başlangıç olabilecektir. Çalışmasına başlanan bu plan ile sanayiye arazi ihtiyacının giderilmesinden başlayıp şehirlerin yeniden şekillendirilmesine kadar geniş bir çerçevede planlama yapılabilecektir. Söz konusu plan çerçevesinde Türk inşaat sektörünün gelişim ve dönüşümünün yol haritası, inşaat ve bağlantılı bütün sektörleri içerecek şekilde belirlenmesi gerekmektedir." dedi.

Grafik-1: Endeks Değerleri



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



Geniş Ürün Gamı ile İnşaat Sektörünün Hizmetinde



- ✓ Kalite
- ✓ Güvenilirlik
- ✓ Performans
- ✓ Ekonomi





ERMCO Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları yapıldı

Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Teknik Komite ve Sürdürülebilirlik Komitesi toplantıları 22 Ekim 2018 tarihinde video konferans yöntemiyle yapıldı. Toplantılara, Türkiye Hazır Beton Birliği Genel Sekreteri Aslı Özbora Tarhan, THBB Teknik ve Sürdürülebilirlik Direktörü Koray Saçlıtüre, Türkiye Hazır Beton Birliği KGS İktisadi İşletmesi Direktörü Selçuk Uçar, THBB Teknik Ofis Mühendisi Didem Nur Bülbül ile birlikte ERMCO ve ERMCO üyesi Almanya, Çekya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İngiltere, İsrail, İsveç, Norveç ve Portekiz'den temsilciler katıldı.

22 Ekim 2018 tarihinde gerçekleştirilen ERMCO Teknik Komite toplantısında, betonun dürabilitesinin performans dayalı olarak belirlenmesi, yapılarda dayanımın değerlendirilmesi- EN 13791 Standardı, EN 206 ve uygunluk kriteri konuları görüşüldü. Bir sonraki Komite toplantısının 26 Mart 2019 tarihinde Roma'da yapılması kararlaştırıldı.

Aynı tarihte gerçekleştirilen ERMCO Sürdürülebilirlik Komitesi toplantısında ise; EN 15804, EN 15978, Beton için Ürün Kategori Kuralları (Product Category Rules - PCR) ve Çevresel Ürün Beyanı (Environmental Product Declaration - EPD), karbonatlaşma ve betonda bağlanan CO₂, inşaat sektörü için karbonsuzlaştırma raporu, solunabilir kristalin silika, içme suyuyla temas halindeki ürünler, acil sağlık yanıtı için harmonize edilmiş bilgi-REACH, betonda kaynakların sorumlu kullanımı, Konsey Direktifi 2013/59/EURATOM ve uygulamaları,

beton katkılarının sürdürülebilirliği ve çevresel avantajları çalıştayıyla Küresel Çimento ve Beton Birliği (Global Cement and Concrete Association) hakkında bilgi verildi. Yapılan görüşmelerin ardından bir sonraki Komite toplantısının 25 Mart 2019 tarihinde Roma'da yapılması kararlaştırıldı. ERMCO Komitelerinin gündeminde yer alan konuların görüşülmesinin ardından alınan kararlar kasım ayında yapılacak ERMCO Yönetim Kuruluna sunulacak.

ERMCO Technical Committee and Sustainability Committee meeting held

European Ready Mixed Concrete Organization (ERMCO) Technical Committee (ESC) and Sustainability Committee meeting were held via video conference method on October 22, 2018. Aslı Özbora Tarhan, THBB Secretary General; Koray Saçlıtüre, THBB Technical and Sustainability Manager; Selçuk Uçar, THBB Quality Assurance System Manager; Didem Nur Bülbül, THBB Technical Office Engineer; along with the representatives from ERMCO and ERMCO-member countries of Germany, Czechia, Finland, France, the Netherlands, the UK, Israel, Sweden, Norway and Portugal, attended the meeting.

ERMCO Komiteleri hakkında

Merkezi Brüksel'de bulunan Avrupa Hazır Beton Birliği (ERMCO) Avrupa ülkelerindeki ulusal beton birliklerinden temsilcilerinin bulunduğu Teknik Komite (Technical Committee), Sürdürülebilirlik Komitesi (Sustainability Committee), Strateji ve Gelişim Komitesi

(Strategy and Development Committee) başta olmak üzere birçok komite aracılığıyla etkinliklerini yürütmektedir. Avrupa Standartlar Komitesi (CEN) ve Avrupa'nın diğer ilgili komitelerinde özellikle standartlaştırma, belgelendirme ve çevre alanlarında hazır beton sektörünü temsil eden ERMCO, üye ülkeler arasındaki üretim, standart, kalite, teknolojik yenilikler gibi konulara ilişkin işbirliğini teşvik edip, pekiştirerek hazır beton sektörünün gelişmesine katkı sağladığı gibi söz konusu ülkeler arasında diğer alanlarda da yakınlaşma ve iş birliği imkânlarının doğmasına zemin hazırlamaktadır.

Hava Filtrasyonu

Çevrenin Korunmasına
Sıkı Bağlılık



WAMAIR®
POLİGONAL TOZ
TOPLAYICILAR



WAMFLO®
DAİRESEL TOZ
TOPLAYICILAR



SILOTOP®
SİLO HAVALANDIRMA
FİLTRELERİ



HOPPERTOP®
BUNKER
HAVALANDIRMA
FİLTRELERİ



WAM®

WAM EurAsia Makine Sanayi
2. OSB. Çalca OSB. Mah.1. Cad. no: 4
TR - Kütahya - Turkey

Tel: +90 274 333 0 926
Web: www.wamgroup.com
Web: www.wameurasia.com.tr



THBB Teknik Komite ile Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantıları yapıldı



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) Komiteleri, hazır beton sektörünün gelişimi ve sorunların çözümü için çalışmalarına ara vermeden devam ediyor. THBB Komiteleri sektörü ilgilendiren gelişmeleri takip ederek aldığı kararlar ile Yönetim Kuruluna katkı sağlıyor. Bu kapsamda çalışmalarını yürüten komitelerden THBB Teknik Komite toplantısı 12 Ekim 2018 tarihinde Bodrum'da THBB üyesi Çağdaş Beton'un ev sahipliğinde, THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantısı ise 26 Ekim 2018 tarihinde Bursa'da THBB üyesi Bursa Beton'un ev sahipliğinde yapıldı.

THBB Teknik Komite toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddeler görüşüldü. Görüşülen maddeler arasında; TS 13515 ile ilgili TSE İnşaat İhtisas Kurulu Başkanlığıyla yapılan toplantı hakkında bilgi verilmesi, Yapı Denetimi Sistemi'ndeki değişiklik - Elektronik Beton Takip Sistemi sürecinin değerlendirilmesi, Yeni Deprem Haritası hakkında bilgi verilmesi, içeriğin değerlendirilmesi, PGD denetimlerinde standart kapsamında olmayan ürünlerin kontrolü, beton gürlüğü bariyerlerinin değerlendirilmesi ve yönetimi, kütle betonlarındaki şartların değerlendirilmesi, betonarme kalıpları ve kullanılan kalıp yağlarının betona etkilerinin tartışılması, THBB ajandasında yer alan teknik bilgilerin değerlendirilmesi, THBB Teknik Komitesi bünyesinde mekanik işler-bakım

Meetings of THBB Technical Committee and Environment and Job Safety Committee held

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) Committees are continuing nonstop to work on the solution of the problems and the improvement of the ready mixed concrete sector. THBB Committees provide contribution to the Board of Directors with their decisions they take by keeping track of the developments that concern the sector.

konularının ele alınması konuları görüşülerek kararlar alındı.

THBB Çevre ve İş Güvenliği Komitesi toplantısında bir önceki Komite kararlarının değerlendirilmesinin ardından gündemdeki maddelerin görüşülmesine geçildi. Toplantıda, hazır beton sektöründe iyi uygulama örneklerinin tartışılması ve paylaşılması, hazır beton sektöründe Tehlikeli Madde Faaliyet Belgesi (TMFB) alınması hususundaki muafiyet konusunun görüşülmesi, THBB internet sitesinde yer alan Çevre ve İSG ile ilgili bilgilerin komite üyeleri ile birlikte oluşturularak güncelleme yapılması, Çevre ve İSG ile ilgili belgelendirme süreci

hakkında bilgi verilmesi, Beton Sürdürülebilirlik Konseyi (Concrete Sustainability Council) belgelendirme süreci konuları görüşülerek kararlar alındı. Komite toplantılarında alınan kararlar THBB Yönetim Kurulunda görüşülerek karara bağlanacak.

THBB Komiteleri hakkında

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



“Her Yiğidin Harcı Değil”

Avrupa'nın en büyük transmikser fabrikası olmak!



linkedin/IMER-L&T İş Makinaları A.Ş.



instagram/imertl



facebook/imertismakinalarias

THBB, BUILDEAST Fuarı'nda Beton Semineri düzenledi



Türkiye Hazır Beton Birliği (THBB) 4-7 Ekim 2018 tarihlerinde Gaziantep'te gerçekleştirilen BUILDEAST Yapı, İnşaat, Dekorasyon Malzemeleri ve Teknolojileri Fuarı ve eş zamanlı olarak düzenlenen GAYRİMENKUL Gaziantep Emlak, Konut Projeleri ve Finansman Fuarı'nda katıldı. Fuar süresince THBB standında ziyaretçilerin soruları yanıtlandı. THBB fuar etkinlikleri kapsamında Beton Semineri gerçekleştirdi. 4 Ekim 2018 tarihinde Orta Doğu Fuar Merkezi'nde gerçekleşen seminere THBB Genel Sekreteri Aslı Özboru Tarhan "Türkiye'de ve Dünyada Hazır Beton Sektöründe Son Gelişmeler", Prof. Dr. Mehmet Ali Taşdemir ise "Yeni Beton Teknolojileri ve Dürabilite Öncelikli Uygulamalar" başlıklı birer sunum ile katıldı.

Gaziantep Sanayi Odası, TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi ve AKORT Fuarçılık işbirliği ile gerçekleştirilen BUILDEAST Yapı, İnşaat, Dekorasyon Malzemeleri ve Teknolojileri Fuarı ve eş zamanlı olarak düzenlenen GAYRİMENKUL Gaziantep Emlak, Konut Projeleri ve Finansman Fuarı'nın açılış töreni 4 Ekim 2018 tarihinde yapıldı.

Törende konuşan GSO Yönetim Kurulu Başkanı Adnan Ünverdi, Gaziantep'te ilk kez düzenlenen fuarların hayırlı olmasını dileyerek, eş zamanlı düzenlenen fuarların ülkemize ve bölgemize sektörel anlamda önemli bir canlılık kazandıracağını ifade etti. Türkiye'nin Ortadoğu'ya açılan kapısı konumundaki Gaziantep'in, sanayi,

ticaret ve turizmde olduğu kadar inşaat ve yapı sektörlerinde de ülkemizin önde gelen illeri arasında yer aldığını dile getiren Ünverdi, "Kentimizde 2 bine yakın inşaat mühendisi, bin civarında müteahhit faaliyet gösteriyor. Ülkemizin lokomotif sektörlerinden olan inşaat sektörü, hareketli ve dinamik bir sektör. Dünyada Türk müteahhitliği ise parmakla gösteriliyor ve ilk sıralarda geliyor." diye konuştu. Ünverdi, Ortadoğu'nun yeniden inşasında da Gaziantepli firmaların önemli rol üstleneceğini belirterek, "Bu fuarlarımız Gaziantep, Ülkemiz ve Orta Doğu ülkeleri için büyük önem arz ediyor. Ülkemizde yaklaşık inşaat sektörü 2 milyon kişiye istihdam sağlayan ve 250 alt sektörü besleyen güçlü bir sektör. Bu gücü doğru değerlendirmeli ve sektörü geliştirecek adımlar atmalıyız." dedi.

TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası Gaziantep Şubesi Başkanı Gökhan Çeliktürk ise fuarları düzenlemelerinin temel amacının Türk inşaat sektörü ile Orta Doğu'daki paydaşları buluşturmak olduğunu ifade etti. Kent olarak ülkenin kalkınmasına destek vermek istediklerini dile getiren Çeliktürk şunları söyledi: "Gaziantep'in gerek müteahhitlik hizmetleri,

gerekse de inşaat malzemeleri alanında bir merkez olması en büyük amacımızdır. Gaziantep olarak bunu başardığımızda, ülkemizin ekonomik kalkınmasına büyük katkı yapacağımız şüphesizdir. İnşaat sektörünü diğer sektörlerden ayıran bazı özellikler vardır. Birincisi sektörümüz ekonominin lokomotiflerinden biridir ve canlandığı zaman beraberinde onlarca sektör daha canlanmakta, dolayısıyla piyasalara önemli bir hareket getirmektedir. Bu nedenle inşaat sektörünün büyümesi için atılan her adım, her çaba, her etkinlik, doğrudan ekonomimize etki edeceği için çok kıymetlidir."

İnşaat sektörünün kendisine bağlı 200'den fazla alt sektörün ürettiği mal ve hizmete talep oluşturan bir konumda olması açısından ekonomimizin lokomotifi olma özelliğine sahip olduğunu aktaran AKORT

Fuarçılık Yönetim Kurulu Üyesi Orhan Akkaya da, "Bununla birlikte ülkemizin büyüme performansında da çok önemli bir rol üstlenmiştir. Gaziantep ise inşaat sektöründe gerek üretim gerekse yatırım bazında oldukça dinamik ve etkili bir pozisyonadadır." dedi.

THBB holds a Concrete Seminar at BUILDEAST Fair

Turkish Ready Mixed Concrete Association (THBB) has participated in BUILDEAST Building, Construction, Decoration Materials and Technologies Fair held on October 4-7, 2018, and GAYRİMENKUL Gaziantep Real Estate, Housing Projects, and Financing Fair organized concurrently in Gaziantep. During the Fair, the questions of the visitors were answered at the THBB booth. A Concrete Seminar was held within the scope of the THBB fair events.



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 / TURKEY

+90(312) 472 04 04

+90(312) 472 09 30

Fabrika

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

+90(312) 646 52 70

+90(312) 646 51 76

Türkiye Hazır Beton Birliği 2018 Kasım - Aralık meslek içi kurs takvimi açıklandı

Türkiye Hazır Beton Birliğinin, hazır beton sektöründe çalışan transmiksler, pompa ve santral operatörleri ile laboratuvar teknisyenleri için düzenlediği eğitimler devam ediyor. Bir okul gibi

sektörüne eğitilmiş, bilinçli ve kalifiye eleman yetiştiren THBB, 2018 yılı Kasım - Aralık aylarında toplam 8 kurs düzenleyecek. Devam eden aylarda düzenlenecek kursların tarihleri daha sonra açıklanacak.

4 farklı alanda eğitim verilen kurs takviminde transmiksler operatörleri için 2, pompa operatörleri için 2, santral operatörleri için 2, laboratuvar teknisyenleri için ise 2 eğitim düzenlenecek. Eğitimler İstanbul'da gerçekleştirilecek. Ayrıca, talepler doğrultusunda diğer illerde de kurslar düzenlenecek.

THBB tarafından düzenlenen eğitimler Mesleki ve Teknik Eğitim Yönetmeliğine uygun olarak uzman eğitimci tarafından veriliyor. Her branşta verilen eğitimin ilk konu

başlığı ise iş güvenliği kuralları esas alınarak çalışma disiplini kazanılması olarak belirlenmiştir.

Pompa ve Transmiksler 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 araçların bakımlarının öğrenilmesi, beton hakkında temel bilgiler öğrenilmesi, arıza durumlarının tespitinin yapılması ve beton üretimine etki edecek arıza ve yanlış uygulamaların öğrenilmesi konuları hakkında eğitim verilmektedir.

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

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

Talepler doğrultusunda da açılacak kurslar ile ilgili güncel takvime Türkiye Hazır Beton Birliği web sitesinin eğitimler bölümünden veya <https://egitim.thbbii.com.tr/kurstakvimi/> web sitesinden ulaşılabilir.

Eğitim ile ilgili taleplerinizi egitim@thbb.org adresine ya da 0216 413 61 80 numaralı faksa gönderebilirsiniz.

Turkish Ready Mixed Concrete Association November - December 2018 Vocational Course Calendar announced

Trainings organized by Turkish Ready Mixed Concrete Association for the truck mixer, pump and batching plant operators and laboratory technicians working in the ready mixed concrete sector are ongoing. Total eight courses will be held in November - December in 2018 in the training calendar of THBB that educates trained, conscious, and qualified personnel in the sector like a school. The dates of the courses to be organized in the subsequent months will be announced later on.



Türkiye Hazır Beton Birliği 2018 Kasım – Aralık Meslek İçi Kurs Takvimi

Tarih	Kurs	Şehir
5-9 Kasım 2018	Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton ve Betonarme Deneyleri	İstanbul
12-16 Kasım 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Santral İşleri	İstanbul
19-23 Kasım 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Transmikser Operatörlüğü	İstanbul
26-30 Kasım 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Pompa Operatörlüğü	İstanbul
3-7 Aralık 2018	Depreme Dayanıklı Yapılarda Beton Betonarme Deneyleri	İstanbul
10-14 Aralık 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Santral İşleri	İstanbul
17-21 Aralık 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Transmikser Operatörlüğü	İstanbul
24-28 Aralık 2018	Tehlikeli ve Çok Tehlikeli İşlerde Beton Pompa Operatörlüğü	İstanbul

Taleplere göre düzenlenecek olan program daha sonra açıklanacaktır.

Transmikser ve Pompa Operatörleri Kursları Ana Sponsoru 2017-2018



Mercedes-Benz

Beton Pompa Operatörleri Kursları Sponsoru 2017-2018



Santral Operatörleri Kursları Sponsorları 2017-2018



Laboratuvar Teknisyenleri Kursu Sponsorları 2017-2018



Ekonomide alınan önlemler olumlu etki gösterdi

Genel Görünüm:

Ekonomide alınan önlemler mali piyasalarda paniği dağıttı

Erken seçimler ile beklentiler zayıflamış, bunların üzerine yaz aylarında dış politik gelişmelere bağlı olarak mali piyasalarda kayıplar yaşanmıştır. Ekonomi yönetimi eylül ayı başından itibaren alınan birçok önlem ile ilk aşamada mali piyasalarda yaşanan paniği dağıtmıştır. Yeni Ekonomi Programı,

kamu maliyesinde disiplin yaklaşımı, Merkez Bankasının faiz artırımları ve son olarak da Rahip Brunson'ın serbest bırakılması mali göstergelerde hızlı değer kayıplarını sona erdirmiştir. Mali göstergelerde dalgalanmalar sona ermiş olmakla birlikte mevcut seviyeler halen oldukça yüksek kalmaya devam etmektedir. Alınan önlemlerin reel sektör üzerindeki etkisi sınırlı kalmıştır. Bu nedenle ekonomide reel sektöre yönelik yeni önlemler beklenmektedir.

İnşaat sektörü ile firmalar için yeni ve kalıcı bir politika gerekiyor

İnşaat harcamaları ve sektörü 2002 yılından sonra kademeli olarak büyümüştür. Bu büyüme ekonominin ortalama büyümesinin üzerinde gerçekleşmiştir. Kamunun tercihleri,

politikaları ve destekleri de büyümeyi hızlandıran bir unsur olmuştur. Yine kamunun alt yapı yatırımları, büyük projeler ve kentsel dönüşüm faaliyetleri de inşaat sektörünü desteklemiştir. Büyüyen pazara çok sayıda yeni firma katılmıştır.

İnşaat sektörü genişleyen faaliyetlerinin finansmanı için de önemli ölçüde dış kaynak kullanmıştır. Banka kredileri ile senetli satışlar önemli finansal araçlar olmuştur. Ancak inşaat sektörü en son 2017 yılında gerçekleşen büyüme ardından 2018 yılında biriken yapısal sorunlar ile karşı karşıya kalmıştır. Bu çerçevede inşaat ve konut sektörlerinde talep ve finansman tarafında süreli ve geçici destekler yerine kalıcı bir dengenin kurulması için yeni politikalara ihtiyaç duyulmaktadır. Nitekim, TÜİK İnşaat Sektörü Güven Endeksi verileri sektördeki zayıflamanın devam ettiğini ortaya koymaya devam etmektedir.

İnşaat sektöründe küçülme, inşaat sektörü istihdamında gerilemeye yol açıyor

İnşaat sektöründe yavaşlama ve küçülme inşaat sektörü istihdamında da hissedilmeye başladı. İnşaat sektörü son yıllarda sağladığı hızlı büyüme ile yüksek sezonların yaşandığı yaz aylarında 2,2 milyon üzerinde istihdama ulaşmıştı. Ancak 2018 yılında aylar itibarıyla inşaat sektöründe görülen zayıflama istihdam verilerine de yansımaya başladı. 2018 yılı temmuz ayında inşaat sektöründe istihdam 2,0 milyon kişiye indi ve geçen yılın temmuz ayı istihdamının 180 bin kişi altında kaldı. İnşaat sektörü istihdamının toplam istihdam içindeki payı ise 2017 yılı temmuz ayında %7,6 iken, 2018 yılı temmuz ayında %6,9'a indi. İnşaat sektöründe firmaların bazıları elilerindeki mevcut işlerin azalması, bazıları kamu projelerini tamamlamaları ve yeni kamu projesi alamamaları bazı firmalarda mali yapılarındaki sıkıntılar nedeniyle istihdamlarını azaltmaktadır.

Ekonomiyi canlandırma politikaları yerindedir

6 ay süreyle konut teslimlerinde %18 yerine %8 KDV uygulaması ve yüzde 4 olan tapu harcının %3'e indirilmesi 31 Ekim'de son bulacakken alınan kararla yıl sonuna kadar uzatıldı. Aynı zamanda yıl sonuna kadar beyaz eşyada ÖTV'nin sıfırlanması ve mobilyadaki KDV'nin %8'e indirilmesi de ekonominin canlanması açısından alınan yerinde kararlardır (1600 cc araçlarda ÖTV'de 15 puanlık indirim ve ticari araç-

Precautions taken in economy yield positive impact

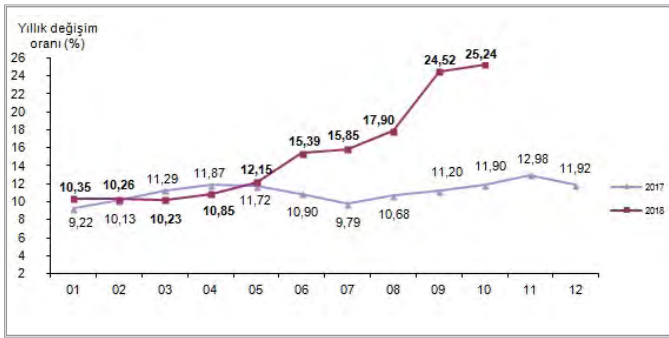
Expectations were weakened with the early elections and, in addition to them, losses were incurred on the financial markets depending on the foreign political developments in the summer months. The economy administration relieved the panic experienced on the financial markets, on the first phase, through numerous measures taken as of the beginning of September. The New Economy Program, the approach of discipline in public finance, interest increases of the Central Bank, and finally the release of Priest Brunson ended the rapid losses of value in the financial indicators. While the fluctuations in the financial indicators ended, current levels still continue to remain very high. The impact of the precautions taken on the real sector remained very limited. Therefore, new measures for the real sector in the economy are expected.

larda KDV %1 olarak uygulanacaktır). Ancak mevcut faiz düzeyi ile ipotekli konut satışlarındaki düşüşü bu desteklerin önemli bir oranda tetiklemesi beklenmemelidir.

Son Açıklanan Veriler:

Tüketici fiyat endeksi ekim ayında yıllık %25,24 arttı

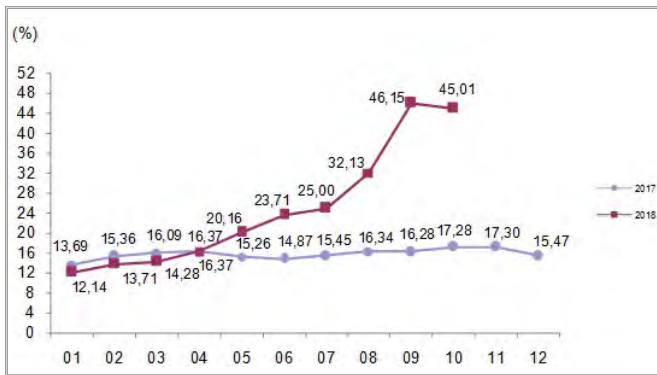
TÜFE'de (2003=100) 2018 yılı ekim ayında bir önceki aya göre %2,67, bir önceki yılın aralık ayına göre %22,56, bir önceki yılın aynı ayına göre %25,24 ve on iki aylık ortalamalara göre %14,90 artış gerçekleşti.



Kaynak: TÜİK

Yurt içi üretici fiyat endeksi ekim ayında yıllık %45,01 arttı

Yurt içi üretici fiyat endeksi (Yİ-ÜFE), 2018 yılı ekim ayında bir önceki aya göre %0,91, bir önceki yılın aralık ayına göre %40,22, bir önceki yılın aynı ayına göre %45,01 ve on iki aylık ortalamalara göre %23,73 artış gösterdi.



Kaynak: TÜİK

İşsizlik oranı %11,1 seviyesinde gerçekleşti

Türkiye genelinde 15 ve daha yukarı yaştakilerde işsiz sayısı 2018 yılı ağustos döneminde geçen yılın aynı dönemine göre 266 bin kişi artarak 3 milyon 670 bin kişi oldu. İşsizlik oranı 0,5 puanlık artış ile %11,1 seviyesinde gerçekleşti. Aynı dönemde; tarım dışı işsizlik oranı 0,4 puanlık artış ile %13,2 olarak tahmin edildi. Genç nüfusta (15-24 yaş) işsizlik oranı 0,2

puanlık artış ile %20,8 olurken, 15-64 yaş grubunda bu oran 0,6 puanlık artış ile %11,4 olarak gerçekleşti.

İnşaat Sektörü Güven Endeksi 2010 yılından bu yana en düşük seviyesinde kalmaya devam etti

İnşaat Sektörü Güven Endeksi'nde ağustos ve eylül aylarında gerçekleşen sert düşüş sonrası gerileme ekim ayında yavaşlayarak sürdü. Böylece İnşaat Sektörü Güven Endeksi ölçülmeye başlandığı 2010 yılından bu yana en düşük seviyesinde kalmaya devam etti. Ekim ayında güven endeksi 1,5 puan daha düştü. İnşaat Sektörü Güven Endeksi'nde gerçekleşen gerilemede ekonomide yaşanan sıkıntılar yanı sıra daha çok inşaat sektöründeki sorunlar belirleyici olmaya devam etti. İnşaat sektöründe önemli ölçüde talep ve finansman sorunları yaşanmaktadır. Ancak daha önemlisi müteahhit firmaların mali yapılarına ilişkin endişeler ile piyasa işleyişinde yaşanan tıkanmanın henüz giderilememiş olmasıdır.

Mevcut inşaat işleri seviyesi ekim ayında 2,1 puan daha düştü

Eylül ayında mevcut inşaat işleri seviyesinde yaşanan önemli gerileme sonrası mevcut işler seviyesi ekim ayında da gerilemeye devam etti. İnşaat işlerinde önemli bir durgunluk yaşanmaya başladı. Mevcut işler tamamlandıkça ve yeni işlere başlanmadığı için mevcut işler seviyesi giderek daralmaktadır. Mevcut inşaat işleri seviyesini ölçen endeks ekim ayında 2,1 puan daha düşerek 2010 yılından bu yana en zayıf seviyesinde kalmaya devam etti. İnşaat işlerinin gerilemesinde iki önemli neden bulunmaktadır. Bunlardan ilki talep tarafındaki küçülmedir. Diğer önemli neden ise finansman maliyetlerinin gelmiş olduğu seviyeler ile finansman olanaklarının kesilmiş olmasıdır. Mevcut inşaat işlerinde toparlanma için bu iki koşulda iyileşme sağlanması gerekmektedir.

Yeni alınan inşaat işleri seviyesi ekim ayında zayıf kalmaya devam etti

İnşaat sektöründe alınan yeni iş siparişleri ağustos ayından itibaren sert bir düşüş göstermektedir. Alınan yeni iş siparişlerinde gerileme ekim ayında yavaşlamakla birlikte sürmüştür. İnşaat sektöründe ve piyasalarında yaşanan talep ve finansman sorunları yeni inşaat siparişlerinde küçülmenin sürmesine yol açmaktadır ve küçülmenin yavaşlayarak sürmesi beklenmektedir.

Konut satışları 2018 yılı eylül ayında %17,3 azaldı

Konut satışları eylül ayında geriledi ve 2017 eylül ayına göre %17,3 azalarak 115.977 adet olarak gerçekleşti. Eylül ayındaki bu gerilemede yüksek kredi faizleri ve konut kredisi kullanı-

mindaki daralma etkili oldu. Konut kredi faiz oranlarındaki artışlar konut talebini ve satışlarını yavaşlatmaya devam etmektedir. 2018 yılı ilk dokuz ayında konut satışları 991.041 adet oldu. Geçen yılın aynı dönemine göre toplam konut satışları %3,9 geriledi. Konut satışlarında gerilemenin süreceği öngörülmektedir.

Yeni konut satışları eylül ayında %21,9 geriledi

Türkiye genelinde ilk defa satılan konut sayısı eylül ayında bir önceki yılın aynı ayına göre %21,9 azalarak 54.712 adet oldu. 2017 yılı eylül ayı satışları konut satışlarına verilen desteklerin son ayı olması itibarıyla 70 bin gibi yüksek bir veri ile gerçekleşmişti. Bu nedenle 2018 yılı eylül ayında önemli bir baz etkisi de yaşandı. Ancak baz etkisi dışında esas etki yükselen kredi faizleri nedeniyle yeni konut alımına yönelik talebin zayıflaması oldu.

İpotekli konut satışlarında eylül ayında sert düşüş yaşandı

Türkiye genelinde konut satışlarında banka kredileri ile yapılan satışlar veya bir başka deyimle ipotekli satışlar önemli rol oynamaktadır. Eylül ayında ipotekli konut satışlarında tarihi yeni bir düşüş yaşandı. Eylül ayında ipotekli konut satışları 11.330 adet olarak gerçekleşti. Konut kredi faizlerinin aylık ortalama %2,69'a ulaşması ile birlikte kredili-ipotekli konut alım talebi de kuvvetli şekilde düştü. Konut kredisi faiz oranlarında artış devam etmektedir. Buna bağlı olarak ipotekli konut satışlarında düşüşün süreceği öngörülmektedir.

Konut kredi faiz oranlarında artış sürüyor

Türkiye'de yılın üçüncü çeyreğinde bankaların kullandıkları bütün kredi faizlerinde önemli artışlar yaşandı. Bu çerçevede konut kredisi faiz oranları da yılın üçüncü çeyreğinde hızlı bir artış gösterdi. Konut kredisi faiz oranları haziran ayında aylık ortalama %1,18 iken, ekim ayında %2,69'a kadar yükseldi. Konut kredisi faiz oranlarının ulaştığı bu seviyelerden konut kredisi kullanma olanağı çok azaldı. Konut kredisi faizlerinde makul seviyelere dönüş zaman alacaktır.

İnşaat Malzemesi Sanayi Üretimi ağustos ayında %16,8 geriledi

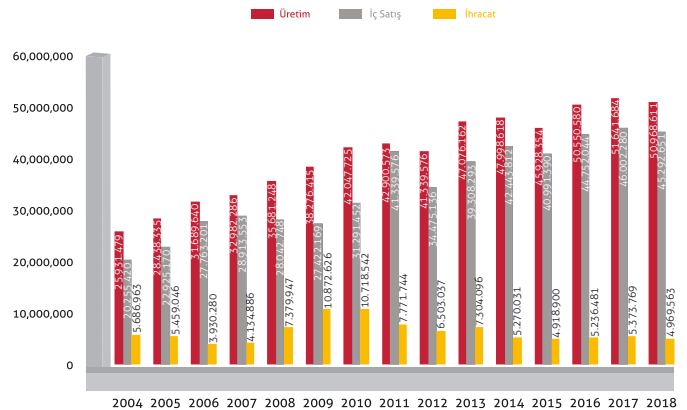
2018 yılı ağustos ayında inşaat malzemesi ortalama sanayi üretimi 2017 yılı ağustos ayına göre %16,8 azaldı. Üretimdeki gerilemede iki unsur etkili oldu. Öncelikle uzun resmî tatiller nedeniyle ağustos ayında çalışma gün sayısı azaldı. Bu nedenle üretimde düşüş yaşandı. İkinci neden ise iç piyasa koşullarının bozulması ile iç talebin gerilemeye başlaması oldu. Böylece ağustos ayında 2018 yılı içindeki en yüksek aylık gerileme yaşandı. Ağustos ayında iç talebin hızla yavaşlaması

ve alınan siparişlerdeki düşüş önümüzdeki aylarda da üretimin zayıf kalacağı endişesi yaratmaktadır. İç talepteki küçülmeye karşın ihracat üretim artışını desteklemeye devam etti. 2018 yılı ağustos ayında 23 alt sektörden 21'inde üretim geçen yılın ağustos ayına göre gerilerken sadece 2 alt sektörde üretim geçen yılın ağustos ayına göre arttı. İnşaat malzemeleri sanayisi genelinde yılın ilk sekiz ayında ise üretim geçen yılın aynı dönemine göre %5,0 arttı. Yılın ilk sekiz ayında ise sadece dört alt sektörde üretim geçen yılın ilk sekiz ayında göre geriledi. Diğer sektörlerde üretim artışları gerçekleşti. Bununla birlikte artış oranları aylar geçtikçe düşmektedir. Yılın ilk sekiz ayında geçen yılın aynı dönemine göre iki haneli üretim artışı gösteren alt sektör sayısı altıya indi.

Çimento iç satışı Ocak-Ağustos döneminde geçen yıla göre %1,54 azaldı

2018 yılı Ocak-Ağustos döneminde çimento üretiminde, geçen yıla oranla %1,3'lük bir düşüş yaşandı. Yine 2018 yılı Ocak-Ağustos döneminde üretilen çimentonun yaklaşık %9,8'i ihraç edildi. 2018 yılı ilk 8 ayında iç satışlarda %1,54, çimento ihracatında ise %7,52'lik azalış gerçekleşti. Geçen yıl yaşanan zorlu kış şartlarından sonra bu yılın ilk aylarında beklenmedik şekilde hava sıcaklıklarının mevsim normallerinin üstünde seyretmesiyle, üretim ve satışlarda çok yüksek artışlar yaşandı. Bu artış oranları mart ve nisan aylarında aylık bazda normale dönmüş ancak mayıs ayından itibaren son 4 ayda Ramazan ayı ve bayramların etkisiyle satışlar aylık bazda azalmış ve ağustos ayı sonu itibarıyla devre bazında da eksi olarak gerçekleşti. Bölgesel bazda ise, iç satışlarda en büyük artış Ege, İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde yaşandı.

2004 - 2018 Ocak-Ağustos Çimento Verileri (ton)



Kaynak: TÇMB

İstanbul, yeni havalimanına kavuştu



76,5 milyon metrekarelik alanıyla dünyanın sıfırdan yapılan en büyük havalimanı olacak Yeni İstanbul Havalimanı'nın açılışı Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından görkemli bir törenle yapıldı.

Dünyanın sıfırdan yapılan en büyük havalimanı olan Yeni İstanbul Havalimanı'nın ilk fazı, 42 ay gibi rekor sürede tamamlanarak 29 Ekim 2018 tarihinde Cumhuriyet'in 95'inci yıl dönümünde Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından büyük bir törenle hizmete alındı. Hizmet giren ilk fazda; 1,4 milyon m²'lik ana terminal binası, 2 pist, Hava Trafik Kontrol Kulesi ve destek binalar bulunuyor.

Cumhurbaşkanı Erdoğan, İstanbul Havalimanı açılış töreninde yaptığı konuşmada, "Coğrafi olarak ülkemiz, özellikle de İstanbul, tarih boyunca hep stratejik bir konumda yer almıştır. İstanbul Havalimanımızın hizmete girmesiyle Türkiye, kuzey-güney ve doğu-batı aksları arasındaki en önemli transit merkez konumuna gelmiştir. Havalimanımız, hitap ettiği bu geniş alanda 60 ül-

keyi ve 20 trilyon dolarlık ekonomileri birbirine bağlıyor." dedi.

Istanbul has its new airport

Istanbul New Airport that will be the biggest airport built from scratch in the world, with its 76.5 million square-meter area, has been inaugurated in a magnificent ceremony by President Recep Tayyip Erdoğan.

The first phase of Istanbul New Airport, the biggest airport built from scratch in the world, was completed in such a record-breaking period as 42 months, and put into service in a magnificent ceremony by President Recep Tayyip Erdoğan on October 29th, 2018, the 95th anniversary of the Republic. A 1.4 million m² main terminal building, two runways, and Air Traffic Control Tower and utility buildings are present in the first phase put into service.,

Bugün iki büyük mutluluğu bir arada yaşadıklarına değinerek, dünyanın en büyükleri arasında yer alan İstanbul Havalimanı'nın açılışını, yurt dışından gelen dostlarla birlikte gerçekleştirdiklerini ifade eden Cumhurbaşkanı Erdoğan, havalimanının tüm dünyaya, bölgeye ve Türkiye'ye hayırlı olmasını diledi.

"Yeni Havalimanı, İstanbul Havalimanı olarak isimlendirilecek"

Havalimanının açılışının yanı sıra bugün Cumhuriyetin 95'inci kuruluş yıl dönümünün gururunu da bugün hep birlikte yaşadıklarına işaret eden ve Cumhuriyet Bayramı'nı kutlayan Cumhurbaşkanı Erdoğan, bugünü Türkiye ile paylaşan konuk devlet ve hükümet başkanlarına, bakanlara, ülke ve uluslararası kuruluşların temsilcilerine teşekkür etti. Cumhurbaşkanı Erdoğan konuşmasında Endonezya'da yaşanan uçak kazasına da değinerek, uçak kazasında ölenlere Allah'tan rahmet diledi ve Endonezya halkına baş sağlığı dileklerini iletti.

İstanbul Havalimanı tam kapasiteyle hizmete girdiğinde, Yeşilköy'deki Atatürk Havalimanı'nın, ticari seferlere kapanacağını fakat havalimanı vasfını koruyacağını söyleyen Cumhurbaşkanı Erdoğan, "Gerek havacılık fuarları, gerekse başka bir takım faaliyetler için Atatürk Havalimanı, aynı isimle hizmet vermeyi sürdürecektir. Atatürk Havalimanı'nın bu faaliyetler dışındaki alanları ise, söz verdiğimiz şekilde Millet Bahçesi olarak İstanbul halkının kullanımına açılacaktır. Fakat şu andaki kapalı alanları da inşallah ülkemizin, İstanbulumuzun en büyük fuarı hâline getireceğiz. Dolayısıyla orası Atatürk Havalimanı, burası ise İstanbul Havalimanı olarak isimlendirilecektir. Havalimanımızın ismi de hayırlı olsun." şeklinde konuştu.

"İstanbul Havalimanı'nın hizmete girmesiyle Türkiye, en önemli transit merkez konumuna gelmiştir"

Cumhurbaşkanı Erdoğan, coğrafi olarak Türkiye'nin, özellikle de İstanbul'un tarih boyunca hep stratejik bir konumda yer aldığını belirterek, "İstanbul Havalimanımızın hizmete girmesiyle Türkiye, kuzey-güney ve doğu-batı aksları arasındaki en önemli transit merkez konumuna gelmiştir. Havalimanımız, hitap ettiği bu geniş alanda 60 ülkeyi ve 20 trilyon dolarlık ekonomileri birbirine bağlıyor." dedi.

İstanbul Havalimanı'nın hizmete girmesiyle, Avrupa hava sahasının yeniden yapılandırılmasının gerekeceğini de dile getiren Cumhurbaşkanı Erdoğan, "Artık en önemli transfer noktası İstanbul olacağı için kıtalar arası uçuşların güzergâhları da büyük ölçüde değişecektir." diye ekledi.

2015 yılı mayıs ayında inşaatın başladığı ve birçok özelliği ile Türkiye ve dünya mühendislik tarihi açısından büyük bir kilometre taşı niteliğindeki Yeni İstanbul Havalimanı açılış törenine; Cumhurbaşkanı Erdoğan'ın yanı sıra TBMM Başkanı Binali Yıldırım, Cumhurbaşkanı Yardımcısı Fuat Oktay, Cumhurbaşkanı Sözcüsü İbrahim Kalın, Genelkurmay Başkanı Yaşar Güler, Hazine ve Maliye Bakanı Berat Albayrak, İçişleri Bakanı Süleyman Soylu, Kültür ve Turizm Bakanı Mehmet Ersoy, Millî Eğitim Bakanı Ziya Selçuk, Millî Savunma Bakanı Hulusi Akar, Sağlık Bakanı Fahrettin Koca, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mustafa Varank, Tarım ve Orman Bakanı Bekir Pakdemirli, Ticaret Bakanı Ruhsar Pekcan, Ulaştırma ve Altyapı Bakanı Cahit Turan, Adalet Bakanı Abdulhamit Gül, Çalışma, Sosyal Hizmetler ve Aile Bakanı Zehra Zümrüt Selçuk, Çevre ve Şehircilik Bakanı Murat Kurum, Dışişleri Bakanı Mevlüt Çavuşoğlu, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı Fatih Dönmez, Gençlik ve Spor Bakanı Mehmet Kasapoğlu katıldı.



Törene aynı zamanda Arnavutluk Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Ilir Meta, Katar Devleti Emiri Şeyh Tamim Bin Hamad Al-Thani, Kırgız Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Sooronbay Jeenbekov, Kosova Cumhurbaşkanı Hashim Thaçi, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Mustafa Akıncı, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Mustafa Akıncı, Moldova Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Igor Dodon, Pakistan İslam Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Dr. Arif Alvi, Sırbistan Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Aleksandar Vučić, Sudan Cumhurbaşkanı Feldmareşal Omar Hassan Ahmad Al Bashir, Bosna Hersek Bakanlar Konseyi Başkanı (Başbakan) Dr. Denis Zvizdić, Bulgaristan Başbakanı Boyko Borisov, Kongo Demokratik Cumhuriyeti Başbakan Yardımcısı ve Ulaştırma ve İletişimden Sorumlu Bakanı, Slovenya Başbakan Yardımcısı ve Altyapı Bakanı Alenka Bratušek, Gürcistan Dışişleri Bakanı David Zalkaliani (heyet başkanı), İran Dışişleri Bakanı Dr. Muhammed Cevad Zarif (heyet başkanı) ve Moldova Cumhuriyeti Gagauz Özerk Yeri Başkanı Irina Vlah katılım gösterdi. Ayrıca, birçok ülkenin ulaştırma bakanı, devlet ve hükümet başkanları da törende yer aldı.

42 ayda 200 bin kişilik emek

Temelinin atıldığı günden bu yana toplamda yaklaşık 200

bin işçinin emek verdiği Yeni İstanbul Havalimanı'nın, 2025 yılında da 225 bin kişiye doğrudan ya da dolaylı istihdam sağlayacağı öngörülmüyor. 2016 yılında yaptırılan Yeni İstanbul Havalimanı Ekonomik Etki Raporu'na göre 2025 yılında havalimanı bağlantılı faaliyetlerden kaynaklanan ekonomik değer, GSMH'nin %4,89'u değerinde olacak.

İlk uçuş Ankara'ya yapıldı

Türk Hava Yolları, 31 Aralık'a kadar ISL koduna sahip, Yeni İstanbul Havalimanı'ndan 1 Ocak 2018 tarihine kadar dış hatlarda Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti, Azerbaycan Bakü, iç hatlarda ise Ankara, Antalya ve İzmir'e her gün, karşılıklı sefer düzenleyecek. Açılış sonrası ilk uçuş ise 31 Ekim Çarşamba günü 11.10'da Türk Hava Yolları tarafından özel bir uçakla Ankara'ya gerçekleştirildi. Atatürk Havalimanı'ndan Yeni İstanbul Havalimanı'na yapılacak büyük taşınma 30 Aralık'ta başlayacak ve 31 Aralık tarihinde sona erecek.

Büyükklüğü ile tüm dünyaya meydan okuyor...

Yeni İstanbul Havalimanı, havalimanı bölgesine ayrılan alan büyüklüğü ile de rakiplerinin hayli üzerinde yer alıyor. Dünyanın en büyük havalimanı listesi zirvesinin eski sahibi olan 23 milyon metrekarelik Pekin Havalimanı'nın yaklaşık 3,5 katı büyüklüğünde olan Yeni İstanbul Havalimanı, 29 Ekim





itibarıyla 90 milyon, bütün fazları tamamlandığında ise yıllık 200 milyon yolcuya hizmet verebilecek. Günümüzde en çok yolcuya hizmet veren havalimanı sıfatını Atlanta Havalimanı yıllık 104 milyon yolcu ile elinde tutuyor.

Yeni İstanbul Havalimanı 80 Eyfel Kulesine bedel!

Yeni İstanbul Havalimanı'nın büyüklüğü rakamlarla kıyaslandığında ise ilginç bilgiler ortaya çıkıyor. 1,4 milyon metrekarelik terminal binası sekiz adet Ankara Esenboğa Havalimanı'na tekabül ederken, havalimanında kullanılan 640 bin ton çelik ile 80 adet Eyfel Kulesi inşa edilebiliyor.

İnşaat için kullanılan 6 milyon 700 bin metreküplük betonla 28 adet Yavuz Sultan Selim Köprüsü yapılabilir. 450 bin metrekarelik çatı kaplaması bulunan Yeni İstanbul Havalimanı'nın çatısıyla ise 64 adet futbol sahası çatısı kapatılabilir.

31 Aralık'a kadar otopark ücretsiz

Yeni İstanbul Havalimanı'na ulaşımın zahmetsizce ve güçlü bir teknolojik altyapı gerçekleştirilmesi ile ilgili çalışmalar

sürüyor. Şu anda, Levent'ten D-20 Karayolu (Göktürk-Kemerburgaz istikameti) üzerinden 30 dakikada Yeni İstanbul Havalimanı'na ulaşmak mümkün. 30 Aralık 2018 tarihine kadar havalimanına kendi araçlarıyla gelecek yolcular için otopark hizmeti ücretsiz olacak.

Öte yandan 31 Aralık'a kadar İstanbul Otobüs AŞ, 150 adet özel tasarlanan otobüsle İstanbul'un 18 noktasından havalimanına ulaşım sağlayacak. Açılışa özel, Yeni Havalimanında yolcu ve çalışanların ulaşım ihtiyaçları dikkate alınarak, her hat için günlük 10 sefer olmak üzere ek seferler dâhil ortalama 50 sefer planlandı. Planlanan hatlar İstanbul genelinde 15 ilçe sınırı içerisinde 17 merkezden yolcu alabilecek şekilde belirlendi.

2020 itibarıyla Gayrettepe - Kağıthane - Kemerburgaz - Göktürk - İhsaniye ve Yeni İstanbul Havalimanı duraklarından oluşan metro hattı ile yolcular Gayrettepe'den Yeni İstanbul Havalimanı'na 25 dakikada ulaşabilecekler.



Ayrıca Halkalı-Temapark-Olimpiyat-Kayaşehir (Merkez)-Arnavutköy (Merkez)-yeni İstanbul Havalimanı duraklarından oluşacak ikinci metro hattıyla da Halkalı istikametinden yolcular rahatlıkla havalimanına varabilecek.

Teknoloji ile harmanlanmış yolculuk deneyimi...

Temelin atıldığı günden bu yana, henüz açılmadan aldığı dokuz ödülle uluslararası alanda da rüştünü ispat eden, adını sivil havacılık tarihine altın harflerle yazdıracak ve pek çok özelliğiyle ilklere imza atan Yeni İstanbul Havalimanı, Airbus A380 ve Boeing 747-8 gibi süper jumbo uçakların rahatlıkla yanaşabileceği ve yolcu deneyimi konusunda dünyada çığır açacak bir terminale sahip. Robotlar, yapay zekâ, yüz tanıma ya da diğer kişisel bilgilerle işlem yapmanın mümkün olacağı Yeni İstanbul Havalimanı, yolcuların rahatı ve konforu için akıllı sistem, kablosuz internet, telsiz ve yeni nesil GSM altyapısı ile LTE, sensor ve konuşan “nesneler” gibi son teknolojilerle donatıldı.

Havalimanının güvenliği ise 3 bin 500 güvenlik görevlisi ve son teknoloji 9 bin kamera tarafından sağlanacak. Güvenlik aynı zamanda terminal içinde bulunan sanal kuleden idare edilecek.

Dünyanın en iyi bagaj sistemi, daha az bekleme süreleri

Yeni İstanbul Havalimanı'nda bagaj bekleme süresi azalacak. Saatte 10 bin 800 bagaj işleme kabiliyeti olan 42 km uzunluğundaki bagaj sistemiyle 13 check-in adasından toplanacak bagajlar uçaklara ve yolculara vakit kaybettirmeden

ulaşacak. Erken gelen bagajların depolanması için EBS (Erken Bavul Sistemi) sistemi devrede olacak. Dünya çapındaki havalimanlarında bulunan bagaj sistemleri arasında en gelişmiş olan sistem Yeni İstanbul Havalimanı'nınki olacak.

Bir uçuş noktasının ötesinde 7/24 hayat

Bir uçuş noktasının ötesinde hayatın 7/24 aktif olacağı Yeni İstanbul Havalimanı'nda en önemli önceliklerden biri, yolcu konforunu ve alışveriş deneyimini kusursuz hale getirmek ve en üst düzeyde yolcu deneyimi yaşatmak... Bu doğrultuda 55 bin m²'den fazla perakende mağaza ve 32 bin m²'den fazla yiyecek içecek alanı ile 400'den fazla yerli ve yabancı markanın ilk defa tek çatı altında buluşturacak...

Özgün mimari, Türkiye'yi anlatıyor

Terminalde bulunan camilerin, kubbelerinin ve daha birçok tarihî yapının zenginliği, proje mimarisine ince ince işlenirken, Türk-İslam sanat ve mimarisi motifleri projeye güzellik, doku ve derinlik sağlıyor.

Yeni İstanbul Havalimanı hava trafik kontrol kulesi, yüzyıllardır İstanbul'un simgesi haline gelen ve Türk-İslam tarihinde kültürel öneme sahip lale figüründen esinlenerek tasarlandı. 90 metre uzunluğunda olan Yeni İstanbul Havalimanı kontrol kulesi, dünyanın önde gelen tasarımcılarından aynı zamanda Ferrari'nin de tasarımcısı olan Pininfarina ve AECOM şirketi tarafından tasarlandı. Hava trafik kontrol kulesi, 2016 Uluslararası Mimarlık Ödülü'ne layık görüldü.

Türkiye'nin ilk ve tek süpersonik raylı test hattı açıldı



TÜBİTAK SAGE Raylı Test Hattı ve hattın bulunduğu Test Kampüsü Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan tarafından törenle açıldı. 1 Kasım 2018 tarihinde düzenlenen açılış törenine ayrıca Yapı Merkezi Holding Yönetim Kurulu Başkanı Dr. Ersin Arioğlu, Yapı Merkezi Genel Müdürü Volkan Okur Yılmaz, Yapı Merkezi İDİS Genel Müdürü Tamer Taşkın ve TÜBİTAK Üst Yönetimi de hazır bulundu. TÜBİTAK SAGE Raylı Sistem Test Hattı ve hattın bulunduğu Test Kampüsü'nde; delici delme etkinliği, ses üstü hızlarda aerodinamik testler, savaş jetlerinde fırlatma kolтуğu testleri, roket motoru testleri, çeşitli bileşenler üzerinde yüksek ivme testleri başta olmak üzere çok çeşitli testlerin gerçekleştirilmesi ve uçuş çevre simülasyonlarının yapılması planlanıyor.

Projenin hayata geçmesiyle, bugüne kadar başka ülkelerin alt yapıları kullanılarak ve her biri milyon dolar mertebesinde maliyetlerle gerçekleştirilen testlerin dışa bağımlı kalmadan, çok daha düşük maliyetlerle ve tamamen yerli imkânlarla yapılması mümkün olacak.

Raylı test hattı çok yüksek miktarda patlayıcı malzeme ile hassas mekanik ve elektronik alt bileşenler içeren sistemlerin raylı bir test hattı üzerinde, roket motorları yardımıyla süpersonik (ses-üstü) (>1200 km/s) hızlara çıkartı-

larak dinamik ortamdaki davranışlarının test edilmesine olanak sağlayacak.

Test Kampüsü ve test altyapısının ihtiyaç duyduğu bütün ekipmanları ile testleri gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan bütün yardımcı binalar, Yapı Merkezi ve TÜBİTAK SAGE tarafından tasarlandı. Yapı Merkezi tarafından anahtar teslim olarak inşaatı tamamlanan Test Kampüsü içerisinde; kontrol binası, müşteri kabul binası, enerjik malzeme deposu ve enerjik malzeme bütünleme atölyelerinden oluşan 1.280 m² inşaat alanına sahip 9 adet servis binası ve 2000 metre uzunluğunda bir raylı test hattı bulunuyor.

Çeşitli test kalemlerinin istenen hızlara çıkartılarak gerekli testlerin yapılıp, ilgili verilerin toplanmasına olanak verecek şekilde tasarlanıp inşa edilmiş olan Raylı Test Hattı, 1000 kg kütleli bir test konusu cismin 2000 km/s hızda test edilmesine imkân tanıyor.

Testler sırasında raylar üzerinde oluşacak büyük dinamik yükleri güvenli bir şekilde altyapıya aktaracak kapasitede ray bağlantı elemanları, Yapı Merkezi tarafından bu projeye özel olarak tasarlanmış ve patenti alınmış bulunuyor.

Turkey's first and only supersonic rail test line inaugurated

The TÜBİTAK SAGE Rail Test Line and the Test Campus where the line is present have been inaugurated by President Recep Tayyip Erdoğan in a ceremony. Dr. Ersin Arioğlu, Chair of the Board of Directors of Yapı Merkezi Holding; Volkan Okur Yılmaz, Yapı Merkezi General Manager; Tamer Taşkın, İDİS General Manager; and the Top Executives of TÜBİTAK were present in the inauguration ceremony held on November 1, 2018.

Üst düzey güvenlik ve teknolojik altyapının yer aldığı projede Roket Motoru Ateşleme Sistemi için geliştirilen kontrol ve izleme yazılımı FIRESOFT, çift anahtar ile güvenli ateşleme imkânı sağlıyor. Yapı Merkezi bünyesinde yüzde 100 Türk Mühendisleri tarafından gerçekleştirilmiş olan Roket Motoru Ateşleme Sistemi, kimyasal reaksiyonun başlatılması için gereken ısıyı içinde bulunan direnç üzerinden akım ile sağlıyor.

2000 km/s hızlara erişilebilen test hattında Doppler Radar ile hat boyunca kesintisiz hız ölçümü de yapılabiliyor. Hız ölçüm sisteminin tasarımı, hattın olası uzama veya çok daha yüksek hızlara çıkma ge-

reksinimleri öngörülerek planlanarak uygulamaya alınmış bulunuyor. Test sırasında kullanılacak Hız Ölçme, Ateşleme, Kapalı Devre Kamera ve Data sistemleri arasında dijital veri aktarımı ile bağlantı kuruluyor.

Mercedes-Benz Türk, ikinci resmî AR-GE Merkezi unvanını aldı



Mercedes-Benz Türk acquires the second official R&D Center title

The new R&D Center of Mercedes-Benz Türk, whose foundation was laid in Aksaray with 8.4 million-euro investment in 2017 became Daimler's "Only Center" presenting truck road test and engineering services to the entire world.

Aksaray'da 2017 yılında temeli atılan, 8,4 Milyon Avro yatırım ile kurulan Mercedes-Benz Türk'ün yeni AR-GE Merkezi, Daimler'in tüm dünyaya kamyon yol testi ve mühendislik hizmeti sunan "Tek Merkez" oldu.

Türkiye'deki faaliyetlerinde yarım asrı geride bırakarak, toplamda 1 milyar avroyu aşan yatırımıyla Türkiye'nin en büyük yabancı sermayeli şirketlerinden olan Mercedes-Benz Türk, 2017 senesinde Aksaray Kamyon Fabrikası'nda temelini attığı, 8,4 milyon Avro'ya mal olan yeni AR-GE Merkezi'nin inşaatını

tamamladı. Bu yatırım ile Aksaray ili, Mercedes-Benz Türk'ün ana şirketi Daimler AG'nin Almanya, ABD, Brezilya, Hindistan, Çin ve Japonya'da bulunan küresel AR-GE merkezleri ağına dâhil oldu.

Mercedes-Benz Türk Aksaray Kamyon Fabrikası, 2 bin kişiyi aşkın istihdamı ve yan sanayisi ile bölgenin en büyük istihdam kaynağı olma unvanını taşıyor. İç Anadolu Bölgesi'nde 1986 yılından bu yana yatırımı, üretimi, ihracatı ve istihdamı ile Türkiye ekonomisine önemli katkılarda bulunan Mercedes-Benz Türk, Aksaray Kamyon Fabrikası bünyesinde kurduğu yeni AR-GE Merkezi ile tüm dünyaya test ve mühendislik hizmeti sunan "Tek Merkez" olma özelliğine sahip. Şirketin Türkiye'deki 51 yıllık serüvenindeki en yeni mihenk taşı olan Aksaray AR-GE Merkezi'nde 215 Türk mühendis, kamyon ürün grubu özelindeki çalışmalarına devam edecek.

Mercedes-Benz Türk'ün yeni AR-GE Merkezi, Mercedes-Benz yıldızı taşıyan bütün kamyonların testlerinin başlangıç ve bitiş noktası olacak. Her bir test kamyonu bütün hava ve yol koşulları göz önünde bulundurularak belirlenen 6 kategoride, toplamda 32 farklı güzergâh üzerinde; şehiriçi ortalama 100.000 km, şehirlerarası ise ortalama 250.000 km teste tabi tutulacak. AR-GE Merkezi'nin toplam alanı 40.000 m²'lik alanının 8.000 m²'lik bölümü kapalı kullanıma ayrılırken, 32.000 m²'lik bölümü ise açık kullanıma ayrılmış durumda.

Endüstri 4.0 koşullarına uygun olarak donatılmış yeni AR-GE Merkezi'nde bulunan İş Hazırlama Atölyesi'nde kullanılan Sanal Gerçeklik (Virtual Reality) ve Karma Gerçeklik (Mixed-Reality) teknolojileri sayesinde, Daimler global ağı içerisinde dünyanın dört bir yanında görev yapan AR-GE mühendisleri aynı anda beraber çalışabiliyorlar. Türk mühendisler, dünyanın diğer AR-GE merkezlerindeki meslektaşları ile sanal ortamda buluşarak henüz üretilmemiş bir parçayı 3 boyutlu şekilde gerçeğe en yakın haliyle, gerek araç üzerinde, gerekse yalın haliyle birbirleriyle eş zamanlı olarak bilgi alışverişinde bulunabiliyor.

Mercedes-Benz Türk Aksaray Kamyon Fabrikası'nda faaliyete geçen yeni AR-GE Merkezi ile ilgili Mercedes-Benz Türk İcra Kurulu Başkanı Süer Sülün şunları söyledi: "Aksaray Kamyon Fabrikası'nın 30'uncu yılını kutladığımız 2016 yılında Mercedes-Benz Türk olarak üretim ve istihdam kapasitemizi artırmaya yönelik 113 milyon avroluk yatırım planımızı açıklamıştık. Mercedes-Benz Türk olarak, Aksaray'a yatırımımızı tam gaz sürdürüyoruz; Aksaray'da kurduğumuz vaha büyümeye devam ediyor. Ana şirketimiz Daimler AG'nin küresel AR-GE ağı içerisinde 'yetkinlik merkezleri' oluşturma stratejisine bağlı olarak üstlendiğimiz sorumluluklardan en yenisine imza atmış bulunuyoruz. 8,4 milyon avroluk yatırım ile geçtiğimiz sene temelini attığımız AR-GE Merkezimiz artık araç konseptinden konstrüksiyona, simülasyon ve araç testlerine kadar bütün araştırma ve geliştirme süreçlerinde yetkin 215 kişi ile hizmet vermeye hazır. Yeni AR-GE Merkezimiz; kamyon ürün gamı için Almanya, ABD, Brezilya, Çin, Hindistan ve Japonya'da bulunan AR-GE merkezleri ile birlikte Daimler AG'nin küresel ağı içerisinde yer alıyor. Bu yeni merkezde AR-GE mühendislerimiz, tüm dünyaya yol testi ve mühendislik hizmeti sunacaklar. Anadolu'nun bağrından, Aksaray'dan tüm dünyaya mühendislik hizmeti sunacağımız için gurur duyuyoruz."

OKT Trailer yeni AR-GE Merkezi'ni hizmete açtı

Araç üstü ekipman ve treyler sektörünün öncü firmalarından OKT Trailer, AR-GE Merkezi'ni hizmete açtı.

OKT Trailer Aydın'da yer alan firma binasında "Curiosity Center" isimli AR-GE Merkezi'ni 12 Ekim 2018 tarihinde açtı. Açılışa, OKT Trailer yönetimi ve çalışanlarının yanı sıra AK Parti TBMM Grup Başkanı ve Ankara Milletvekili Naci Bostancı, Aydın Milletvekili Metin Yavuz, Aydın Sanayi Odası Başkanı Mehmet Yunus Şahin, kurum müdürleri, sivil toplum örgütü ve siyasi parti temsilcileri ile iş adamları katıldı.

Açılışa konuşan OKT Trailer Genel Müdürü Hakan Maraş, AR-GE Merkezi hayallerini gerçekleştirmenin gururunu yaşadıklarını belirterek, "Merkezimiz yüksek teknolojiyi estetikle harmanlayacak ve yenilikçi bir yaklaşım ile sanayimize hizmet verecektir. Yüksek nitelikli istihdamla da pek çok kuruma cesaret verecek ve rol model oluşturacak. OKT Trailer kurulduğu ilk yıldan beri pek çok ilke imza attı. Yapılan bu başarılı çalışmalarda, azim ve sebat olduğu kadar meraklı bir yaşam tarzının da önemli bir payı var. İşte bu nedenle merkezimize, Curiosity Center yani merak merkezi adını verdik. Merak bizleri dayanıklı kılar, sorunlar karşısında çözümler bulmamıza yardımcı olur ve bizi geliştiren en önemli duygudur. Gücümüzü meraklı yapımızdan alıyoruz." dedi.

AR-GE Merkezi'ni hazırlarken bu zamana kadar oluşan bilgi ve birikimlerini, iş ortaklarından gelen beklentilerle birleştiren sonuçları hedeflediklerini kaydeden Maraş, "Curiosity Center'de son teknoloji yatırım yapılmış ve bilişim sektörünün en üst noktasına ulaşılmıştır. Burada görev yapan kaliteli mühendis ve teknik ekip sürekli tasarım çalışmaları yapacak, iş ortaklarımızdan gelen talepleri beklentiler doğrultusunda hızlı ve kusursuz gerçekleştirecek. Bunun yanı sıra tüm süreçlerimizde işlevselliği arayan, bakış açımız ile kurum hafızamızdaki verileri sanallaştıracak ve yazılım faaliyetleri yapacak. Sektörün 4'üncü, Aydın'ın 8'inci ve ülkemizin

OKT Trailer inaugurates its new R&D Center

One of the trailblazing firms of the on-vehicle equipment and trailer sector, OKT Trailer has inaugurated its R&D Center.

OKT Trailer opened its R&D Center called "Curiosity Center" in its corporate head office in Aydın on October 12th, 2018. In addition to the OKT Trailer management and employees, Naci Bostancı, AK Party TBMM Group President and Ankara Public Representative; Metin Yavuz, Aydın Public Representative; Mehmet Yunus Şahin, President of Aydın Chamber of Industry; directors of institutions; representatives of the nongovernmental organizations; and representatives of the political parties participated in the ceremony.

964'üncü AR-GE Merkezi'ni açmanın mutluluğunu yaşıyoruz." diye konuştu.

OKT Trailer'in hizmet yolculuğuna 37 yıl önce başladığını hatırlatan OKT Yönetim Kurulu Başkanı Gökhan Maraş da, "Kurucularımız Sayın Ramazan ve İsmet Maraş'ın açtığı yoldan birlik ve beraberlik içinde devam ediyoruz. Günümüzde rekabet oldukça yoğun ve bu çetin mücadelede inovatif olmak zorundasınız. Hızla değişen teknoloji, insan beklentilerindeki farklılık ve değişen global ekonomik göstergeler karşısında sanayi gelişiminde bir değer ve farklılık oluştur-

mak gerekiyor. İnsani merkezli yaklaşımı benimseyen OKT Trailer, aynı zamanda teknolojiye, araştırmaya ve geliştirmeye senelerdir yatırım yapmaktadır. Bugünkü merkezimiz araştırma ve geliştirme çalışmalarımızın önemli bir noktası olmakla birlikte ne ilk ne de son projemizdir. 'Değişmeyen tek şey değişimin kendisidir' düsturuyla hareket etmeyi benimsiyoruz. Bunu yaparken değişimin ülkemize, iş ortaklarımıza ve çalışanlarımıza katkı sağlamasını hedeflemeye devam edeceğiz." ifadelerini kullandı.



Ford Trucks F-Max

"2019 Uluslararası Yılın Kamyonu" seçildi



Ford Trucks'ın 2018 Hannover Uluslararası Ticari Araç Fuarı'nda (IAA) dünyaya tanıttığı yeni çekicisi F-Max, Uluslararası Yılın Kamyonu Yarışması'nda (IToY) 23 Avrupa ülkesinin önde gelen sektörel gazetecilerinden oluşan bağımsız bir jüri tarafından "2019 Uluslararası Yılın Kamyonu" ödülüne layık görüldü.

Ford Trucks'ın IAA Hannover Uluslararası Ticari Araç Fuarı'nda dünya prömiyerini yaptığı yeni çekicisi F-Max, "2019 Yılın Uluslararası Kamyonu" ödülünü almaya hak kazandı. Ağır ticari araç sektöründeki en saygın ve prestijli ödüllerden biri olan ödül, Ford Otosan Genel Müdürü Haydar Yenigün'e Uluslararası Yılın Kamyonu

Ford Trucks F-Max chosen "2019 International Truck of the Year"

F-Max, Ford Trucks's new tow truck that it introduced to the world at 2018 Hannover International Commercial Vehicle Fair (IAA), has been deemed worthy of the "2019 International Truck of the Year" award by an independent jury consisting of the leading journalists of the sector in 23 European countries at the International Truck of the Year Contest (IToY).

(IToY) Jüri Başkanı Gianenrico Griffini tarafından IAA Hannover Uluslararası Ticari Araç Fuarı'nda Ford Trucks standında yapılan törende takdim edildi.

23 Avrupa ülkesinin önde gelen sektörel gazetecilerinden oluşan Uluslararası Yılın Kamyonu Yarışması (IToY) jüri üyeleri, 2019 Uluslararası Yılın Kamyonu'nu seçmek amacıyla zorlu bir değerlendirme süreci gerçekleştirdi. Farklı kategorilerdeki yol testleri ve diğer statik değerlendirmelerin ardından F-MAX, teknolojik inovasyon, konfor, güvenlik, sürüş dinamikleri, yakıt ekonomisi ve toplam sahip olma maliyeti gibi kriterlerden oluşan zorlu bir değerlendirmeden geçti. Tüm bu süreçler sonunda jüri üyelerinden en yüksek puanı alarak "2019 Uluslararası Yılın Kamyonu" ödülünün sahibi oldu.

2,5 metre genişliğindeki yeni kabini ve 500 beygirlik gücü ile F-MAX'ın uluslararası taşımacılık sektöründe rekabetin güçlü bir oyuncusu olacağını vurgulayan Ford Otosan Genel Müdürü Haydar Yenigün, şunları söyledi: "Yeni Ford Trucks F-MAX, 13 litre hacimli 500 PS güce ve 2500 Nm torka sahip Ecotorq motoruyla, dünya çapında bir oyuncu. Prestije ve güce dayanan modern tasarım dilimiz, profesyonellik ve yenilikçiliği bir arada sunarken, üstün aerodinamizm, güç ve aktarma organlarının optimum kalibrasyonu ve teknik özellikleri ile, mevcut modele göre yakıt tüketimini yüzde 6 oranında düşürüyor.

Yeni çekicimizle yüzde 7'ye kadar azaltılan bakım maliyetleri ve uzun periyodik bakım aralıkları düşük toplam sahip olma maliyetini beraberinde getiriyor. Yeni F-MAX ile sektöre yeni bir soluk getirecek bir teknoloji de sunuyoruz. 'ConnecTruck' teknolojisi ile, yeni çekicimiz, Ford'un bağlanabilirlik özelliklerine sahip ilk ağır ticari aracı olarak öne çıkıyor. 5 yıllık emeğin sonucunda, 4 kıtada 11 ülkede toplamda 5 milyon kilometre testi başarıyla geçen yeni çekicimizle uluslararası taşımacılık sektöründe rekabetin boyutlarını değiştiriyoruz. Uluslararası Yılın Kamyonu ödülü, geleceğimiz için çok önemli bir adım. Bu gurur verici ödülü kazanmamızda emekleri geçen tüm çalışanlarımıza teşekkür ederim."

“Ürün Güvenliği Mevzuatının Ekonomik Aktörlere Etkisi” paneli düzenlendi



T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından Ürün Güvenliği Haftası Açılış Töreni ve Ürün Güvenliği Mevzuatının Ekonomik Aktörlere Etkisi Paneli düzenlendi. Ürün Güvenliği Haftası dolayısıyla düzenlenen panele Uygunluk Değerlendirmesi Derneği adına Türkiye Hazır Beton Birliği KGS İktisadi İşletmesi Direktörü Selçuk Uçar panelist olarak katıldı.

22 Ekim 2018 tarihinde KOSGEB’de Ürün Güvenliği Haftası dolayısıyla düzenlenen panel Sanayi ve Teknoloji Bakanı Mustafa Varank’ın açış konuşmasıyla başladı. Bakan Varank konuşmasında vatandaşların tehlikeli ya da kalitesiz ürünler kullanmasını engellemek için çok hassas davrandıklarını, bakanlık olarak bin 500’den fazla ürün grubunu büyük bir titizlikle denetlediklerini bildirdi. Denetimlerde asansörlerden elektrik-elektronik, otomotivden basınçlı ekipmanlara, makinelerden gaz yakan cihazlara kadar birçok ürünün teknik düzenlemelere uygun olup olmadığını tespit ettiklerini vurgulayan Varank, vatandaşların can ve mal güvenliğini temin ettiklerini, aynı zamanda ürün piyasasının kalitesini koruduklarını dile getirdi. Varank, ürün güvenliğinin sağlanmasının birçok bakanlık ve kamu kurumunun ortak görevi olduğunu ifade ederek, bu konuda piyasa

gözetimi ve denetimini etkin, verimli ve işlevsel hale getirmek için ciddi çalışmalar yürüttüklerini anlattı.

Bakan Varank, bu alanda güçlü bir mevzuat yapısına da sahip olduğunu belirterek, “Mevzuatımızın çoğunluğunun AB ile uyumlu olduğunu özellikle belirtmek istiyorum. Ürün gruplarının denetimine ilişkin laboratuvar altyapımızda da oldukça donanımlıyız. Bilgi teknolojilerini aktif kullanarak denetim performansımızı üst seviyede tutmaya çalışıyoruz. Bu anlamda güçlü bir veri tabanımız bulunuyor.” ifadesini kullandı.

Piyasada yer alan güvensiz ürünlere karşı en önemli dayanağın tüketiciler olduğuna dikkati çeken Varank, şöyle devam etti: “Vatandaşlarımızdan da isteğimiz, bakanlığımızca toplatılmasına karar verilen, üzerinde CE işareti gibi zorunlu olarak kullanılması gereken işaretleri taşımayan, kullanma kılavuzu Türkçe olmayan ürünleri satın almamalarıdır. Güvensiz ürünlere karşı en büyük denetimi ve gözlemci vatandaşlarımızdır.” Varank, güvensiz olduğu için toplatılan ürünlerin listesine bakanlığın internet sitesinden ulaşılabilceğini vurgulayarak, söz konusu sitenin daha kullanıcı dostu hale getirilmesini istedi.

“Impact of the Product Safety legislation on Economic Actors” panel organized

The Inauguration Ceremony of the Product Safety Week and Impact of the Product Safety legislation on Economic Actors panel have been organized by the Ministry of Industry and Technology. In the panel held due to the Product Safety Week, Selçuk Uçar, Director of the Turkish Ready Mixed Concrete Association KGS Economic Enterprise, took part as a panelist on behalf of Compliance Assessment Society.

Ankara Sanayi Odası Genel Sekreteri Yavuz Cabbar tarafından yönetilen panele T.C. Ticaret Bakanlığından Genel Müdür Yardımcısı Hakkı Karabörklü, Türk Standardları Enstitüsünden Genel Sekreter Aykut Kırbaş ve Tüketicileri Koruma ve Dayanışma Birliği Başkanı Prof. Dr. Mahmut Hamil Nazik ve Uygunluk Değerlendirmesi Derneği adına Türkiye Hazır Beton Birliği KGS İktisadi İşletmesi Direktörü Selçuk Uçar katıldı. Yoğun bir ilginin olduğu panelde bir sunum yapan Selçuk Uçar,

uygunluk değerlendirme sektörü hakkında bilgiler vererek yerli/yüksek teknoloji üretim açısından uygunluk değerlendirmesinin stratejik önemini vurguladı. Ayrıca daha etkin piyasa gözetimi ve denetimi için uygunluk değerlendirme tarafı ile etkileşimin mutlaka artırılması gerektiğinin altını çizerek, konu ile ilgili öneriler sundu.

Avrupa'nın ilk su altı restoranı Norveç'te açılacak



Mimarlık şirketi Snøhetta, güney Norveç'te, kısmen denizin içinde olacak bir restoran kurma planlarını açıkladı. Yapımına başlanan restoran 2019'da hizmete girecek. Restoran müşterilerine deniz altı manzarası ve sessiz bir ortam vadedecek.

Mimarlık şirketi Snøhetta, Norveç'in güneyinde bir kısmı denizin içinde yer alan bir su altı restoranı açmayı planladıklarını açıkladı. Oslo ve New York merkezli şirket tarafından "Avrupa'nın ilk su altı restoranı" olarak adlandırılan yapının bir kısmı sahil kenarında bir kısmı suyun altında olacak. Binanın temel işlevi 100 kadar kişiye hizmet veren bir restoran olmak fakat aynı zamanda deniz araştırmaları merkezi ve yapay midye resifi olarak da kullanılacak.

Müşteriler içeri girdiklerinde, devasa panoramik bir camın ardından deniz yaşamını gözlemleyebilecek. Snøhetta, "Batık bir periskoba benzeyen restoranın devasa camları, çeşitli hava

koşullarında ve mevsimlerde değişen deniz yaşamına tanıkl olmanızı sağlayacak." diyor. Bu yapı, Norveç'in en güney ucunda Lindesnes bölgesinde Båly köyüne yakın bir yerde

inşa edilecek. Bir metre kalınlığında betonla inşa edilecek duvarlar, zor şartlara dayanıklı hâle gelmiş olacak. Binanın dış kısmındaki betonun yapısı, midyelerin yapışabilmesini sağlayacak özellikte olacak. Tasarım ekibi, "Zamanla, yumuşakçaların sayısı arttıkça binanın batık kısmı yapay bir midye resifi haline gelerek hem suyu temizleyecek hem de temizlenen suya daha fazla canlının gelmesini sağlayacak." diyor.

Binanın içindeki deniz araştırmaları merkezi, balıkları ses sinyalleriyle eğitmenin mümkün olup olmadığının, balıkların farklı mevsimlerde farklı davranıp davranmadığının araştırılmasına imkân sağlayacak.

Binanın girişi büyük bir çerçeve benzeri meşe duvar olacak. Buradan restoran alanına geçilecek. Mi-

Snøhetta unveils plans for "Europe's first underwater restaurant"

Architecture firm Snøhetta has revealed plans to build a restaurant in southern Norway that will be partly submerged in the sea to give diners a glimpse below the waves. Described by the Oslo- and New York-based firm as "Europe's first underwater restaurant", the building will comprise a rugged concrete box with half of its body on the coastline, and the other half sunken underwater.

marlar, “Denizin dalgalı olduğu günlerde, restorana girerken yüzünüzde hafif bir okyanus serpintisi hissedebilirsiniz.” diyor. Deniz tabanı, deniz yosunu ve dalgalı denizden ilham alan restorana alanı, koyu mavi ve yeşil tonlarında boyanacak. Ayrıca, deniz kabuklarını, kayaları ve kumları andırması için daha yumuşak renklerle boyanmış bir şampanya barı olacak. 11 metre genişliğindeki büyük panoramik pencere, binanın uçtaki duvarını tamamen kaplayacak.

Snohetta isimli özel bir şirket tarafından hayata geçirilen projenin maliyeti hakkında ise şu an için resmî bir rakam bulunmuyor.

Snohetta, mimarlar Craig Dykers ve Kjetil Trædal Thorsen tarafından yönetiliyor. Şirket, ünlü Oslo Opera Binası’nın yanı sıra Norveç’in Lofoten takımadaları için bir otel ve bir yaz kampı için bir kayıkhanesi gibi bir dizi su kenarı bina tasarladı.

Kaynak: www.dezeen.com/2017/10/23/snohetta-unveils-plans-europes-first-underwater-restaurant-under-norway/



Bol ödüllü bir yapı: Louvre Abu Dhabi

Mimarlar	: Ateliers Jean Nouvel
Konum	: Saadiyat Kültür Bölgesi, Abu Dhabi, Birleşik Arap Emirlikleri
Yetkili Mimar	: Jean Nouvel
Ortak Mimar	: Hala Warde
Alan	: 97000,0 m ²
Proje Tarihi	: 2017
Fotoğraflar	: Roland Halbe, Abu Dhabi Tourism & Culture Authority, Fatima Al Shamsi, Mohamed Somji, Luc Boegly & Sergio Grazia
İmalatçılar	: Zumtobel, VetroTech Saint-Gobain



Denizde insan eliyle yapılmış bir takımada bulmak oldukça sıra dışı bir durumdur. Bundan daha sıra dışı olan ise bu adanın ortaya ışık yağmuru çıkaran bir güneş şemsiyesiyle korunduğunu görmektir.

Eşsiz koleksiyonları görmeye, cazip kitapçılara sızmaya ya da yerel çayları, kahveleri veya diğer lezzetleri tatmaya istekli bir ziyaretçinin adada uzun süredir beklenen bir konuk olarak karşılanmadan önce, müzeye tekne ile ulaşması ya da kıyından yürüyerek ulaşmak için bir duba bulması olasılığı, aynı derecede sıra dışı.

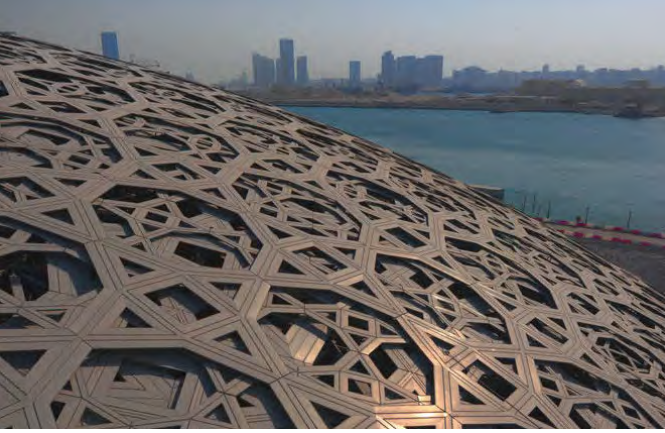


Louvre Abu Dhabi / Ateliers Jean Nouvel

"All climates like exceptions. Warmer when it is cold. Cooler in the tropics. People do not resist thermal shock well. Nor do works of art. Such elementary observations have influenced Louvre Abu Dhabi.

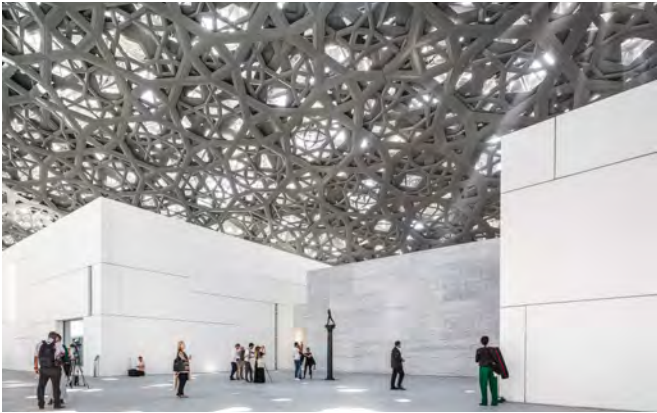
"Tüm iklimler istisnai durumları sever. Soğukken ısınan havalar, tropiklerde soğuk hava... İnsanlar bu gibi termal şoklara karşı dirençli değildir ve aynı şekilde, sanat eserleri de değildir. Louvre Abu Dhabi'nin tasarımında bu tür temel gözlemlerden ilham alındı. Yapı; ışık, gölge, yansıma ve sükûneti bir arada sunan samimi bir dünya yaratmak istiyor. Can sıkıntısı ve alışkanlık ile sonuçlanan bir laf kalabalığı olmak yerine, hiç değiştirmeden bir ülkeye, tarihine, coğrafyasına ait olmak istiyor. Dahası bu yapı, nadir karşılaşmaların yarattığı cazibeyi vurgulamayı amaçlıyor.

Burası hem sakin hem de karmaşık bir yerdir. Farklılıkları ve özgünlükleriyle beslenen bir dizi müze arasındaki karşılık... Arap mimarisinin önemli bir sembolü olan kubbeden esinlenen bu proje, geleneklerden bariz bir şekilde uzaklaşan kubbesi ile modern bir tasarıma dönüşüyor.



180 metre çapında, yatay, ışığı mükemmel şekilde yayan geometriye sahip, gelişigüzel perfore bir dokuma malzemesinden üretilen, ufak güneş ışınlarıyla bölünen bir gölge sunan çift kubbe. Kubbe, Abu Dhabi güneşinde kendine yer buluyor. Geceleri, bu korumalı manzara, yıldızlı bir kubbe altında, bir ışık vahasına dönüşüyor.

Louvre Abu Dhabi, kalabalık sahil şeridinin son durağı, deniz kıyısındaki bir bahçe, serin bir sığınak ve de hem gündüz hem de akşam saatlerinde aydınlık bir barınak görevi görüyor. Bu özellikleriyle, en kıymetli sanat eserleri için bir sığınak olma rolüne de uyum sağlıyor."



TASARIM

Pritzker ödüllü mimar Jean Nouvel, Louvre Abu Dhabi'nin konsepti için geleneksel Arap mimari kültüründen ilham aldı. Şantiyeye bağlamsal bir yaklaşım katan Nouvel, Louvre Abu Dhabi'yi denizdeki bir "müze şehri" olarak tasarladı. Karşıtlık yaratan beyaz binalar dizisi, Medine'den ve deniz seviyesinin altında kalan diğer Arap yerleşim bölgelerinden ilham alıyor.

Müze kent, 23 galeri de dâhil olmak üzere, toplamda 55 binadan oluşuyor. Binaların cepheleri 3.900 adet yüksek performanslı fiberli betondan (UHPC) inşa edilmiştir.

180 metre çapındaki geniş kubbe, müze kentin büyük bir bölümünü kaplamaktadır ve denizden, çevre bölgelerden ve Abu Dhabi şehrinden görülebilmektedir. Kubbe, çelik yapılar konusunda uzman, Avusturyalı Waagner Biro şirketi tarafından geliştirilmiştir ve sekiz farklı katmandan oluşmaktadır: Paslanmaz çelik kaplı dört dış katman ve beş metrelik bir çelik çerçeveye ayrılmış alüminyum kaplı dört iç katman. Çerçeve, her biri yaklaşık 50 ton ağırlığında 85 adet süper boyutlu parça haline getirilen 10.000 yapısal bileşenden elde edilmiştir.

Kubbenin karmaşık deseni, çok çalışılmış geometrik bir tasarımın sonucudur. Tasarım aşaması, Ateliers Jean Nouvel'in mimari tasarım ekibi ile BuroHappold Engineering'in yapısal mühendisleri arasındaki iş birliğiyle gerçekleşmiştir. Desen, sekiz adet üst üste eklemeli katmanda, çeşitli boyut ve açılarda tekrarlanmaktadır. Her bir ışık huzmesi görünüp kaybolmadan önce sekiz katmana nüfuz etmektedir. Sonuç ise, gün boyunca güneşe karşı konumun değişmesiyle ortaya çıkan sinematik bir etkidir. Yapı, geceleri hem içeriden hem dışarıdan görünür 7.850 yıldız ortaya çıkarmaktadır. "Işık yağmuru" olarak adlandırılan bu etki, yıllar boyunca birçok model ve maketin konusu olmuştur ve konseptin belirleyici özelliklerinden biridir.

Kubbe, her biri 110 metre aralıklarla yerleştirilmiş sadece dört adet kalıcı temel ayağıyla desteklenmektedir. Ayaklar, kubbenin yüzdüğü izlenimini vermek için, müze binaları içine saklanmıştır. İç kubbe yüksekliği, zemin kattan kaplamanın en alt katmanına kadar 29 metredir. Kubbenin en yüksek noktası deniz seviyesinden 40 metre ve zemin kattan 36 metre yüksektir.

Müzenin tasarımı, geleneksel tasarımlar ve modern inşaat teknikleri arasındaki bir iş birliğidir. Yapı sakin ortamıyla ziyaretçileri güneş ile kubbe arasındaki ve deniz, binalar ve arazi arasındaki sürekli değişen ilişkinin tadını çıkarmaya teşvik etmektedir. Karmaşık mühendislik konsepti, Louvre Abu Dhabi'yi son zamanlarda inşa edilen en yenilikçi ve zorlu müze projelerinden biri haline getirmektedir.

Louvre Abu Dhabi projesinin için Konsept Tasarım aşaması 2006 ve 2007 yılları arasında gerçekleşmiştir. Tasarım geliştirme aşamaları 2007'den 2012'ye, müzenin inşası ise 2013 yılından 2017'ye kadar sürmüştür. Louvre Abu Dhabi, daha müze tamamlanmadan üç farklı uluslararası ödülün sahibi olmuştur: Bunlardan ilki, 2015'te Kimlik Tasarım Ödülü'nün 'Gelecek Projesi' kategorisi ödülü; ikincisi, 2017 yılında Louvre Abu Dhabi'nin kubbe uzmanı Waagner Biro'yla kazanılan Avrupa Çelik Tasarım Ödülü'ne ve son olarak da 2017'de Kimlik Tasarımı Ödülü'nün "En Değerli BAE Projesi" kategorisinde bir ödüle layık görüldü.

Kaynak: www.archdaily.com/883157/louvre-abu-dhabi-atelier-jean-nouvel

Soğuk Havada Beton: Üretim ve Uygulama Pratikleri

Yük. İnş. Müh. Yasin Engin*

Concrete in Cold Weather: Production and Application Practices

Cold weather for concrete is the situation where average atmospheric temperature is below +5°C for three days in a row and there are no 12 hours where atmospheric temperature is over +10°C during this period. Average atmospheric temperature is the average of the highest and lowest temperatures within one day.

Tablo 1'de en düşük, en yüksek ve ideal taze beton sıcaklıkları belirtilmiştir.

Tablo 1: En düşük, en yüksek ve ideal taze beton sıcaklıkları[1-2]

En düşük taze beton sıcaklığı (TS EN 206)	+5°C
İdeal taze beton sıcaklığı	+15°C - 25°C
En yüksek taze beton sıcaklığı (TS 13515)	+35°C

Soğuk havanın betona etkisi

Soğuk havada başarılı bir şekilde beton üretimi ve uygulaması yapabilmek için soğuk havanın beton üzerindeki etkileri bilinmelidir. Aksi takdirde telafisi zor durumlarla karşılaşılabilir. Soğuk hava koşulları sonucu betonda görülen başlıca olumsuzluklar aşağıda belirtilmiştir:

- Hidratasyon reaksiyonunun yavaşlaması,
- Priz süresinin uzaması,

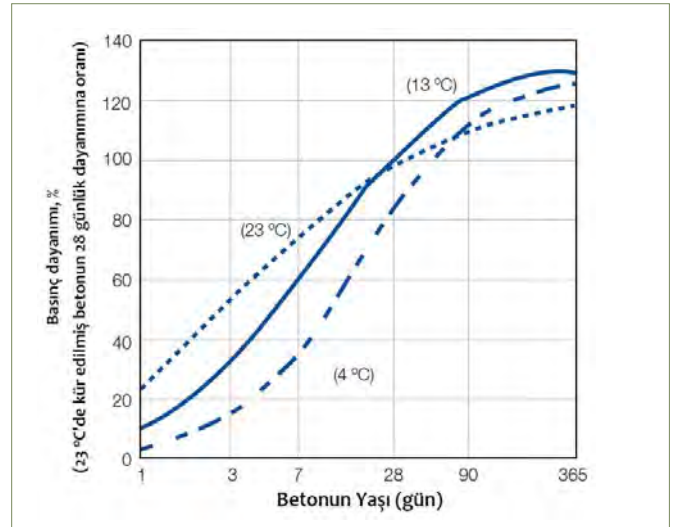
Soğuk havanın tanımı

TS 1248 Standardı'na göre art arda üç gün, günlük ortalama hava sıcaklığının +5°C'nin altında olması ve bu periyotta hiçbir yarım gün hava sıcaklığının +10°C'nin üstünde olmaması durumu na "beton için soğuk hava" denir [1-2]. Ortalama hava sıcaklığı, günlük en yüksek ve en düşük hava sıcaklığının ortalamasıdır. TS EN 206 Standardı'na göre en düşük taze beton sıcaklığı +5°C olmalıdır. Ancak, beton sıcaklığının +10°C'nin altında olması tavsiye edilmez. Bu nedenle döküm öncesinde, esnasında ve sonrasında beton sıcaklığı kontrol edilip kaydedilmelidir. Ayrıca, gerekli tedbirler önceden alınmalıdır.

- Erken dayanımın düşmesi (Şekil 1),
- Beton içindeki suyun **donma-çözülme** riskine maruz kalmasıdır.

Beton taze halde iken beton sıcaklığının 0°C'nin altına düşmesi durumunda beton "don" tehlikesi ile karşılaşır.

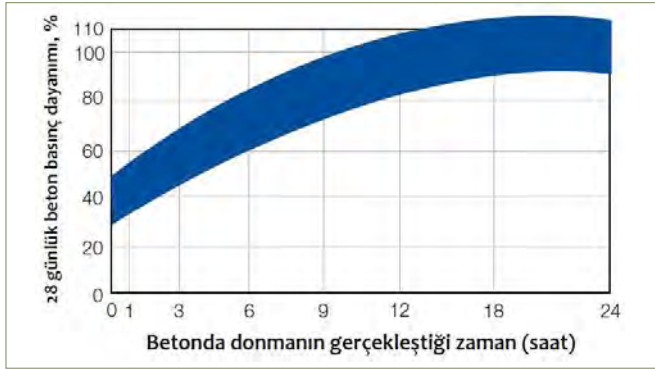
Hava Sıcaklığı < 5°C ise
MUTLAKA ÖNLEM ALINMALIDIR.



Şekil 1: Beton sıcaklığının dayanıma etkisi [3]

Eğer don olayı gerçekleşirse Şekil 2'de görüldüğü gibi 28 günlük beton basınç dayanımı **%50** oranında azalabilir ve beton dayanıklılığı (dürabilite) olumsuz etkilenir. TS 1248'e göre betonun en azından **4 MPa** basınç dayanımına ulaşmaya dek donması engellenmelidir. Bu dayanım değerine Tablo 2'de verilen sürelerde ulaşılabilir. Betonun su/çimento oranı, bağlayıcı tipi ve kür sıcaklığı betonu dondan korumak için gerekli süreyi etkiler.

(*) yasin.engin@akcansa.com.tr, Akçansa Çimento San. ve Tic. AŞ, Ar-Ge Yöneticisi



Şekil 2: Betonun erken yaşta dona maruz kalması sonucu dayanım kaybı [4]

Betonda donma olayı, taze betonun ve sertleşmiş betonun donması olarak iki aşamada değerlendirilmelidir. Donma-çözülmenin taze beton ve sertleşmiş betondaki etkisi Şekil 3 ve Şekil 4'te özetlenmiştir.



Şekil 3: Donma-çözülmenin taze betona etkisi



Şekil 4: Donma-çözülmenin sertleşmiş betona etkisi

Tablo 2: Don olayının taze betona zarar vermemesi için gerekli beton yaşı [5]

Çimento Tipi	Su/çimento oranı	Kür sıcaklığına bağlı olarak taze betonun don etkisinden zarar görmemesi için gerekli süre, saat			
		5°C	10°C	15°C	20°C
Erken dayanımı düşük	0,4	35	25	15	12
	0,5	50	35	25	17
	0,6	70	45	35	25
Erken dayanımı yüksek	0,4	20	15	10	7
	0,5	30	20	15	10
	0,6	40	30	20	15

Beton içindeki hava boşluklarındaki su, **-1°C'de** donmaya başlar. Bir miktar su donduğunda donmamış sudaki iyon konsantrasyonu yükselir ve donma noktası düşer. **-4°C'de** yeterli miktarda su donar ve hidratasyon reaksiyonu tamamen durur. Suyun donması sonucu oluşan hacimsel genişleme beton-da telafi edilemeyecek hasarlara neden olur.

Soğuk havada beton uygulamasında ilk 48 saat gerekli önlemler alınarak beton "dondan" korunmalıdır.

Soğuk havada betonun yerleştirilmesi

Betonun yerleştirme sıcaklığı Tablo 3'te belirtilen değerlerden az olmamalı ve betonun bu sıcaklıklarda beton cinsine bağlı olarak Tablo 4'te gösterilen sürece korunması sağlanmalıdır.

Tablo 3: Tavsiye edilen beton sıcaklıkları [1]

Durum / Hava Sıcaklığı		Beton Tabakası Kalınlığı (mm)			
		<300	>300 <900	>900 <1800	>1800
1	En düşük taze beton sıcaklığı (karma esnasında)	> -1 °C	16 °C	13 °C	10 °C
		> -18 °C	18 °C	16 °C	13 °C
		< -1 °C	18 °C	16 °C	13 °C
2	En düşük beton sıcaklığı (dökülmüş, yerleştirilmiş, bitirilmiş beton)	> -18 °C	21 °C	18 °C	16 °C
3		< -18 °C	21 °C	18 °C	16 °C
4	En düşük beton sıcaklığı (dökülmüş, yerleştirilmiş, bitirilmiş beton)	13 °C	10 °C	7 °C	5 °C

Tablo 4: Soğukta yerleştirilen betonlar için koruma süreleri [1]

Sıra No	Betonun maruz kalacağı şartlar	Tablo 3 satır 1'de gün boyunca (24 saat) en düşük sıcaklıktaki koruma süreleri (gün)	
		Normal beton	Priz hızlandırıcı katılmış beton
1	Herhangi bir yük ve donma şartlarına maruz değil	2	1
2	Herhangi bir yüke maruz değil, donma ve çözölmeye maruz	3	2
3	Kısmi yük ile donma ve çözölmeye maruz	6	4

Soğuk havada üretilecek beton için öneriler:

- Düşük su/çimento oranı,
- Düşük kıvamlı beton (10-14 cm),
- Çimento dozajının arttırılması,
- C₃S miktarı yüksek çimento kullanımı,
- Yüksek erken dayanımlı çimento kullanımı,
- Priz hızlandırıcı, antifriz ve gereki durumda hava sürükleyici katkı kullanımı,
- Beton bileşenlerinin önceden ısıtılması,
- Mineral katkı kullanımının sınırlandırılması.

According to TS EN 206, the lowest fresh concrete temperature is +5°C. However, concrete temperatures below +10°C are not recommended. Concrete should be protected from frost at early ages by taking necessary precautions. Frost and freezing-thawing cycle can lead to detrimental damages in concrete.

Beton bileşenlerinin beton sıcaklığına etkisi

Beton sıcaklığını arttırmak için karıştırma işleminden önce su ve agrega ısıtılabilir. Su sıcaklığının en fazla **60°C-65°C** olması yeterlidir. Suyun daha sıcak olması durumunda ani priz ve çimentoda topaklanma görülebilir. Suyun ısıtılması yeterli değil ise agregalar da ısıtılabilir. Genelde agrega sıcak su buharı ile ısıtılır. Bu nedenle agregadaki nem oranı değişir. Karışım tasarımında bu detay mutlaka hesaba katılmalıdır. Beton sıcaklığı aşağıdaki formülle hesaplanır [2]:

$$T = \frac{0.22(T_a.M_a + T_c.M_c) + T_s.M_s + T_{sa}.M_{sa}}{0.22(M_a + M_c) + M_s + M_{sa}}$$

T = Taze beton sıcaklığı, °C

T_a, T_c, T_s, and T_{sa} = Sırasıyla agrega, çimento, su ve agregadaki serbest su sıcaklıkları, °C

M_a, M_c, M_s, and M_{sa} = Sırasıyla agrega, çimento, su ve agregadaki serbest su kütleleri, kg

Betonun taşınması esnasında sıcaklık kaybı

Bu konu hakkında İsveç Çimento ve Beton Araştırma Enstitüsü'nün ACI 306R'de yer alan bir çalışması vardır. Bu çalışmaya göre transmikslerle taşınan betonun 1 saat içindeki sıcaklık kaybı aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır [2]:

$$T = \alpha (t_r - t_a)$$

T: 1 saatlik taşıma esnasında sıcaklık düşüşü, °C

t_r: Sahada istenilen beton sıcaklığı, °C

t_a: Hava sıcaklığı, °C

α: Transmikser ile taşımada **0,25**

Üstü kapalı damperli kamyon ile taşımada **0,1**

Üstü açık damperli kamyon ile taşımada **0,2**

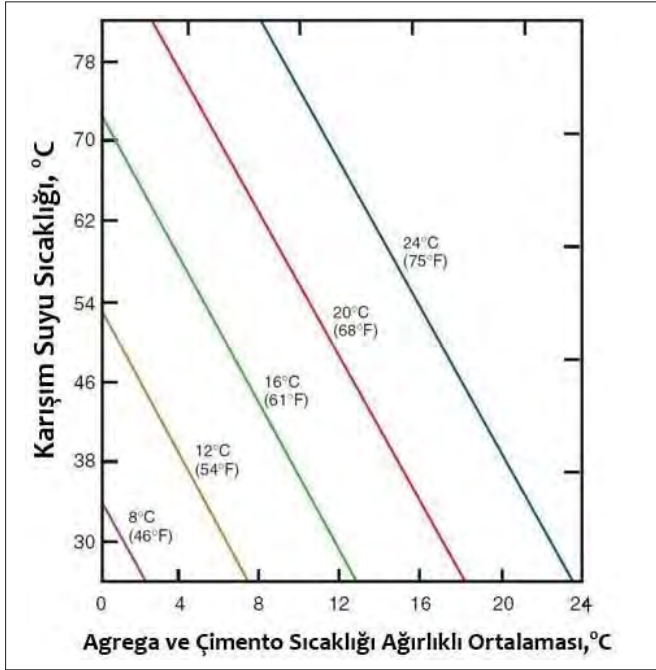
Örnek:

Hava sıcaklığı 0°C iken sahadaki beton sıcaklığının 20°C olması istenildiği durumda (transmikserli taşıma):

T = 0,25 (20 - 0) = 5°C (sıcaklık kaybı)

Şantiyeden çıkan betonun en az 16.5°C olması gerekmektedir.

Beton bileşenlerinin taze beton sıcaklığına etkisi Şekil 5'te görülmektedir. Tablo 5'te ise teorik olarak sıcaklığı 10°C olan betonun 20°C'ye nasıl yükselebileceği 5 farklı senaryo ile özetlenmiştir.



Şekil 5: Beton bileşen sıcaklıkları ve beton sıcaklığı ilişkisi[2]



Şekil 6: Ham madde sıcaklık artışının beton sıcaklığına etkisi

			Senaryo 1	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4	Senaryo 5
	Miktar (kg/m³)	Sıcaklık (°C)	Sıcaklık(°C)				
İri Agregat	1000	5	20	15	5	25	40
İnce Agregat	900	5	20	15	5	5	5
Çimento	300	60	60	60	60	60	60
Su	160	5	5	20	50	25	5
Taze Beton Sıcaklığı (°C)	10		20,0	20,0	20,0	20,0	20,0

Tablo 5: Sıcaklığı 10°C olan taze betonun sıcaklığının 20°C'ye çıkarılmasına yönelik farklı senaryolar

Soğuk havada kimyasal katkı kullanımı

Soğuk hava koşullarında genel olarak priz hızlandırıcı ve antifriz katkı kullanılır. Antifriz katkı suyun donma noktasını düşürerek hidratasyon reaksiyonunun devamını sağlar. Antifriz katkı hidratasyon reaksiyonunun hızını ve ısısını doğrudan etkilemez.

Priz hızlandırıcı olarak *kalsiyum klorür* kullanılması priz açısından iş görmesine rağmen donatılı betonda korozyona neden olur. Bu nedenle kullanılmaması ya da zorunlu durumda çimento kütlesinin en fazla **%2'si** kadar kullanılması tavsiye edilir.

Hava sürükleyici katkı kullanımı ise özellikle donma-çözülme etkisinin hâkim olduğu yerlerde mutlaka gerekmektedir. Hava sürükleyici katkı kullanımı ile betonda kontrollü boşluk oluşumu sağlanır ve beton içinde donma-çözülme etkisi ile suda oluşacak hacimsel genleşmelere karşı direnç artar.

Mineral katkı kullanımı soğuk havada tercih edilmez. Çünkü mineral katkılar betonda prizi geciktirdiği gibi hidratasyon ısısını da düşürürler. Ancak, gerekli önlemlerin alındığı durumlarda sınırlı miktarda mineral katkı kullanımının dürabilite açısından faydası vardır.

Hidratasyon ısısına etki eden etkenler

- Hava sıcaklığı,
- Betonun başlangıç sıcaklığı,
- Çimentonun miktarı, inceliği ve kimyasal yapısı,
- Su/çimento oranı,
- Mineral ve kimyasal katkılar,
- Beton elemanın boyutları.

Hava sıcaklığının düşük olması ve bu nedenle beton sıcaklığının da düşük olması hidratasyon reaksiyonunu olumsuz etkiler ve bunun sonucunda priz ve dayanım kazanma hızı düşer. Örneğin Tablo 6'da görüleceği gibi hava sıcaklığındaki **10°C'lik** bir düşüş (21°C → 10°C) priz süresini yaklaşık **2 kat** arttırır (6 saat → 11 saat). Bu sürenin artması elbette kalıpların zamanında alınamamasına ve iş süresinin artmasına neden olur. Kısaca beton dayanımı ve dayanıklılığı etkilendiği gibi ekonomik olumsuzluklar da meydana gelmektedir.

Tablo 6: Beton sıcaklığı - priz alma süresi ilişkisi

Sıcaklık, °C	Yaklaşık priz alma süresi, saat
21	6
16	8
10	11
4	14
-1	19
-7	Priz gerçekleşmez

Özellikle soğuk havalarda beton yüzey sıcaklığı ile iç sıcaklığı arasında büyük farklar oluşabilmektedir. Yüksek sıcaklık farkı betonda iç gerilmelere ve dolayısıyla çatlaklara neden olur. Bu nedenle sıcaklık farkının **20°C'nin** üzerinde olmaması önerilir. Beton soğuk hava koşullarından korumak için kullanılan koruyucu malzemeler (battaniye, yalıtımlı membran vb.) kademeli bir şekilde kaldırılmalıdır, çünkü sıcaklık farkının aşırı değişimi betonda ciddi hasarlara neden olabilmektedir. Bu konuda Tablo 7'deki limit değerler referans alınabilir.

Tablo 7: Korumadan sonra ilk 24 saat içinde betonda müsaade edilen en büyük sıcaklık farkı [2]

Beton Tabakası Kalınlığı (mm)			
<300	>300 <900	>900 <1800	>1800
28 °C	22 °C	17 °C	11 °C

Şantiyede alınacak önlemler

- Don riski olan hava koşullarında beton dökümünden olabildiğince kaçınılmalıdır.
- Beton dökümü öncesi kalıplar ve demir donatılar denetlenmelidir. Buzlu kalıp yüzeylerine döküm yapılmamalıdır. Kalıp ve donatılarda eğer buz parçaları varsa temizlenmelidir.
- Beton belirli bir dayanıma ulaşmaya dek korunmalıdır. Bu süre; yapı elemanının özellikleri, maruz kalacağı şartlar ve beton özelliklerine göre değişir.
- Betonun yerleştirme sıcaklığı; eleman kesitleri ve hava sıcaklığına bağlı olarak belirlenen sınır değerden yüksek olmalıdır.
- Çimentonun hidratasyonu sonucu ortaya çıkan ısının beton dışına yayılması önlenmelidir.
- Beton yüzeyi için koruyucu örtü (korugan) kullanılmalıdır (Resim 1).
- Şiddetli rüzgar durumunda rüzgar kırıcı perdeler/bariyerler kullanılmalıdır.
- Soğuk havalarda uzun priz sürelerini önlemek için yapı ısıtılabilir (Resim 2).
- Yalıtımlı kalıp kullanılmalıdır.
- İhtiyaç durumunda özellikle döşemelerde yalıtımlı battaniyeler kullanılmalıdır (Resim 3).
- Su ile kür uygulaması yapılmamalıdır. Özellikle kolonlarda kimyasal küreme yapılmalıdır.
- Mineral katkılı betonlar daha uzun süre korunmalıdır.
- Köşe ve kenarlar gibi ısı kaybına daha fazla maruz kalan kritik bölgeler daha fazla korunmalıdır.



Resim 1: Yalıtımlı battaniye kullanımı[6]



Resim 2: Isıtıcı ile ortam sıcaklığının kontrol edilmesi[7]



Resim 3: Elektrik ile çalışan koruyucu beton battaniyesi[8]

Şantiyede beton dökümünden önce yukarıda belirtilen önlemlerden gerekli olanları alınmış olmalıdır. Öncelikle betonun en kısa sürede şantiyeye ulaşması sağlanmalıdır. Beton gelmeden önce zeminde don varsa çözülmelidir. Aksi takdirde zemin üzerine yerleştirilecek beton aniden ısı kaybedecektir. Ayrıca, kalıplar ve demirler kar ve dondan temizlenmelidir.

Betonun plastik halde iken kuruması plastik rötre çatlaklarına neden olur. Sıcak hava koşullarında betonun su ile kürlenmesi uygun iken bu uygulama soğuk hava koşullarında uygun olmayabilir. Soğuk havada en iyi kür uygulaması beton yüzeyini su kaybindan ve soğuktan koruyacak yalıtımlı malzemeler kullanılarak yapılmaktadır. Bu malzemeler çevre koşullarına, beton karakteristiğine ve yapıya etkiyen yük durumuna göre **1 ile 7 gün** arasında beton yüzeyinde bulunmak zorundadır.

Beton dökülen yerin ısıtılması pratik ve ekonomik olmasa da etkili bir yöntemdir. Isıtıcının egzozu kesinlikle beton yüzeyini etkilememelidir. Çünkü, açığa çıkacak CO₂ taze betonda karbonatlaşmaya neden olabilir. Ayrıca, bu durum çalışan için de zararlı olabilir.

Türkiye'nin iklimsel özellikleri

Türkiye'de farklı coğrafi alanlarda çeşitli iklimler görülmektedir. Soğuk hava ve don riski açısından en riskli iklim karasal iklimdir. Karasal iklim İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde görülmektedir. Ayrıca, bu bölgelere yakın illerde de benzer iklim koşulları görülmektedir. Şekil 7'de ülkemizde en soğuk dönem olan ocak ayı ortalama sıcaklık dağılımı gösterilmektedir.



Şekil 7: Türkiye'de ocak ayı ortalama sıcaklık dağılışı [9]

Kaynaklar

1. TS 1248 (2012): Betonun hazırlanması, dökümü ve bakım kuralları - Anormal hava şartlarında
2. ACI 306 R - 88 (1994), "Cold Weather Concreting", ACI Manual of Practice, Part 2
3. Kosmatka, Steven, Kerkhoff, Panarese, and William, C., "Design and Control of Concrete Mixtures", Portland Cement Association Publication, 2003
4. ACI Publication SP-39, "Behavior of Concrete Under Temperature Extremes"
5. Selçuk Türkel, "Soğuk Hava Koşullarında Beton Üretimi", Deprem Sempozyumu, Uşak, 2003, s.32-45
6. <http://www.tarpaulinmakers.co.nz/concrete-curing-blankets>
7. <http://artictherm.com/construction-sites/>
8. <https://www.concreteblankets.net/concrete-curing-systems/alternate-curing/>
9. <https://www.mgm.gov.tr/FILES/resmi-istatistikler/turkiye-ortalama-sicaklik-1.pdf>

Soğuk havada beton uygulaması için 10 altın kural

1

- Ortalama hava sıcaklığı 5°C'nin altında ise gerekli tedbirler hazır beton kullanıcısı tarafından önceden alınmalıdır.

2

- Don riski olan havalarda beton dökümünden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. İlk 48 saat beton dona maruz bırakılmamalıdır.

3

- Soğuk havalarda yalıtımlı kalıplar kullanılmalı ya da dökümden önce kalıplar yalıtılmalıdır. Dökümden hemen sonra da betonun açık yüzeyleri yalıtımlı örtülerle kaplanarak korunmalıdır.

4

- Beton dökümü öncesi kalıplar ve demir donatılar denetlenmelidir. Buzlu kalıp yüzeylerine döküm yapılmamalıdır. Kalıp ve donatılarda eğer buz parçaları varsa temizlenmelidir.

5

- Kritik hava sıcaklıklarında (0°C'nin altı) kalıp ısıtılmalıdır. Beton dökülen kısımlar geçirimsiz örtü içerisine alınarak içerdeki havanın sıcaklığını en az +5°C'de muhafaza edecek ısıtma sistemi oluşturulması gerekir.

6

- Beton yüzeyi için koruyucu örtü (korugan) kullanılmalıdır. Şiddetli rüzgar durumunda rüzgar kırıcı perdeler/bariyerler kullanılmalıdır. İhtiyaç durumunda özellikle döşemelerde yalıtımlı battaniyeler kullanılmalıdır.

7

- Su ile kür uygulaması yapılmamalıdır. Özellikle kolonlarda kimyasal kürleme yapılmalıdır.

8

- Düşük kıvamlı beton tercih edilmelidir. Su/çimento oranı düşük olmalıdır. Prizi hızlandıran ve erken dayanım sağlayan kimyasal katkıları seçilmelidir.

9

- Sık donma - çözülme olaylarının görüldüğü durumlarda, ani sıcaklık değişikliklerinde koruma 7 ile 14 gün kadar uzatılmalıdır.

10

- Köşe ve kenarlar gibi ısı kaybına daha fazla maruz kalan kritik bölgeler daha fazla korunmalıdır.

3D YAZICI TEKNOLOJİSİNE UYGUN SÜRDÜRÜLEBİLİR VE YENİLİKÇİ BETONLARIN GELİŞTİRİLMESİ

Fatih Özalp¹, Halit D. Yılmaz², Şenol Yaşar³

Özet

Bu çalışmada, 3D yazıcılar için geliştirilen elyaf takviyeli ince agregalı yüksek performanslı betonun karışım tasarımı ile taze ve sertleşmiş hâlde beton özelliklerine ilişkin deney sonuçları sunulmaktadır. Bu beton, üst üste katmanlı yapısal bileşenleri oluşturmak için bir 3D yazıcı nozulundan ekstrüde edilecek şekilde tasarlanmıştır. Yapım süreci, geleneksel beton inşaat yöntemlerinin aksine, kalıp olmadan mimari ve yapısal bileşenleri inşa edebilen yeni bir dijital kontrollü beton üretim yöntemidir ve eklemeli üretim (additive manufacturing) olarak isimlendirilmektedir.

Çalışmada, en kritik taze beton özelliklerinin ekstrüde edilebilirlik ve taşıtılabilirlik ile bu özelliklerle bağlantılı işlenebilirlik ve açık zaman (çalışabilirlik süresi) olduğu anlaşılmaktadır. Bu özellikler çökme (slump) deneyi ve taze betonun kayma dayanımı parametrelerine bağlı olacak şekilde değerlendirilmektedir. Betonun taze hâldeki özelliklerinin, bileşen malzeme oranları ile süperakışkanlaştırıcı, priz geciktirici, priz hızlandırıcı vb. kimyasal katkıların miktarlarından önemli ölçüde etkilendiği görülmektedir. Ayrıca, 3D teknolojisi ile üretilen betonların sertleşmiş hâldeki basınç ve eğilme dayanımları gibi mekanik özellikleri, hızlı klor iyonu geçirimsizliği ve kılcal su emme deneyleri ile geçirimsizlik özellikleri bu çalışma kapsamında incelenmektedir. Çalışmanın son bölümünde ise beyaz çimento kullanılarak üretilen dekoratif şehir mobilyaları gibi çeşitli uygulama örnekleri de sunulmaktadır.

Giriş

3D yazıcı teknolojisi, günümüzün en önemli gelişmelerinden biridir. Tıp dünyasından gıda endüstrisine, havacılık mühendisliğinden evlerdeki kullanım alanlarına kadar uygulama potansiyelini ortaya koymuştur. Yapı endüstrisinde bu teknoloji benimsenmekte ve büyük ölçekte üretimlerde kullanması hedeflenmektedir.

3D beton yazıcı teknolojisi, hem mimari hem de yapısal tasarımda daha fazla özgürlük sağlayan, düşük maliyetli ve yüksek hızlı inşaat yöntemi sunmaktadır. Birkaç öncü şirketin ve bütün dünyadaki farklı firmaların sergilediği çalışmalara rağmen, yapı endüstrisi 3D eklemeli üretim tekniğinin geliştirilmesinde henüz tam anlamıyla başarılı olamamıştır. Bu durumun, basılacak olan yapısal elemanların, davranışları üzerine temel araştırmaların yetersizliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir [1].

Beton yapıların 3D yazımı, bugünkü inşaat teknolojisinde devam eden yüksek teknolojik gelişmelerden birisi olup, yüksek hızlı inşaat, kalıp gerektirmeme, daha az iş yükü ve en önemlisi tasarımda

özgürlüğün artması gibi üstünlükleri vardır [1].

3D beton yazıcısının, beton yapılarda aşağıda sıralanan bazı zorlukları karşılayabilmesi beklenmektedir [1]:

- Beton yazıcılar ile daha kolay karmaşık şekiller üretilebileceğinden kalıp kısıtlamaları olmaksızın ürün tasarımında yeni bir mimari özgürlük mümkün olacaktır,
- Üst üste eklemeli üretim yöntemi, sadece ihtiyaç duyulan yerlerde beton baskı yapılmasına ve beton tüketiminden

Developing Innovative and Sustainable Concrete For 3D Printer Technology

In this study, experimental results of fresh and hardened concrete properties are presented with the mix design of fiber reinforced high performance concrete with fine aggregate developed for 3D printer. This concrete is designed to be extruded from a 3D printer nozzle to form added structural components.

The construction process is a new method of digitally controlled concrete production, which can build architectural and structural components without molds, unlike conventional concrete construction methods, and is called additive manufacturing.

¹fatih.ozalp@iston.istanbul ²halit.yilmaz@iston.istanbul ³senol.yasar@iston.istanbul

İSTON, İstanbul Beton Elemanları ve Hazır Beton Fabrikaları San. Tic. AŞ

Anahtar Kelimeler: 3D yazıcı, 3D beton, yenilikçi, sürdürülebilirlik, eklemeli üretim

tasarruf edilmesine olanak sağlamaktadır,

- Robotlarla üretimde artık betonun vibrasyonla yerleştirilmesine gerek duyulmamaktadır,
- Kalıp gerektirmemesi nedeniyle üretkenlik artabilir ve yazıcılar 7 gün 24 saat çalışabilir,
- Dijital üretim türü, binaların bilgi modelleriyle mükemmel şekilde eşleşen dijital bir tasarım türü ile birlikte çalışabilir,
- Üretilen elemanlar, üretim masraflarında veya sürelerinde belirgin bir artış olmadan defalarca değişebilir.

2. Dünyada Mevcut Gelişme

Yapı endüstrisi, 3D yazıcıların kullanıldığı eklemeli üretim yöntemindeki gelişmeleri yakından takip etmekte ve bunları daha büyük ölçekte uygulamayı amaçlamaktadır. Beton ve çimento esaslı malzemelerin 3D yazıcılar ile birlikte kullanımı son zamanlarda mimarlık ve inşaat alanında oldukça fazla ilgi görmektedir. Bu kapsamda, küçük yapısal olmayan uygulamalarla başlayan süreç (örneğin, tezgâh [2], çocuk oyun kalesi [3]), daha sonra bir ofis [4,5], bir yaya köprüsü [6], bir laboratuvar [7], bisiklet ve yayalar için köprü [8], bir ev [9], motorlu araçlar için trafik köprüsü [10], bir ofis-otel [11] üretimine ulaşmıştır. Ayrıca, Tay ve diğ. [12], 2013'ten bu yana 3D yazım teknikleri ile ilgili yayınlarda sadece sayısal olarak değil, aynı zamanda içerik bakımından kapsamlı bir artış olduğunu belirtmiştir.

Bilinen ilk 3D baskı tekniği, 1998 yılında Khoshnevis'in Contour Crafting olarak isimlendirdiği yöntemdir. Contour Crafting ile polimer, seramik bulamaç, çimento ve çeşitli diğer malzemeler ve karışımlar kullanılarak katmanlı bir imalat yöntemi geliştirilmiştir [13]. Contour Crafting ile NASA uzay araştırmaları yönetimi de ilgilenmiş ve finansman sağlamıştır. İnsanlar gelecekte Ay'a ve Mars'a yerleşebilecektir ancak inşaat önerilerinin çoğu yeryüzünden yapısal öğelerin taşınması ve hedef sahada bir araya toplanması üzerine kurulmuştur. Bu durum, daha büyük ölçekte pahalı ve gerçekleştirilemez bir yaklaşımdır. Bunun yerine, 3D baskı ile yerinde malzeme kullanılması önerilmiştir [14].

Loughborough Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, 3D eklemeli üretim yöntemi için yüksek performanslı bir betonu geliştirmiştir. Yüksek mukavemet özelliklerine (28. günde, 100 MPa basınç ve 12 MPa eğilme mukavemeti) ulaşılmasını amaçlayan malzeme araştırması ve performans deneye-

ri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ayrıca, karışımın tasarımı esnasında işlenebilirlik, ekstrüde edilebilirlik ve taşıyabilirlik gereksinimleri göz önüne alınmıştır [15].

Çinli firma Yingchuang, büyük ölçekli yapı elemanlarını fabrikalarında yüksek hızda yazdırmak için 150 (boy) x 10 (genişlik) x 6,6 (yükseklik) metre boyutlu bir yazıcı geliştirmiştir. İç ve dış yan duvarlar basılarak, ardından zikzak şeklinde bir iç yapı oluşturulmuştur. Bu teknikle firma, çok katlı evler, beş katlı apartman ve 1.100 metrekairelik bir bina inşa etmiştir [16].

Minnesota'da inşaatçı Andrey Rudenko, Contour Crafting'e benzer bir üretim tekniği geliştirmiştir ancak çok daha küçük katman yüksekliği (5mm) ile bir üretim gerçekleştirmiştir [17].

Hollanda'da kurulan CyBe Additive Industries firması birkaç dakika içinde kabul edilebilir bir mukavemete ulaşan harç kullanmaktadır. CyBe uygulamalarını, düzenli bir robot koluna bir baskı kafası takarak yapmaktadır [18].

Slovenya'da faaliyet gösteren BetAbram firması, ticari kullanım için 3D beton yazıcılar geliştirmiştir. Çeşitli boyutlarda yazıcıları satışa çıkaran firma, 3D yöntemiyle basılan bir merdivenle 3D yazıcıların kullanımını açıklamıştır [19].

Emerging Objects firması tarafından kullanılan karışımın işlenebilirliğini arttırmak için ince agrega ve lif takviyeli çimento karışımı kullanılmıştır. İki tür bağlayıcı kullanılmış olup; bir tanesi alkol bazlı bağlayıcı olup, diğeri üstün yapışma özeliğine ve yüksek dayanıma sahip suda çözünen sentetik polimerdir [20].

Neri Oxman liderliğindeki "The Mediated Matter" grubu, değişen yenilikçi baskı tekniklerini incelemektedir. Araştırma grubu,

hızlı şekilde imal edilen elemanlar için benzer bir özellik önermektedir. Karışım yoğunluğunun alüminyum tozu ve kireç karışımıyla kontrol edilen beton köpüğü karışımı geliştirilmiştir [21].

Catalonia İleri Mimarlık Enstitüsü (IAAC), 3D yazıcı teknolojisi ile üretime uygun minyatür basım tekniğini geliştirmiştir. Bu yöntem, herhangi bir boyutta beton yapıları bir arada yazabilen üç küçük robot ailesini kullanmaktadır [22].

Diğer bir 3D basım yöntemi; kil, kum ve çamur karışımını kullandığından tam olarak beton baskı türü değildir. WASP (World's Advanced Saving Project), üçüncü dünya ülkelerinde 3D baskı barınağı yapmayı amaçlamaktadır. İtalyan şirketi,

In the study, it is understood that the most critical fresh concrete properties are extrudability and buildability, which have connection with workability and open time. These properties are evaluated according to slump test and shear strength parameters of fresh concrete. The fresh properties of the concrete are significantly influenced by the mix proportions and the presence of chemical admixtures such as superplasticizer, set retarder, set accelerator. In addition, mechanical properties such as compressive and bending strengths, rapid chloride ion permeability and permeability properties of concrete produced with 3D technology are analyzed in this study. In the last part of the study, various application examples such as decorative city furnitures produced using white cement are also presented.

konutlarını değişen ölçekli ev modellerini basarak göstermiş, ticari kullanım için yazıcılarını satmayı amaçlamaktadır. Elde edilen gelirin ise, ihtiyaç duyulan ülkelerdeki evleri üretmek için kullanılması düşünülmektedir [23].

Son zamanlarda Eindhoven Teknoloji Üniversitesi tarafından 2017 yılında bisikletçiler için 3D beton ile üretilen köprü kullanıma açılmıştır [24]. Birleşik Arap Emirlikleri'nde Dubai'deki ofisler ve Filipinler'deki Lewis Grand Hotel'deki bazı yapılar da 3D baskı teknolojisi ile katmanlar oluşturarak inşa edilmiştir [25].

3. Betonun Karışım Tasarımı ve Beton Özellikleri

Bu bölümde 3D beton yazımı için yüksek performanslı, elyaf takviyeli, ince agregalı betonun karışım tasarımı ve beton özelliklerine ilişkin deney sonuçları sunulmaktadır. 3D beton, tabaka-tabaka yapısal bileşenleri oluşturmak için bir nozuldan ekstrüde edilecek (pompanabilir) şekilde tasarlanmaktadır. 3D yazdırma işlemi, geleneksel beton üretim yöntemlerinin aksine, kalıplama yapılmadan mimari ve yapısal bileşenleri inşa edebilen yeni bir dijital kontrollü üretim yöntemidir. Yapılan çalışmalar, bu betonda en kritik taze beton özelliklerinin, ekstrüde edilebilirlik (pompanabilirlik) ve üst üste taşıtabilirlik (inşa edilebilirlik) ile bu özelliklerle ilişkili olan işlenebilirlik ve çalışılabilirlik süresi (open time) olduğunu göstermiştir. Bu özellikler, kullanılan bileşen malzemeler ve karışım oranları, süperakışkanlaştırıcı, priz geciktirici, priz hızlandırıcı ve polipropilen elyaflarının miktarı ile önemli ölçüde etkilenmektedir.

Le ve diğerleri 3D yazım sürecinde taze betonun en kritik özelliklerinin ekstrüde edilebilirlik (pompanabilirlik) ve inşa edilebilirlik (katların kendini taşıması) olduğunu belirtmişlerdir. Ekstrüzyon, betonun, beton pompasından, iletim hortumlarından ve püskürtücü nozuldan geçme kapasitesi olarak tanımlanmış, betonun işlenebilirliğinin, karışım oranlarından (çimento esaslı bağlayıcı/agrega oranı, su/bağlayıcı oranı, katkı kullanımı, lif miktarı) etkilendiği ifade edilmiştir. İyi ekstrüde edilebilirliğin, kendiliğinden yerleşen beton ve püskürtme beton ilkelerini karışım tasarımına birlikte uygulanarak başarıldığını göstermişlerdir [26].

3D eklemeli üretim yönteminde, alt tabakaların üst tabaka baskının ağırlığıyla minimum deformasyona uğraması, aynı zamanda alt katmanın tabakalar arası aderans oluşabilmesi için üst katmanlarla bağlanması gerektiğini belirtmişlerdir. İnşa edilebilirliğin başlangıçtaki işlenebilirliğe ve çalışılabilirlik süresine (işlenebilirliğin zamanla istenilen seviyede devamlılığı) bağlı olduğunu, ayrıca iyi bir ekstrüde edilebilirlik ve sürekli bir akış oranını korumak için uygun işlenebilirlik ve uzun bir çalışılabilirlik süresi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu durumda bir ikileme karşılaşıldığını, kısa bir işlenebilirlik süresinde malzemenin sertleştiğini, betonun akış hızını ve baskı hızının yavaşladığını ve iletim hortumunda tıkanmaya (blokaj) neden olduğunu vurgulamışlardır. Öte yandan, uzun bir işlenebilirlik

durumunun ekstrüzyon kabiliyetini arttırdığını ve tabakalar arası bağlanmaya yardımcı olduğunu ancak inşa edilebilirlik açısından katmanların deformasyonu yönünden zararlı olduğunu belirtmişlerdir [26].

Tabakalarının kendi ağırlığını taşıma kabiliyetinin beton reolojisine ve taze betonun kayma gerilmesine bağlı olduğunu, zamanla yapının yıkılmadan inşasına devam edilebilmesi ve mevcut katmanların kararlılığını sağlamak için betonun kayma gerilmesinin bu yükü karşılayabilecek değerde olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ancak, bu noktada yeni bir çelişkinin ortaya çıktığını, çimento hamurunun ekstrüzyon yapılabilmesi (pompanabilmesi) için yeterince sıvı olması ve yapının mekanik stabilitesi içinde yeterince sağlam olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu çelişkinin başka bir ifadesi olarak ekstrüzyon esnasında hem yeterli akışkanlığın sağlanması hem de taşıtabilirlik için betonun yapısal gelişiminin sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır [26].

3.1. Kullanılan Malzemeler ve Karışım Tasarımı

Betonun karışım tasarımı, taze ve sertleşmiş betonun performans gereksinimlerini karşılayacak şekilde yapılmalıdır. Literatür araştırmalarında belirtildiği gibi; 3D yazıcılarda kullanılacak olan betonların, geleneksel betonun performansına ek olarak, işlenebilirlik, çalışılabilirlik süresi (open time), ekstrüde edilebilirlik (pompanabilirlik) ve katmanların kendi kendisini taşıyabilirlik (inşa edilebilirlik) gibi özelliklerine sahip olmalıdır. Ayrıca, standart taze beton özelliklerinden farklı olarak 3D yazıcılara uygun beton tasarımında betonun reolojik özelliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Betonun çalışma süresi uzatılırken kayma dayanımının arttırılması temel ilkelerinden birisidir. Bu amaçla, karışıma ilave edilen katkıları betonun viskozitesini arttırmadan betonda kaymayı önleyici özellik katarak kayma dayanımını arttırmaktadır. Bu katkılardan viskozite düzenleyici katkının başlıca işlevi betonun kayma dayanımını arttırmak ve üst üste eklenen beton tabakaların kaymasını önlemektir. Viskozite düzenleyici katkıların kullanılmadığı durumda standart viskozite seviyesinde beton fazlasıyla kayma eğilimi göstermektedir. Viskozite düzenleyici kullanılması ile aynı viskozite seviyesinde betonun kaymasını önleyici bir özellik kazandırılmaktadır. Böylece, çalışılabilirlik süresi de artmaktadır.

Ayrıca, 3D yazıcı tekniği ile üretilen betonun kaymasını engellemek ve çalışılabilirlik süresini uzatarak verimi arttırmak için reoloji düzenleyici kıvamı ayarlayan katkıları da bu çalışmada kullanılmıştır. Bu katkılarda betonun kaymasını yüksek oranda önlemektedir.

Viskozite düzenleyiciler betona, tiksotropik özellik katarak reolojisini değiştirmektedir. Böylece, betonun viskozitesi güç uygulandığında azalmakta, beton rahat işlenebilir ve iyi bir pompalama sağlamakta, güç uygulanması durduğunda viskozite artmakta, böylece beton iyi bir kayma direnci sağlamakta

tadır. Betonda su tutma özelliği olan kıvam ayarlayıcı kimyasalların kullanılması ile harç içerisindeki belirli bir miktar su arzu edilen bir süre için kimyasalın bünyesinde hapsedilmekte, böylece harcın çalışma süresinin ayarlanabilmesine imkân sağlanmaktadır. Özellikle çalışabilirlik süresinin arttırılmasında betonun reolojisini düzenleyen bu katkıları gereklidir.

Bu çalışmada pompalamayı kolaylaştıran ve kaymayı önleyen viskozite düzenleyici ve çalışma süresini uzatan kıvam ayarlayıcı katkı kullanılmıştır. Bu katkıları sayesinde betonun viskozitesini arttırma gereği duyulmadan kaymayı önleyici özellik sağlanmıştır. Ayrıca, çok daha uzun çalışabilirlik süreleri elde edilmiştir.

Beton tasarım çalışmalarında yapılan literatür araştırmalarının ışığında, nozul ağız çapına bağlı olarak, 0-1,5 mm aralığında dayanımı yüksek silis kumu kullanılmıştır. Silis kumu hem malzeme içeriğinin temizliği hem de agregaya dayanımının yüksek olması sebebiyle tercih edilmiştir. CEM I 42,5 R ve BPC 52,5 çimentolar bağlayıcı olarak seçilmiş, başlangıç çalışmaları süresince mineral katkıları (uçucu kül, silis dumanı vb.) karışıma dâhil edilmemiştir. Su/bağlayıcı oranını düşürmek ve betonun arzu edilen işlenebilirliğini sağlarken hem erken hem de ileri yaş beton mukavemetini arttırmak için yüksek oranda su azaltıcı süperakışkanlaştırıcı (SA) katkı kullanılmıştır. 3D betonun karışım oranları; çimento: su: ince kum (0-1,5 mm): kimyasal katkı = 1: 0,30: 1,5: 0,02 şeklindedir. Karışımlardaki çimento miktarı yaklaşık olarak 800 kg/m³tür. Su azaltıcı SA kimyasal katkı miktarı, çimento ağırlığına oranla % 1,5 - % 2 arasında değişmektedir. Betonda, rötre ve çatlak oluşumunu azaltmak için polipropilen mikro fiberler tüm karışımlarda 600 gr/m³ olarak ilave edilmiştir.

3D yazıcı ile yazım süresince yeterli bir çalışabilirlik süresi elde etmek için beton karışımına priz geciktirici ilave edilmesine yönelik birçok deneme çalışması da yapılmıştır. Ayrıca, bazı çalışmalarda inşa edilebilirliği sağlamak için priz hızlandırıcılar da kullanılmıştır.

3.2 Taze Beton Özellikleri

Betonlarının reolojik özelliklerinin belirlenmesinde birçok deney yöntemi kullanılmaktadır. Bu deneyler arasında en yaygın olarak kullanılan çökme deneyidir. Çökme (slump) değeri işlenebilmenin tanımlanmasındaki tek yöntem olmayıp agregaya tane şekli, kullanılan kimyasal katkı tipi vb. sebeplerle aynı çökme değeri farklı işlenebilirliklere karşılık gelmektedir. Çökme deneyi, agregaya nem durumuna bağlı olarak beton karışımlarında stabilitenin izlenmesi için faydalı olmasına karşın betonun sıkıştırılabilmesi, pompalanabilmesi ve pompa iletim borusunda betonun hareketi gibi özellikler açısından her hangi bir bilgi vermemektedir. Ancak, bu çalışmada aynı betonun zaman içerisindeki taze beton davranışı incelendiğinden betonun işlenebilme özelliğinin zamanla değişiminin kontrolü için bir değişim parametresi olarak çökme deneyi kullanılmıştır.

Ekstrüde Edilebilirlik (Pompalanabilirlik)

Ekstrüde edilebilirlik, taze betonun bir huni ve pompalama sistemi yoluyla sürekli bir katman olarak beslenmesi gereken bir nozula nakil kabiliyeti ile ilgilidir. Bu kabiliyetle ilgili daha önceki araştırmalar betonun pompalanmasına ve püskürtülmesine yönelik olup, 3D yazıcı teknolojisinde taze beton bir ekstrüzyon yerine bir partikül akımı olarak sistemden çıkmaktadır. Ekstrüzyonla beton katmanlarının oluşturulmasından birçok araştırmada söz edilmektedir, ancak bu beton özelliğini değerlendirmek için uygun bir deney yöntemi tanımlanmamıştır.

İşlenebilirlik

Çeşitli beton standartlarında işlenebilirlik için çökme, sıkıştırma faktörü ve akış tayini gibi deneyler bulunmaktadır. Basit ve kolay şekilde uygulanabilir bir deney yöntemi olmasından dolayı çökme deneyi çok yaygın olarak taze betonun kıvamını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, çökme deneyi betonun reolojik değişkenlerinden sadece kayma dayanımı ile korelasyon göstermekte, beton için önemli ikinci reolojik değişken olan plastik viskozite hakkında bilgi vermemektedir [27]. Tek değişkenle ilişkili bu deney “tek noktalı deney” olarak ifade edilmektedir. Betonun akışkan davranışını kayma dayanımı ve plastik viskozitesi açısından karakterize edebilen “iki noktalı deney” daha iyi bir reolojik değer vermektedir [28].

Le ve arkadaşları 3D yazıcılarda kullanılacak betonun işlenebilirliğini kayma dayanımı ile ilişkilendirdiği çalışmada, kayma dayanımının azaltılması, böylece işlenebilmenin arttırılması için süperakışkanlaştırıcı katkı miktarını bağlayıcıya oranla %0,5’ten %1 değerine çıkarmaktadır. Süperakışkanlaştırıcı katkının bağlayıcıya oranının iki kat artması ile kayma dayanımının değerinin de 2,60 kPa’dan 0,55 kPa değerine azaldığı belirtilmiştir [26].

Bu çalışmada ise su/çimento ve süperakışkanlaştırıcı /çimento oranları değiştirilerek 3D baskı betonun taze haldeki davranışı ve işlenebilme özelliği değerlendirilmiştir. Öncelikle çimentoya ağırlıkça %1 oranında SA (süperakışkanlaştırıcı katkı) katkı, su/çimento oranı 0,30 olan karışımda kullanılmış ancak bu betonda çökme değeri elde edilememiş ve beton basılamamıştır. Aynı karışımın su miktarı artırılarak su/çimento oranının 0,40 olması durumunda 200 mm çökme li beton elde edilmiş ancak bu durumda da beton 3 sıradan fazla kendi ağırlığını taşıyamamıştır. 3D yazıcılar için üretilen betonlarda istenilen işlenebilirlik sağlanırken betonun erken yaş dayanım gelişimi için su/çimento oranının azaltılması önemlidir. Çalışmada su/çimento oranı 0,30 ve SA’nın çimentoya ağırlıkça %2 olarak kullanılmasıyla 190 mm çökme li beton elde edilmiş ve betonun rahatlıkla basılarak kendi ağırlığını taşıyabildiği görülmüştür (Şekil 1).



SA/çimento 0,01
Su/çimento 0,30

SA/çimento 0,01
Su/çimento 0,40

SA/çimento 0,02
Su/çimento 0,30

Şekil 1. SA/çimento ve su/çimento oranlarının işlenebilirliğe ve taşıtılabilirliğe etkisi

Çalışabilirlik Süresi

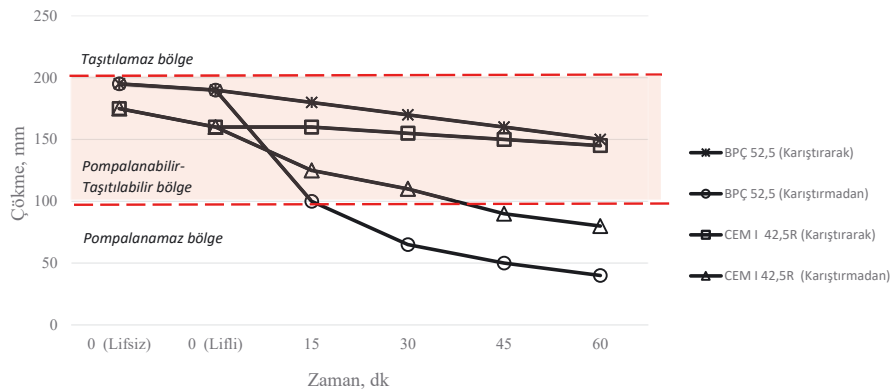
Çimento esaslı malzemeler için çalışabilirlik süresi (open time) genellikle bir Vicat cihazıyla ölçülebilen priz süresiyle ilişkilidir. Ancak bu cihaz, taze betona göre işlenebilirlik değişiminin karakterize edilmesinde başlangıç ve nihai priz süresini belirlemek üzere tasarlanmıştır.

Le ve arkadaşları [15] çalışabilme süresini tanım olarak; taze betonun işlenebilirliğinin ekstrüde edilebildiği (pompalanabildiği) bir seviyede olduğu zaman periyodu olarak belirlemişlerdir. Çalışılabilirlik süresinin sona ermesi, ölçülen kayma dayanımının betonun başlangıçtaki kayma dayanımından 0,3 kPa artış göstermesine denk geldiği ve kayma dayanımındaki bu artışın (işlenebilirlikteki azalmanın), basılma zorluğunun artmasıyla aynı anlama geldiğini ifade etmişlerdir. Araştırmacılar başka bir çalışmada 0,9 kPa üzeri kayma dayanımında betonun ekstrüde edilemediğini, beton iletim borularında ve nozulda tıkanmaya neden olduğunu, 0,3 kPa değerinin altında ise beton katmanlarının zamanla kendisini taşıyamadığını belirlemiş ve arzu edilen çalışabilirlik süresi için bu kayma dayanımı değerleri arasını kabul etmişlerdir [26].

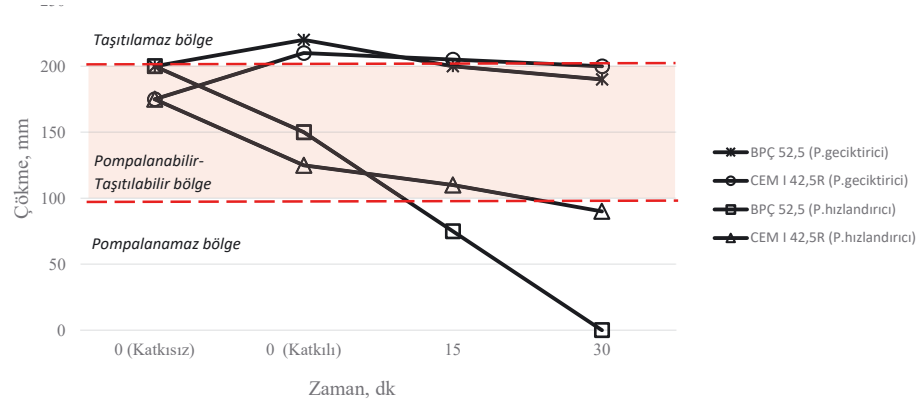
Bu çalışmada ise, BPC 52,5 ve CEM I 42,5 R çimentolarıyla hazırlanan karışımlar, zamanla değişen çökme test sonuçları incelenerek ve bir beton sıkma hunisi (mutfak işlerinde krema sıkmakta kullanılan aparat) yardımı ile pompalanabilirlik kontrolü yapılarak, Şekil 2’de verilen grafik elde edilmiştir.

Grafik incelendiğinde, hem beyaz çimento içeren hem de Portland çimentosu (CEM I 42,5R) içeren karışımda herhangi bir karıştırma işlemi yapılmaması durumunda 15-30 dakika aralığında beton işlenebilirliğini önemli ölçüde kaybetmekte ve pompada basılamaz hâle gelmektedir. Bu durum, uygulamada sıklıkla betonun pompada veya iletim hortumunda tıkanması problemini ortaya çıkarmaktadır. 3D yazıcı tekniği ile yazdırılan betonun çalışabilirlik süresinin arttırılması için karıştırılması etkili bir yöntem olarak görülmektedir. Bu çalışmada hem beyaz çimento içeren karışım hem de Portland çimento içeren karışım 5 dakika aralıklarla, 1 dakika süreyle karıştırılmış, sonuç olarak çalışabilirlik süresinin 60 dakikaya kadar arttırılabildiği belirlenmiştir.

3D yazıcı tekniğinde, betonunun karıştırma ekipmanları kullanılmadan, çalışabilirlik süresini ayarlamak için priz hızlandırıcı ya da priz geciktirici katkıları kullanılabilir. Bu çalışmada, çimento miktarının ağırlıkça %0,3’ü kadar priz hızlandırıcı ve priz geciktirici katkıların kullanımı incelenmiş ve çökme miktarındaki değişimler Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 2. BPC 52,5 ve CEM I 42,5 R çimentolu karışımların zamanla değişen çökme değerleri



Şekil 3. Priz katkılarının çökmeye etkisi

Priz geciktirici katkılar çimentoya ağırlıkça %0,3 oranında katıldığında hem beyaz çimento hem de standart Portland çimentosu kullanılan karışımlarda 30 dakika süreyle aynı işlenebilirlik sağlanmıştır. Priz hızlandırıcı katkıların %0,3 oranında kullanımında, beyaz çimentolu beton 15 dakika, standart Portland çimentolu beton ise 30 dakika içerisinde pompalanamaz duruma gelmiştir.

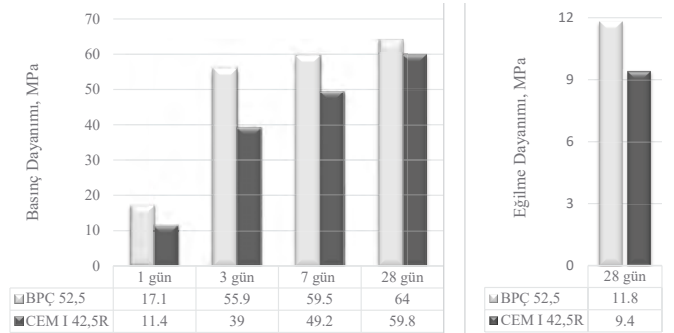
İnşa Edilebilirlik (Taşıtılabirlik)

Geleneksel betonlar kalıba bir akışkan olarak yerleştirilir ve kendi kendini taşımalarına gerek yoktur, yani inşa edilebilirlik bir sorun oluşturmaz. Püskürtme betonlar ise bir istisnadır. Austin ve diğ. [29] tarafından 3D baskı betonunun inşa edilebilirliği, alt tabakalarında kayda değer bir deformasyonun olmadığı tabakaların sayısı olarak belirlenmiştir.

Yapılan bu deneysel çalışmada farklı çökme değerleri veren betonların taşıtılabirliği görsel olarak incelenmiştir. Beyaz çimento içeren karışımın erken dayanımlarının yüksek olması nedeniyle 200 mm çökmeye kadar daha geniş çökme aralığında çalışırken, Portland çimento içeren karışımın daha geç dayanım kazanmasına bağlı olarak 170 mm çökmeye kadar taşıtılabir olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, Portland çimento içeren karışıma priz hızlandırıcı katkı ilavesi ile priz süresi kısaltılmış, böylece 200 mm çökme değerinde 3D yazıcılar ile pompalanabilen ve kendi ağırlığını taşıyabilen betonlarda üretilebilmiştir (Şekil 4).

3.3. Dayanım Özellikleri

Basınç deneyleri 3D yazıcı nozul ağzından alınan 100x100x100 mm boyutlarındaki küp numuneler üzerinde ve eğilme deneyleri 100x100x500 mm boyutlarındaki prizma numuneler üzerinde yapılmıştır ve sonuçları Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Basınç ve eğilme dayanım sonuçları

Basınç dayanımı deney sonuçları incelendiğinde beyaz çimentolu karışımın dayanım değerleri 28. günde 60 MPa değerini aşmaktadır. Portland çimentosu ile yapılan karışımların dayanım değerleri bu çimentonun dayanım sınıfının 42,5 olmasına bağlı olarak beyaz çimento ile üretilen karışımdan düşüktür. Yüksek dayanımlı betonların çimento içeriği minimum 400 kg/m³ ve



Şekil 4. Farklı çökme değerlerinde inşa edilebilirlik

28 günlük basınç dayanımları 50 MPa'ı aşmaktadır [30]. Böylece, bu çalışmada hem Portland çimentosu hem de beyaz çimentolu 3D yazıcı teknolojisiyle üretilen betonların 60-65 MPa mertebesindeki küp basınç dayanımları ile daha yüksek dayanımlı beton olarak değerlendirilebileceği anlaşılmaktadır.

Eğilme dayanımı deney sonuçları incelendiğinde basınç dayanım sonuçlarına benzer biçimde beyaz çimentonun eğilme dayanım değerleri Portland çimentosu içeren karışıma göre yüksek çıkmıştır. Betonların eğilmede çekme dayanımı, basınç dayanımı değerinin 0,175 katı olarak düşünülebilir. Ancak bu oran su/çimento oranı, maksimum agrega boyutu, agrega türü, agrega özellikleri (tane şekli, yüzey özellikleri) ve kür süresine bağlı olarak değişiklik gösterebilir [31]. Bu çalışmada 3D yazıcılar için üretilen betonların eğilmede çekme dayanımının basınç dayanımına oranı Portland çimento içeren karışımda 0,157 ve beyaz çimento içeren karışımda 0,184 olarak belirlenmiştir.

3.4. Geçirimlilik Özellikleri ve Donma-Çözölmeye Direnç

3D yazıcı nozul ağzından alınan 100x200 mm boyutlarındaki silindirlere kesilen her deney için 50x100 mm boyutlarındaki 4 adet disk numuneler 28 gün su küründe bekledikten sonra kılcal su emme, donma çözölmeye ve hızlı klor iyonu geçirimsizliği deneylerine tabi tutulmuştur.

Kılcal su emme deneyleri ASTM C 1585'e göre yapılmıştır. Deney, numunelerin yan yüzeyleri geçirimsiz şekilde kapatılıp su yüksekliğinin sabit tutulduğu kaba konularak 8. gün sonunda numune tartımları yapılmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Hızlı klor iyonu geçirimsizliği deneyleri ise ASTM C 1202'ye göre yapılmış olup numunelerden geçen akım değerleri Coulomb olarak elde edilmiştir. Donma çözölmeye deneyleri ise EN 12390-9'a göre yapılmıştır. Bu deneyde numuneler 28 günlük çevrime tabi tutulmuş ve her 7 çevrim sonunda yüzeyden oluşan kopmalar tartılarak toplam 28 çevrim sonrasında yığışlı kütle kaybı değerleri hesaplanmıştır. Yapılan deneylere ait tüm sonuçlar Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Geçirimlilik ve donma-çözölmeye deney sonuçları

	Kılcal su emme derinliği (mm)	Donma-çözölmeye 28 çevrim sonrasında kopan yığışlı kütle (kg/m ²)	Hızlı klor iyonu geçirimsizliği (Coulomb)
BPÇ 52,5 betonu	1,12	0,0	3028
CEM I 42,5 R betonu	1,30	0,1	3816

Kılcal su emme deney sonuçları incelendiğinde, çatlaklar ve kılcal boşluklardan ilerleyen su miktarının 8 gün sonrasında 1,1 mm- 1,3 mm değerleri arasında değiştiği görölmektedir. Beyaz çimento ile üretilen betonun kılcal su emme değerlerinin daha düşük olmasına bağlı olarak bu betonda standart Portland çimentolu betondan daha iyi bir içyapı geçirimsizliğinden bahsedilebilir.

Donma-çözölmeye deneyi sonucunda beyaz çimento ile üretilen betonda standart Portland çimentosu kullanılan betona göre daha düşük miktarda kütle kaybı gözlemlenmiştir. Her iki karışım içinde kütle kaybı değerleri 1,0 kg/m² değerinden düşük çıkmıştır. EN 1338, EN 1339 ve EN 1340 standartları EN 12390-9'a oldukça benzer bir donma çözölmeye çevrimi sonrasında 28 günlük kütle kaybının 1,0 kg/m² değerinden düşük olmasını betondan mamul ürünler için yeterli bir performans olarak değerlendirmektedir.

Hızlı klor iyonu geçirimsizliği deney sonuçlarına göre, beyaz çimento kullanılan karışımda, Portland çimentosu kullanılan karışıma kıyasla geçirimsizlik daha düşük çıkmaktadır. Bu sonuç, beyaz çimento içeren karışımda daha boşluksuz bir iç yapıdan kaynaklanır. Hızlı klor iyonu geçirimsizliği deney sonuçları ASTM C 1202 Standardı'nda klorür iyonu geçirimsizliği sınıfları dikkate alınarak değerlendirildiğinde ise her iki karışımında 2000-4000 Coulomb arasında geçen akım değerleri ile orta sınıfta klor iyonu geçirimsizliğine sahip olduğu belirlenmiştir.

4. ENDÜSTRİYEL ÖLÇEKTE ÜRETİMLER

Çalışmanın ilk aşamasında 3D yazıcılar üzerine araştırmalar yapılmış, 3D beton yazıcısının bu çalışmaya özel tasarımı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, çalışmalar süresince gereksinimlerden doğan süreç düzeltmeleri doğrultusunda 3D yazıcı düzeneğinde pompalama sistemi ve nozul üzerinde birçok değişiklik yapılmıştır. Yapılan önemli değişiklikler, nozul ile beton pompasının senkronize çalışması sağlanmıştır. Bu geliştirmeler ile beton kıvamı ve işlenebilirliği korunmaktadır. Böylece pompa ve nozul içerisindeki olası tıkanmaların önüne geçilmiştir.

Çalışmalar sonucunda endüstriyel olarak 3D beton yazıcıyla üretimi yapılan ürünler Şekil 6'da görölmektedir. Endüstriyel uygulama aşamasında 300x250x200 cm çalışma alanına sahip 3D yazıcı ile 200x100x60 cm ölçülerinde bir ürün yaklaşık 40 dakika sürede üretilebilmektedir.



Şekil 6. İSTON'da geliştirilen 3D beton yazıcı kullanılarak üretilen ürünler

5. SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

3D beton yazıcısı ve bu yazıcıyla en iyi uyumu sağlayabilen optimum betonun tasarlandığı çalışmalar, 3D beton yazıcıyla inşaat sektöründe yeni bir teknolojiyle üretimin mümkün olabileceğini göstermiştir. İSTON deneyimlerinde kullanılan 3D yazıcı ve geliştirilen beton tasarımıyla prefabrik üretimlerle şehir mobilyası ürünlerin ve modüler parçaların üretilebildiği görülmüştür.

Yazdırılabilir betonun geleneksel betonla sadece içyapı ve dayanım gelişimi gibi mekanik özellikleri ile değil aynı zamanda betonun belirtilen yöntemle üretimi durumunda taze haldeki davranışı bakımından da farklıdır. Karışım ilk önce pompalanabilirlik kabiliyetine sahip ve ekstrüzyon yapılabilen bir kıvamda ancak daha sonra alt katmanları ezmeden ve kendi ağırlığını hızlıca taşıyacak kadar dayanımlı olmalıdır. Bu araştırma sırasında, bu özelliklerin yerine getirilmesine çalışılmıştır. Ancak gerçekte yazdırılabilir betonun bu davranışı, betonun mekanik özellikleri kadar bilindiğini söylemek güçtür. Karışım tasarımı, mekanik özellikler ve 3D yazıcısıyla üretim sırasında sertleşen beton davranışı arasındaki ilişkiyi bulmak için deneysel araştırmalar devam etmektedir.

Bu çalışma kapsamında yapılan mekanik deneyler, geçirimsizlik ve donma-çözülme deneyleri ile gerek inceliği daha fazla gerekse dayanım sınıfı daha yüksek olan 52,5 dayanım sınıfı beyaz çimento içeren betonun, hem dayanım hem de dayanıklılık açısından 42,5 dayanım sınıfı standart Portland çimentoya nazaran daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Ayrıca, geleneksel betonların bilinen mekanik ve dürabilite özellikleri dikkate alındığında, 3D yazıcılarla üretilen betonların dayanım ve dayanıklılık açısından mineral katkı içermeyen yüksek dayanımlı betonlara benzerlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu çalışmada genel olarak 3D yazıcılar ve bu yazıcılarda kullanılan betonların geliştirilmesi üzerine odaklanılmıştır. Ancak, 700-800 kg/m³ mertebesinde bağlayıcı kullanılması durumunda hem erken yaştaki rötreinin azaltılması hem de çimentonun hidratasyonu sonucu oluşan kirecin [Ca(OH)₂] bağlanması için 3D betonlarda Portland çimentolu karışımlarda silis dumanı ve beyaz çimentolu karışımlarda metakaolin kullanılması faydalı olacaktır. Bu şekilde üretilen betonların geçirimsizlik özellikleri de iyileştirilerek performansı arttırılacak ve zaman içerisinde servis şartları altında dayanıklılığı geliştirilmiş olacaktır. Ayrıca, mineral katkıların kullanılması ile karışımdaki çimento miktarındaki azalma sonucu, 3D betonlar çevrenin korunmasında önemli ölçüde katkı sağlanacaktır.

Araştırmaların sürdürülmesiyle bu yeni teknolojinin, geliştirilmesi gereken bir diğer önemli kısmı da 3D yazıcıların mekanik tüm değişkenlerinin birbiriyle bütünleşmiş şekilde çalışmasının sağlanmasıdır. Bu nedenle gelecekteki çalışmalarda daha dinamik baskı stratejileri hedeflenmelidir. Bu, belirli kuvvetlerin gerekli olduğu yerlerde yazdırmayı daha hızlandırmayı ya da daha yavaşlatmayı, eğri şekillere veya açıklıklara ulaşmak için değişken katman boyutu anlamlarına gelebilir. İç yapıları veya keskin eğrileri basmak için çapını, basıncını ve hızını değiştirerek akış kontrolüne izin veren gelişmiş bir baskı kafası (nozül) gerekebilir. Aynı şekilde, bütün bir binanın tek seferde baskı stratejisi de 3D baskının bir inşaat yöntemi olarak, yazıcı otomasyon sürecini iyileştirme stratejisine dâhil edilebilir. Bu konuda büyük çabaların sarf edilmesi gerektiği açıktır.

3D yazıcının özelliklerine kıyasla beton özelliklerinin belirlenmesi kısmen daha kolay görülse de, betonun pompalanabilirlik ve taşıtılabilirlik açısından çalışılabilirliği aralıkların dar olduğu, çalışabilirlik sürelerinin, malzeme miktarlarının, malzeme değişiminin ve hatta hava sıcaklıklarının betona büyük etkileri olabileceği düşünülmelidir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, 3D yazıcı teknolojisinin ülkemiz inşaat sektöründe ilk uygulaması durumundaki bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde her aşamada desteklerini esirgemeyen İSTON AŞ Genel Müdürü Sn. Deniz DEMİR'e, bu yayının hazırlanması aşamasında katkılarından dolayı Sn. Prof. Dr. Mehmet Ali TAŞDEMİR'e teşekkürü bir borç bilirler.

KAYNAKLAR

- [1] Wolf, R.J.M. (2015), "3D Printing of Concrete Structures, Eindhoven University of Technology Department of the Built Environment", Graduation Thesis.
- [2] Lim, S.; Le, T.; Webster, J.; Buswell, R.; Austin, S.; Gibb, A.; Thorpe, T. (2009), "Fabricating Construction Components Using Layer Manufacturing Technology", In Proceedings of the Global Innovation in Construction Conference (GICC'09), Loughborough, UK, 13-16 September 2009.
- [3] Totalkustom, available online: <http://www.totalkustom.com/3d-castle-completed.html>.
- [4] Cnet, available online: <http://www.cnet.com/news/dubai-unveils-worlds-first-3d-printed-office-building>.
- [5] Mediaoffice, available online: <http://mediaoffice.ae/en/media-center/news/23/5/2016/3d-printed-officebuilding.aspx>.
- [6] 3ders, available online: <http://www.3ders.org/articles/20161214-spain-unveils-worlds-first-3d-printed-pedestrian-bridge-made-of-concrete.html>.
- [7] 3ders, available online: <http://www.3ders.org/articles/20170602-cybe-construction-completes-3d-printing-of-168-sq-m-rdrone-laboratory-in-dubai.html>.
- [8] De Ingenieur, available online: <https://www.deingenieur.nl/artikel/betonnen-fietsbrug-uit-de-printer>.
- [9] 3ders, available online: <http://www.3ders.org/articles/20170213-3d-printing-construction-company-apiscor-prints-37-m2-house-near-moscow-plans-global-expansion.html>.
- [10] Cementonline, available online: <https://www.cementonline.nl/proefstuk-eerste-3d-geprinte-autobrugsterker-dan-verwacht>.
- [11] 3ders, available online: <http://www.3ders.org/articles/20170907-3d-printed-concrete-office-hotel-coming-to-copenhagen.html>.
- [12] Tay, Y.W.D.; Panda, B.; Paul, S.C.; Mohamed, N.A.N.; Tan, M.J.; Leong, K.F. (2017), "3D printing trends in building and construction industry: A review", *Virtual Phys. Prototyp.* 12, 261-276.
- [13] Khoshnevis, B., Hwang, D., Yao, K., & Yeh, Z. (2006), "Mega-scale fabrication by contour crafting", *Int. J. Industrial and Systems Engineering*, 1(3), 301-320.
- [14] Khoshnevis, B., & Zhang, J. (2012), "Extraterrestrial Constructing Using Contour Crafting".
- [15] Le, T., Austin, S., Lim, S., Buswell, R., Law, R., Gibb, A., et al. (2011), "Hardened properties of highperformance printing concrete", *Cement and Concrete Research*, 42, 558-566.
- [16] Yingchuang (2015), Yingchuang.com, retrieved february 2015, from yhbm.com.
- [17] www.3dprinting.com, (2014).
- [18] Anderson, S. (2015), "Concrete Plans: CyBe's Berry Hendriks Describes Plans to 3D Print with Mortar", retrieved january 2015, from 3Dprint.com.
- [19] Alec (2014, December), "Slovenian construction pioneers BetAbram share footage of their 3D house printers in action", retrieved february 2015, from 3ders.org.
- [20] Rael, R., & San Fratello, R. (2011), "Developing Concrete Polymer Building Components for 3D Printing", *Integration through computation - Acadia 2011 Proceedings*.
- [21] Oxman, N., Keating, S., & Tsai, E. (2011), "Functionally Graded Rapid Prototyping, Innovative Developments in Virtual and Physical Prototyping", *Proceedings of the 5th International Conference on Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping*.
- [22] IAAC (2014), Minibuilders, retrieved june 2014, from iaac.net.
- [23] Krassenstein, E. (2014, August), "First Entirely 3D Printed Estate is Coming to NY, Including a 3D Printed 2400 Sqft House, Pool & More", retrieved february 2015, from 3Dprint.com.
- [24] Saunders, S. (2017), "3D Printed Concrete Bridge in the Netherlands Officially Open to Cyclists, Eindhoven University of Technology (TU/e)", available online: <https://3dprint.com/191375/3d-printed-concrete-bridge-open>.
- [25] Kim K., Park S., Kim W, Jeong Y and Lee J. (2017), "Evaluation of Shear Strength of RC Beams with Multiple Interfaces Formed before Initial Setting Using 3D Printing Technology", *MDPI Materials* vol 10.
- [26] Le TT, Austin SA, Lim S, Buswell RA, Gibb AGF, Thorpe T (2012), "Mix design and fresh properties for high-performance printing concrete", *Mater Struct* 45:1221-1232
- [27] Wong, G. S., Alexander, M. A., Haskins, R., Poole, T., Malone, P. G. & Wakeley, L. (2001), "Portland-Cement Concrete Rheology and Workability: Final Report", *USAE Research and Development Center*.
- [28] Griesser, A. (2002), "Cement-Superplasticizer Interactions at Ambient Temperatures, Thesis of Doctor of Philosophy", *Swiss Federal Institute of Technology, Zürich*.
- [29] Austin S, Robins P, Goodier C I (2005), "Low-volume wet-process sprayed concrete: pumping and spraying", *Materials and Structures* 38:229-237.
- [30] Phan, T.L. (2008), "High strength concrete at high temperature- an overview" <http://fire.nist.gov/bfrlpubs/build02/PDF/b02171.pdf>.
- [31] Arıoğlu, E., Girgin, C., Arıoğlu, N. (Ocak 2002), "Betonda çekme/basınç dayanımı oranının irdelenmesi", *Hazır Beton dergisi*. Ocak-Şubat 2002, Sayfa 58-63.

RADYASYONA KARŞI AĞIR BETON

Çeviren: Ömer İÇEMER*

Özet

Ülkemizdeki enerji sorunlarının aşılması amacıyla fosil yakıt kaynaklarına alternatif olarak nükleer enerji santrallerinden elektrik enerjisi üretilmesi planlanmıştır.

Mersin-Akkuyu, Sinop ve Kırklareli-İğneada'da nükleer enerji santrali çalışmaları devam etmektedir.

Enerji santrallerin yapımında radyasyon korunumlu ağır beton kullanılması gerekmektedir.

Bu yazı, ağır beton ve bileşenlerine ait (agrega, çimento, beton karma suyu, kimyasal katkıları vb.) malzemelerin olması gereken özelliklerinin tanıtılması ve kullanım koşulları hakkında bilgi vermek üzere düzenlenmiştir.

Önsöz

Avrupa'da ve dolayısıyla Almanya'daki inşaat standartları geçiş döneminde.

Bir geçiş döneminde olan eski ve yeni jenerasyon standartları birbirine paralel olarak değerlendirilecektir.

Bu makale DIN 1045:1988 [1] ve agrega standardı DIN 4226:1983 [5]'e atıfta bulunmaktadır.

DIN 1045: 2001, DIN EN 206-1: 2001 [2, 3, 4] ve DIN 4226: 2001 [6] gibi italik olarak yazılmış olan ifadeler, yeni nesil standartların yaptığı değişiklikleri açıklar.

DIN 1045'e göre, kuru beton yoğunluğu $\geq 2,8 \text{ kg / dm}^3$ veya etüv kurusu yoğunluğu $\geq 2,6 \text{ kg / dm}^3$ olan ağır beton;

- Radyasyondan korunmada (Tıp-ilaç sanayinde, malzeme testleri, gümrüklerde, araştırma ve nükleer santrallerde)
- Balastlamada (inşaat makineleri, gemicilikte yüzdürme korumasında, temeller ve boru iletim hatlarında),
- Para kasalarında
- Ses yalıtımında, kullanılır.

Yasama meclisleri, insanların korunması için izin verilen azami radyasyon seviyelerini belirler.

Koruyucu beton olarak da adlandırılan Radyasyondan Korunma Betonu radyasyonun tehlike etkisini azaltır. Çizelge 1, betonun sunduğu koruyucu etkiyi göstermektedir.

High-Density Concrete / Radiation Protection Concrete

In order to overcome the energy problems in our country, it is planned to produce electricity from nuclear power plants as an alternative to fossil fuel sources.

Nuclear power plant work continues in Mersin-Akkuyu, Sinop and Kırklareli-İğneada.

In the construction of power plants, High-density concrete with radiation protection is required.

This article is prepared to give information about the properties of high-density concrete and its components (Aggregate, Cement, Concrete Mixed Water, Chemical Admixtures etc.) and their usage conditions.

(*) Kimya Müh. THBB Teknik Komite Üyesi, oicemer@hotmail.com

Kaynak: Schwerbeton/Strahlenschutzbeton, "High-density Concrete / Radiation Protection Concrete" Bauberatung Zement/Zementmerkleblatt Beton Technik B10 1, 2002

"High-density concrete / Radiation protection concrete Construction consulting Cement / Cement Leaflet Concrete Technology B 10 1.2002

Çizelge 1: Betonun Radyasyondan Korunma Etkisi

Koruyucu Radyasyon	Radyasyon Kaynakları (Örnekler)	Radyasyondan Korunma Betonlarında Nitel Gereksinimler
Röntgen Işınları	Röntgen Cihazları, Lineer Hızlandırıcı	- Geleneksel Normal Beton ile beton yoğunluğu; $\rho_R \geq 2,4 \text{ kg / dm}^3$ ve yaklaşık 300 mm kalınlıklar olmalı
α -Radyasyon β -Radyasyon	Radyonüklidler	- Yeterli aralıktaki beton kalınlığı, mm
γ -Radyasyon	Nükleer/Atom Reaktörleri, Radyonüklidler, Nükleer Patlamalar	-Yüksek yoğunluklu ve/veya büyük kalınlık
Nötron Radyasyonu		- Yüksek oranda kimyasal bağlı su içeriği - Bor, Kadmiyum veya Hafniyum ilavesi - Yüksek yoğunluk - Büyük kalınlık

Çizelge 2: Ağır ve Radyasyondan Koruma Betonları İçin Kullanılan Agregalar (Taş Tanecikleri) ve İlave Bileşenler

Malzeme Grubu (Mevcut Tane Boyutları)	Tane yoğunluğu kg/dm^3	Demir Oranı % Ağırlıkça	Kristal Su % Ağırlıkça	Bor Oranı % Ağırlıkça	Kimyasal Elementler (Ana Bileşenler)	Hedef Fiyat (Normal Agregat Tutarı= 1)
Normal Agregalar (Normal Agregat Tanecikleri)						
Çakıl	2,6 - 2,7	-	-	-	Si, Al, Ca, K, Na, Mg, C, O	1
Kalker	2,6 - 2,8	-	-	-	Ca, Al, C, O	1-3
Granit	2,6 - 2,8	-	-	-	Si, Al, K, Na, O	1-3
Bazalt	2,9 - 3,1	<10	-	-	Si, Al, Fe, Mg, O	1-3
Doğal Ağır Agregalar (Doğal Ağır Taş Tanecikleri)						
Baryt (Barit)	4,0 - 4,3	-	-	-	Ba, S, O	10 - 15
Ilmenit (Titanyum demir taşı)	4,6 - 4,7	35 - 40	-	-	Fe, Ti, O	10 - 15
Magnetit (Manyetik demir taşı)	4,6 - 4,8	60 - 70	-	-	Fe, O	10 - 25
Hematit (Kırmızı demir taşı)	4,7 - 4,9	60 - 70	-	-	Fe, O	15 - 25
Yapay Ağır Agregalar (endüstriyel olarak üretilen, ağır taş tanecikleri)						
Ağır Metal Curufları ¹⁾	3,5 - 3,8	< 25	-	-	Si, Ca, Fe, O	5 - 10
Ferrosilisyum	5,8 - 6,2	80 - 85	-	-	Fe, Si	20 - 35
Ferrofosfor	6,0 - 6,2	65 - 70	-	-	Fe, P	30 - 40
Çelik Granüller ($\leq 8 \text{ mm.}$)	6,8 - 7,5	90 - 95	-	-	Fe	30 - 45
Çelik kum (0,2 ... 3 mm)	7,5 - 7,6	rd. 95	-	-	Fe	50 - 60
Kristalleşme suyu yükseltilmiş Agregalar (Taş Tanecikleri)						
Limonit (4 ... 16 mm)	3,6 - 3,8	50 - 55	10 - 12	-	Fe, O, H	15 - 20
Serpantin	2,5 - 2,6	-	11 - 13	-	Si, Mg, O, H	10 - 20
Bor içeren malzemeler						
Borokalsit, kolemanit	2,3 - 2,4	-	16 - 20	rd. 13	B, Ca, O, H	40 - 65
Borfit	2,4 - 2,6	-	-	rd. 15	B, Si, Na, O	rd. 200
Bor karbid	2,4	-	-	rd. 78	B, C	rd. 3300

Ağır metal içeriği güçlü dalgalanmaları azaltabilir.

Çizelge 3: Fuller Parabolüne göre Sınıflandırma Eğrileri

Tane Dağılımı	Her bir elekten (mm) geçen hacimce % miktarlar							
	0,25	0,5	1	2	4	8	16	31,5
0/32	5	12	17	25	35	50	70	100
0/16	8	17	25	35	50	70	100	100
0/8	11	25	35	50	70	100	100	100

Çizelge 4: Sertleşmiş çimento hamurunda öngörülebilir kimyasal bağlı su içeriği (w_{zs}) için referans değerleri

İşletme Sıcaklığı °C	W_{zs} kg/m ³	α ²⁾
< 40	$0,2 \cdot z + 30$	0,19...0,23 Yoğun hidratasyon koşullarında ¹⁾
40...100	$\alpha \cdot z$	
Yaklaşık 200	$0,55 \cdot \alpha \cdot z$	0,14...0,19 28 günlük standart kürden sonra
Yaklaşık 300	$0,45 \cdot \alpha \cdot z$	

1) Beton yaşı en az üç ay olan dehidrasyona karşı korunan büyük yapı bileşenleri

2) $w/z > 0,5$ olduğu durumlarda daha yüksek değerler verilir.

- R çimentoları (hızlı sertleşen çimentolar)
- yüksek oranda C_3S içerikli ve yüksek incelikte öğütülmüş çimentolar.

Radyasyon etkisinin zayıflatılması/azaltılmasının ispatı, beton mühendisinin görevi değildir;

Radyasyondan korunma uzmanı, yapısal koşulları (örneğin, yapı bileşeni kalınlığını) dikkate alarak beton tasarımı için gerekli olan;

- Sertleşmiş beton yoğunluğu,
- Kimyasal olarak bağlı su içeriği oranı,
- Nötron yakalama olasılığı daha yüksek katkı maddeleri
- Agregaların (agrega tanelerinin) kimyasal-mineralojik kompozisyonuna ait parametreleri sağlamalıdır.

Beton içindeki;

- Sıcaklık gerilmeleri,
- Mekanik ve kimyasal etkiler,
- Ekonomik kısıtlamalar, nedeniyle daha farklı gereklilikler ortaya çıkabilir.

Radyasyon koruması için kuru yoğunluğu 2,8 ila 6,0 kg/dm³ (2,6 ila 6,0 kg/dm³ arasında.)* olan ağır betonlar kullanıldıkları

gibi normal betonla örneğin tıbbi teknik gereği 2 m boyutlarındaki yapı bileşeni kalınlıkları kullanılması gerekebilir.

1. Başlangıç Malzemeleri

Çimentolar

Çimento olarak uygulama kurallarına uyulması halinde DIN EN 197-1 ve DIN 1164 standartlarına uygun çimentolar kullanılabilir. (çimentoların uygulama alanları, yapı bileşenlerinin çevre etki sınıflarına bağlı olarak DIN 1045-2'ye göre tespit edilir.)

Kütle betonlarında, büyük hacimli bileşenlerle, başlangıç sertleşmesi normal olan N-tipi çimentolar veya duruma göre düşük hidratasyon ısısına sahip NW-tipi çimentoları avantajlı olabilir.

Agrega (Taş Taneleri) ve Katkı Malzemeleri

Ağır ve radyasyondan koruma betonlarında kullanılabilen agrega (taş taneleri) ve ilave bileşenler hakkında genel bilgiler Çizelge 2'de gösterilmektedir.

Kurşun ve kurşun içeren kayalar çimento hamuru ile yapışma davranışlarında yeterli bir bağ oluşturmadığı ve betonda bozukluklara neden olduğundan beton için uygun değildir.

Dolu/boşluksuz agrega taneleri tercih edilmelidir.

Uygun bir işlenebilirlik ve yüksek bir beton yoğunluğu için tane dağılımı, mümkün olduğunca A/B gradasyon eğrileri arasındaki bölgede seçilmelidir.

Teslim edilen agregalar beton yapısında alışagelmış davranışlar göstermemesi halinde, beton karışımında daha az taşunu/filler malzeme içeren bir tane kompozisyonunun uygun olduğu kanıtlanmıştır (Çizelge 3).

Agregalar (taş taneleri) DIN 4226 Standardı gerekliliklerine uygun olmalıdır.

Ağır agregalar (ağır taş taneleri) DIN 4226'ya göre kalite kontrolüne tabi olmayan (uygunluk belgesi olmayan) tedarikçilerden satın alınması halinde, imalatçı agrega gradasyonuna ilişkin bağlayıcı beyanlarda bulunmalı ve agreganın homojenitesi ve uygunluğunu uzman laboratuvarlarının analizleri ile sağlamak zorundadır.

Yalnız aşağıdaki temel şartları sağlayan ağır agregalar kullanılabilir:

- Gerekli olan tane bileşimi, tane yoğunluğu, kristal su içeriği ve kimyasal bileşimi sağlamalıdır.

.-Agregalar (taş taneleri) niteliğinden dolayı betonun mukavemetini ve geçirimsizliğini tehlikeye atmamalıdır.

* Bk. önsöz paragraf 4

- Agreganın (taş tanesinin) depolanması, betonun karıştırılması ve işlenmesinden kaynaklanan aşınma değeri düşük olmalı,

- Agreganın (taş tanesinin) yüzeysel durumu harç veya betonun yapışmasını azaltmamalıdır,

- Agregası (taş tanesi) betona zarar veren ve çelik donatı için zararlı herhangi bir bileşen içermemelidir.

- Minimum basınç dayanımı değeri (deneysel sonuç olarak), 80 N/mm² olmalıdır.

Standartlaşmış veya kabul edilmiş ilave bileşenler kullanılabilir.

Kimyasal Katkılar

Sadece standartlara uygun veya onaylanmış katkı maddeleri kullanılmalıdır.

Katkı maddeleri ve ağır agregalar (ağır taş taneleri) arasındaki reaksiyonlar göz ardı edilemeyeceğinden, özellikle katılaşma ve sertleşmenin değişmesiyle ilgili uzun süreli uygunluk testleri yapılmalıdır. Plastikleştiriciler, akışkanlaştırıcılar ve geciktiricilerle ağır doğal agregaların (ağır doğal taş tanelerinin) betonarmeye zararlı reaksiyonları henüz bilinmemektedir.

Beton Çelik Çubukları

Esas olarak DIN 488'e göre tüm beton çelik çubukları uygundur. Dinamik yüklerden (darbe, patlama) gelen yükler için kopmada uzama ve ters eğilme davranışı için ilave gereksinimler aranabilir.

2. Beton Bileşimi

İzin Verilen Bağlı Su (Madde) içeriği

Çimento hamuru ve agregalara (taş tanelerine) su bağlanması hakkında genel geçerli bilgiler şu an mevcut değildir.

Çizelge- 4 çeşitli depolama ve çalışma koşulları altında var sayılabilecek çimento hamurunun kimyasal olarak bağlı su içeriğinin bir gösterimi verilmektedir.

Daha detaylı açıklamalar her durumda uygun kompleks deneysel araştırmalar gerektirir.

Agregaların (taş tanelerinin) izin verilen kristal su içeriği, normal iklim koşullarında Çizelge 2'de gösterilmektedir.

80°C'nin üzerindeki çalışma sıcaklıklarında agregalar (taş taneleri) sıcaklık ve sıcaklığa maruz kalma süresine bağlı olarak dehidrate (sıvı kaybı) olur.

Genel olarak limonit içeren agregalar (taş taneleri) 150 °C,

serpantin içeren agregalar (taş taneleri) ise 350 °C çalışma sıcaklığına kadar yüksek kristal su içeriğini tutarlar.

Yoğunluk

Karışım tasarımı için belirleyici olan nihai beton yoğunluğu ρ_b (ρ_c) üretim ile ilgili varyasyonların dikkate alınarak belirli bir taze beton ham yoğunluğu $\rho_{b,h}$ ($\rho_{c,h}$) tespit edilmesiyle geçerli olabilir.

$$\rho_{b,h} = \rho_b + 1,645 \cdot s + w - w_{zs}$$

Ön tahminler için $s = 0,01 \cdot \rho_b$ olarak ayarlanabilir.

Basınç Dayanımı

Ağır ve radyasyondan koruma betonları, normal/bilinen B 25 ve B 35 (C 20/25, C 25/30 ve C 30/37) beton basınç dayanım sınıfları ve yukarıda tanımlanan agregalarla (taş taneleri ile) güvenilir bir şekilde elde edilebilir.

Beton basınç dayanımını etkileyen başlıca faktörler, normal betondakine benzer olup, su / çimento oranı (w / c), çimento mukavemeti ve sıkıştırma esnasında oluşan hava boşluğu içeriğidir.

Yapay ve kristal su içeren hidratlı agregaların (taş tanelerinin) kullanıldığı betonlarla, normal betonlardaki sertleşme süresi karşılaştırıldığında sapmalar meydana gelebilir.

Taze Beton Özellikleri

İyi bir sıkıştırma olsa bile oluşmasından kaçınılamayan taze beton gözenek hacmi, hacimce % 1,5 civarındadır; Kristal su içeren yapay/kırma agregaların (endüstriyel olarak üretilen, ağır taş tanelerinin) kullanılması hâlinde, gözenek hacmi, hacimce % 3'ün üzerine çıkabilir.

Belirli bir kıvam için gereken su içeriği, yaklaşık normal betondakine benzerdir;

Kristal su içeren suni agregalarda (endüstriyel olarak üretilen, ağır taş tanelerinde) sapmalar mümkündür.

Su içeriği mümkün olduğunca düşük tutulmalı, aksi takdirde beton yoğunluğu azalır, betonda büzülme ve çatlamayı kolaylaştırır.

Yumuşak ve akıcı kıvamda ve farklı yoğunluklardaki agregalar (taş taneleri) ile oluşturulan beton karışımlarında ayrışma/segregasyon riski vardır.

Karışım Tasarımı

Normal betonunu bilinen malzeme hacim ilişkileri farklı agrega (taş tanesi) yoğunluklarında dikkate alınarak uygulanmalıdır.

Açıklama aşağıdaki örnekte gösterilmiştir.

• Gerekli özellikler:

B 25 (C20 / 25), içyapı bileşenlerde kullanılan (XC1)

$$\rho_b = 3200 \text{ kg/m}^3$$

Tutarlılık/Kıvam KP (C2, F2)

Taze Beton boşluk oranı $p = \text{hacimce } \% 2,0$

Çalışma sıcaklığı $< 40^{\circ}\text{C}$

• Kullanılabilir maddeler:

Çimento CEM III / B 32,5N - NW, $\rho_z = 3000 \text{ kg/m}^3$ ile

Ağır agregası ile $\rho_{g1} = 4200 \text{ kg/m}^3$

Normal agregası ile $\rho_{g2} = 2700 \text{ kg/m}^3$

• $w / z = 0,59$ WALZ Diyagramı'na göre belirlenir:

$w = 165 \text{ kg/m}^3$

$z = 280 \text{ kg/m}^3$

• Agreganın hacimsel yüzdesi:

$V_g = 1 - z / \rho_z - w / 1000 - p$

$V_g = (1 - 280/3000 - 165/1000 - 0,02) \text{ m}^3/\text{m}^3$

$V_g = 0,72 \text{ m}^3 / \text{m}^3$

• Taze beton yoğunluğu dikkate alınarak bulunan agregası kütlesi:

$\rho_{b,h} = \rho_b + 1,645 s + w - w_{zs}$

$\rho_{b,h} = 3200 + 1,645 \times 0,01 \times 3200 + 165 - (0,2 \times 280 + 30)$

$\rho_{b,h} = 3331,6 \text{ kg} / \text{m}^3$

$g = \rho_{b,h} \cdot z - w$

$g = 3331,6 - 280 - 165$

$g = 2886,6 \text{ kg/m}^3$

• Her iki eşitlik ile iki agreganın toplam agregası kütlesindeki dağılımı:

$g = g_1 + g_2$

$V_g = g_1 / \rho_{g1} + g_2 / \rho_{g2}$

$g_1 = (V_g \cdot \rho_{g1} \cdot \rho_{g2} - g \cdot \rho_{g1}) / (\rho_{g2} - \rho_{g1})$

$g_1 = (0,72 \times 4200 \times 2700 - 2886,6 \times 4200) / (2700 - 4200)$

$g_1 = 2639,2 \text{ kg/m}^3$

$g_2 = g - g_1 = 2886,6 - 2639,2$

$g_2 = 247,3 \text{ kg/m}^3$

Agregalar, sadece arzu edilen gradasyon eğrisine göre tane sınıflarına bölünür. Referans değerleri, hâlihazırda yapı bileşenlerinde uygulanmış karışım reçeteleri ile sağlanır (Çizelge 5).

3.İmalat ve İşleme

Kalıp ve İskele

Taze beton yoğunluğu arttırıldığında, kalıp ve iskele buna uygun olacak şekilde boyutlandırılmalıdır. Sızdırmazlık için bağlantı deliklerinin radyasyona karşı koruma harcı ile kapatmak genellikle problemli olduğundan kayıp ankraj deliğinde kaybolan kalıp bağlantılarının kullanılması avantajlıdır

Kalıp bağlantı ve ara parçalarının uygunluğu kanıtlanmalıdır.

Çizelge 5: Ağır Beton Reçeteleri İçin Örnekler (Pratik Örnekler)

Kullanılışı	Birimler	Hastane Radyasyon Terapisinde	Hastane Radyasyon Terapisinde	Balast Betonlarında
Beton Dayanım Sınıfı		B 25(C 20/25)	B35(C 30/37)	B 25(C 20/25)
İstenen kuru birim ağırlığı	kg/m ³	≥ 3200	≥ 3400	≥ 4200
Çimento türü ve dayanım sınıfı	kg/m ³	CEM I 32,5 R	CEM III/B 32,5 N-NW	CEM III/B 32,5 N-NW
Çimento miktarı		280	370	300
Uçucu kül miktarı	kg/m ³	50	-	-
Agregası miktarı (taş tane sınıfı miktarı)				
Kum 0/4	kg/m ³	-	-	-
Çakıl 4/8	kg/m ³	-	-	-
Çakıl 8/16	kg/m ³	125	-	-
Barit 0/16	kg/m ³	2640	2800	-
Hematit 0/16	kg/m ³	-	-	2860
Demir granülü 4/8	kg/m ³	-	-	940
Plastikleştirici katkı	kg/m ³	2,5	2	1,5
Su/çimento değeri w/z	-	0,55	0,51	0,56
Kıvam		KP (C2, F2)	KP/KR (C 2/C 3, F 2/F 3)	KP/KR (C 2/C 3, F 2/F 3)
28 günlük Beton Basınç Dayanımı	N/mm ²	39	44	40

Agregaların (Taş Tanelerinin) Depolanması

Farklı boyuttaki agregaların (taş tanelerinin) birbiriyle karıştırılmasında, uygun olmayan yabancı maddeler kullanılmamalıdır. Demir içeren agregalar (taş taneleri) kuru olarak depolanmalıdır. Hafif bir paslanma etkisi zararsızdır.

Dozajlama ve Karıştırma

Karışımın tüm bileşenleri kütle (ağırlık) ile ölçülür; Agregası (taş tanesi) nemi içeriği dikkate alınmalıdır. Ağır beton dökümünde, ağır beton yoğunluğu, normal beton yoğunluğuna (2400 kg/m³) göre orantılanarak mikserle doldurulan malzeme miktarı düşürülmelidir.

Gerekli karıştırma süresi, ön testlerde belirlenerek hem homojenliği sağlanır hem de ağır agregaların (ağır taş tanelerinin) aşırı aşınması önlenir (genellikle 1 ila 2 dakika).

Hazır Beton

Çok farklı tane yoğunluklarına sahip agregalar (taş taneleri) kullanıldığında, ayrışmaya bağlı zorluklar yaşanması mümkündür. Betonun karıldığı mikser ve betonu taşıyan transmikser, kamyon vb. araçlar için izin verilen yük taşıma kapasitesine dikkat edilmelidir.

Taşıma, Dökülme, Sıkıştırma

Ağır betonun yerleştirilmesi çoğunlukla kova veya konveyör bantlarla yapılır. Beton pompalar kullanılırken, gerekli taze beton özelliklerinden dolayı problemler ortaya çıkabilir. Şantiye koşullarında yapılan işleme denemelerinden bilgi sağlanabilir. Farklı agrega (taş tanesi) yoğunluklarında ayrışma sorunundan kaçınmak için serbest düşme yüksekliği mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır. Katmanlı beton dökümü işi için, katman kalınlıkları yaklaşık 25 cm kabul edilmiştir.

Boru girişleri veya düzensiz girintilere sahip alışılagelmiş yapı bileşeni dışındaki boyutlarında, agregaları önceden yerleştirilmiş prepakt beton döküm yöntemi kendini kanıtlamış olup daha başarılı olmuştur. Malzeme ve teknolojik açıdan, prepakt beton yönteminde [paketlenmiş agrega (paketlenmiş taş tanesi) boyutları ≥ 32 mm, harç agregası(harç taşı tanesi) boyutları ≤ 4 mm] olan genel kurallar geçerlidir.

Eğer agregalar (taş taneleri) örneğin çelik atığı/hurdası gibi çok farklı yoğunluklardaki malzemeler ile birlikte kullanılması hâlinde büyük ağır taş parçalarının her bir harç katmanında ayrı ayrı sıkıştırılması uygun olacaktır.

İç vibratör kullanımında, öncelikle DIN 4235'e göre yüksek santirifüj kuvvetine sahip olanlar kullanılmalıdır. Ağır betonda yerleştirme çabası diğer betonlara nazaran yüksektir. Sarsıntı mesafeleri, daldırma derinliği ve titreşim süresi, ön testlerin uygun olması koşuluyla mümkün olduğunca düşük tutulmalıdır.

Harici vibratörler için sınırlı etki derinliği dikkate alınmalıdır. Yeniden sıkıştırmanın olumlu bir etkisi vardır.

Radyasyon koruma betonlarındaki koruma kalitesinin etkinliği kusur olarak sorgulanabilir.

İnşaat Derzleri

İnşaat derzlerinden mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. İş kesintileri gerekiyorsa, inşaat derzleri düşük radyasyon yoğunluğuna sahip alanlarda planlanmalı ve örneğin lamba zıvana gibi binili veya bir dikey düzeneklerde düzenlenmelidir. Eski beton yüzeyi, iri agrega(iri taş tanesi) açığa çıkana kadar basınçlı bir su püskürtterek temizlenir.

Durağan su birikintisi, yağsız basınçlı hava ile uzaklaştırılmalıdır. Beton yüzeyi sonraki beton üretimi öncesinde sadece hafif nemli olmalıdır.

Bakımı, Kürü

Radyasyondan korunma betonunda çatlaklardan kaçınmak için kesintisiz ve özel dikkatle bakımı ve kürü yapılmalıdır.

İlke olarak, bakım ve onarım sonrasında süre kayıtsız şartsız uzatılsa da bu konuda esas olarak DAfStb/Alman Betonarme Komitesinin (veya DIN 1045-3: 2001) "Betonların kürü ve bakımı için talimat"ı geçerlidir. (örneğin, en az 14 gün nemli kalmalı).

Kütlesel beton yapı bileşenlerinde, sıcaklık gerilmelerinden korunmak için ısı yalıtkan şilte / örtüler faydalı olabilir.

4. Kalite Kontrolü (Uygunluk ve Kontrol Belgesi)

Radyasyona karşı koruma sağlayan beton, DIN 1045'e göre B II betonu olarak üretilir ve DIN 1084 uyarınca kontrol edilir. (Radyasyon koruma betonları için Uygunluk Belgesi DIN EN 206-1: 2001 ve DIN 1045-2: 2001'e uygun olmalıdır.)

Yapı denetimi ve kontrolünde DIN 1045-3: 2001'e göre gözetim sınıfı 2 veya 3'teki yüksek mukavemetli betonlara göre denetlenir.

Buna ek olarak, kendi kendini izleme (denetleme) yoluyla aşağıdaki karakteristik değerleri ispatlamalıdır:

- Agregaların (taş tanelerinin) tane yoğunluğu ve gerektiğinde kimyasal bileşimi ve kristal su içeriği,
- Taze ve sertleştirilmiş beton yoğunluğu.

Deney sıklığı ve öngörülebilirliği anlaşılmaya bağlıdır. Betonun radyasyondan koruyucu etkisi ortalama geçen radyasyon ile test edilebilecektir.

5. Betonun Radyoaktif Işımaya Karşı Direnci

Radyoaktif ışın absorpsiyonu ile beton sıcaklığı güçlü bir şekilde artabilir;

Betonun 100°C ila 250°C arasındaki sıcaklıklarda ısınmadan dolayı kurummasına (su kaybına) ek olarak, beton, % 20 ila % 25 oranında mukavemet kaybına neden olur.

Mevcut bilgilere göre, 10¹⁹ nötron/cm² den fazla akıcılık derecesine sahip nötron radyasyonu veya 2·10¹⁴ J/g 'ın üstünde bir dozda gama radyasyonu, betonun mekanik özelliklerinde (mukavemet, elastikiyet modülü, termal genişleme katsayısı) bozulmaya neden olabilir.

Bu tür radyasyon şiddetine reaktör basınçlı kaplarında maruz kalınır. Binanın hesaplanması veya yapısal tasarımında bu faktörlerin dikkate alınmasına ek olarak, özellikle radyasyona dayanıklı agregalar (taş taneleri) seçilmelidir.

6. Ağır Beton Kâgir Duvar

Yerinde dökme beton duvarlara alternatif olarak, ağır beton-
dan kâgir duvarlar yapılabilir.

Taş duvar yapılarının enjeksiyonu, harç türü MG III olan çimento harcı ile yapılır.

Radyasyon korumalı kâgir duvarlarda taşlar ve harçlar aynı kuru yığın yoğunluğuna sahip olmalıdır.

Sıvalar da radyasyondan koruma etkili kullanılabilir.

7. Kaplamalar

Radyasyona maruz kalan bileşenler için ağırlıklı olarak solvent esaslı veya suyla emülsiyon haline getirilebilir epoksi reçineler ve poliüretanlar kullanılarak radyasyon direnci ve dekontaminasyonu hakkında özel talepler yerine getirilir.

DIN 55 991 Standardı test yöntemleri ve gereksinimlerini içerir.

8. Hukuki Dayanaklar

8.1.1987 (BGB I, S. 114) tarihli (Röntgen Yönetmeliği) X-ışınları Hasarına Karşı Korunma Yönetmeliği, en son 1996'da değiştirildi (BGB I, S. 1172).

30.6.1989 (BGB I, S. 1321), "İyonlaştırıcı Radyasyon Hasarına Karşı Korunma Yönetmeliği" (Radyasyon Koruma Yönetmeliği), en son 1997'de değiştirildi (BGB I, S. 2113).

9. Beton Yapılar için Standartlar

[1] DIN 1045: Beton ve Betonarme, Tasarım ve Uygulaması Baskı 7. 1988

[2] DIN EN 206-1: Beton - Bölüm 1: Özellikler, Üretim ve Uy-

gunluk Özellikleri, Baskı 7, 2001

[3] DIN 1045-2: Beton, Betonarme ve Öngerilmeli Betondan Yapılmış Yapılar. Bölüm 2: Betonun İmalatı ve Uygunluk Belirleme Özellikleri, DIN EN 206-1 için Uygulama Kuralları, Baskı 7, 2001

[4] DIN 1045-3 Beton, Betonarme ve Öngerilmeli Betondan Yapılmış Yapılar- Bölüm 3: Yapı uygulaması, baskı 7, 2001

[5] DIN 4226: Beton Agregaları, Bölüm 1: Yoğun Yapılı. Terimler, Açıklama ve Şartlar Baskı 4, 1983

[6] DIN 4226-1: Beton ve Harç için Agregalar. Bölüm 1: Normal ve Ağır taş taneleri, Baskı 7, 2001

[7] DIN EN 197-1: Çimento - Bölüm 1: Bileşimi, Gereksinimler, Normal Çimentonun Uygunluk Kriterleri Baskı 2, 2001

[8] DIN 1164: Özel Özelliklere Sahip Çimento, Bileşenler, Gereksinimler, Uygunluk Belgesi, Baskı 11, 2000

10. Radyasyondan Korunma Standartları

(Parantez içinde verilenler standardın ana içeriği ile beton hakkındaki referansıdır)

DIN 6804: Radyasyondan Korunma Kuralları - Tıbbi Kurumlarda Kapalı Radyoaktif Preparatlar (Gama radyasyonunda zayıflama derecesi)

DIN 6812: 300 kV'a kadar Tıbbi Röntgen Cihazları - Kurulumu için Radyasyon Koruma Kuralları (Röntgen ışınları için gerekli koruyucu kalınlıklar, kurşun eşdeğerleri)

DIN 6814: Radyolojik Teknoloji İçindeki Terimler ve Tanımlar

DIN 6815: 300 kV'a kadar Tıbbi Röntgen Sistemleri İnşaat, Onarım, Modifikasyon Sonrası Radyasyon Korumasının Test Edilmesi için Kurallar (Test yöntemi)

DIN 6844: Nükleer Tıp Şirketleri - Kurulum ve Ekipman Kuralları (Radyonüklitlerde zayıflama dereceleri)

İşaret Gösterimleri

İşaretler	Boyutlar	Anlamı
g_i	kg/m^3	Agreganın (<i>taş tanesinin</i>) oranı
p	m^3/m^3	Taze betonun hava oranı
s	kg/m^3	Standart sapma
V_g	m^3/m^3	Agreganın (<i>taş tanesinin</i>) hacimsel oranı
w	kg/m^3	Betondaki su miktarı
w_{zs}	kg/m^3	Çimento hamurundaki bağlı kristal su içeriği
z	kg/m^3	Çimento oranı
α	-	Çimento hamuruna bağlı kristal su karakteristik faktör değeri
ρ_b (ρ_c)	kg/m^3	Sert beton yoğunluğu
$\rho_{b,h}$ ($\rho_{c,h}$)	kg/m^3	Taze beton yoğunluğu
ρ_{gi}	kg/m^3	Agreganın (<i>taş tanesinin</i>) yoğunluğu
ρ_z	kg/m^3	Çimento gerçek yoğunluğu
w/z	-	Su/çimento oranı

- DIN 6845: X-Işını ve Gama Işını için Radyasyondan Korunma Malzemelerinin Test Edilmesi (Test yöntemi)
- DIN 6846: Medikal Gama Işınlama Sistemleri - Üretim ve Kurulumu için Radyasyon Koruma Kuralları (Gama radyasyonunda zayıflama derecesi)
- DIN 6847, Bölüm 2: Medikal Elektron Hızlandırıcı Kurulumlar - Kurulum için Radyasyon Koruma Kuralları (X ışını radyasyonunda onda kalınlık)
- DIN 25 401: Nükleer Teknoloji - Kavramlar
- DIN 25413: Yapı Elemanı Bölümlerine Göre Koruma Betonlarının Sınıflandırılması (Gamma ve nötron radyasyonu koruyucu etkilerinin tasarımı için betonda başlangıç malzemelerinin hacim fraksiyonları)
- DIN 54115: Kapalı Radyoaktif Maddelerin Teknik Kullanımları için Radyasyon Koruma Kuralları
- DIN 55 991: Kaplama Malzemeleri: Nükleer Tesisler için Kaplamalar

11. Kaynaklar

- Wandschneider, R. ; Pick, R.: "Betonlar, Duvarcılık, Şap ve Sivada, Radyasyondan Koruma Teknikleri", Beton Bilgileri 22 (1982) H. 5, S. 47-50, Beton-Verlag, Düsseldorf, Almanya
- Manns, W. : "Radyasyondan Korunma Betonu (Ağır Agregası)", Çimento Cep Kitabı 1974/75, Sayfa 172-181, Bauverlag Berlin, Wiesbaden
- Herrmann, K. : "Ağır Beton. Çimento Bülteni, Teknik Araştırma ve İsviçre Çimento Endüstrisi Danışma Merkezi", Wildegg 46 (1996), Sayı 12
- Hilsdorf, H. ; Kropp, J. ; Koch, H.-J. : "Betonun Mekanik Özellikleri Üzerindeki Radyasyon Etkileri", Alman Betonarme Komitesi, Heft 261, Yayınevi Ernst & Sohn, Berlin 1976
- Reiter, E. : "Yapısal Radyasyon Korumasının Esasları, İnşaat Planlaması - Yapısal Mühendislik", Berlin 26 (1972) H. 6, Sayfa 281-284
- Reiter, E. : "Yapısal Radyasyon Korumasının Ekonomisi ve Üretimi
İnşaat Planlaması - Yapısal Mühendislik", Berlin 26 (1972) H. 11, S. 550-553
Radyasyondan Korunma Betonları. Alman Beton Birliği Broşürü, Wiesbaden, 1996

TÜRK YAPI SEKTÖRÜNÜN LİDER YAPI FUARI

TURKISH BUILDING INDUSTRY'S and REGION'S BIGGEST GATHERING



42. TURKEY BUILD YAPI FUARI İSTANBUL

YAPI, İNŞAAT MALZEMELERİ VE TEKNOLOJİLERİ
BUILDING, CONSTRUCTION MATERIALS AND TECHNOLOGIES

18 - 22 HAZİRAN / JUNE 2019

TÜYAP - BÜYÜKÇEKMECE



www.yapifuari.com.tr | www.turkeybuild.com.tr



yapifuariturkeybuild



yapiturkeybuild



yapi-turkeybuild



yapiturkeybuild



TURKEY



FUAR
EXHIBITIONS

BU FUAR 5174 SAYILI KANUN GEREĞİNCE TOBB (TÜRKİYE ODALAR VE BORSALAR BİRLİĞİ) DENETİMİNDE DÜZENLENMEKTEDİR.
THIS EXHIBITION IS ORGANIZED UNDER THE SUPERVISION OF TOBB (THE UNION OF CHAMBERS AND COMMODITY EXCHANGES OF TURKEY) IN ACCORDANCE WITH THE LAW NO. 5174.

AKÇANSA DÜNYASI'NDA GÖKYÜZÜ OLUN

Dijital dünyayı takip eden sektör ilkleri ile yeniden karşınızdayız!
Akçansa Çanakkale Tesisleri'ni 360 derece kamera ile çekilen ve sanal gerçeklik
formatında hazırlanan video görüntüleriyle turlamaya hazır mısınız?



/ YouTube: Akçansa





KGS 20.yıl

TÜRKİYE HAZIR BETON BİRLİĞİ
KALİTE GÜVENCE SİSTEMİ
İKTİSADİ İŞLETMESİ

"Bizim Standartlarımız

Sizin Güvenliğiniz. . . "

www.kgsii.com.tr

CHRYSO 'dan Dekoratif Beton Çözümleri

