

# SINTEK+Plus

Nisan-Mayıs-Haziran  
April-May-June 2015

Sayı / Number: 2





# TEKNOLOJIDEKİ DÖNÜM NOKTALARI

## MARTIN ENGINEERING KÖMÜR MADENCİLİĞİNİN İHTİYAÇ DUYDUĞU TÜM KONVEYÖR ÇÖZÜMLERİNE SAHİPTİR.

Martin Engineering, Peru'daki altın madenlerinden Avrupa'daki kömür ocaklarına ya da Kanada'daki demir cevher ocaklarından Norveç'teki kömür ocaklarına kadar, dünyanın her bölgesindeki madencilik sektörü için kapsamlı hizmetler sunmaktadır.

Martin Engineering'i, dökme malzeme taşıma çözümlerinde dünya lideri yapan sahip olduğu bu deneyim ve uzmanlıktır. Sahip olduğumuz uzmanlık ile maden işletmenizi mümkün olduğunca üretken ve verimli hale getiririz.

1944 yılında kurulan Martin Engineering; dökme malzeme uygulamalarının daha temiz, daha emniyetli ve daha verimli taşınması konusunda araştırma ve geliştirmede, üretim ve inovasyonları besleyen dünya lideridir.

### DAHA FAZLASINI BEKLEYİN

#### Bant Temizleme Çözümleri:

Primer, sekonder ve özel sıyırıcılar

#### Transfer Noktası Çözümleri:

Bant merkezleme, destekleme ve sızdırmazlık; kuyruk tamburu koruma

#### Akış Yardımcıları:

Hava şokları, akustik temizleyiciler ve vibrasyon motorları

#### Toz Yönetimi:

Filtreleme ve bastırma

Emniyet Çözümleri: Ürünler, eğitimler ve servisler

**Problem Solved™  
GUARANTEED!**



MARTIN ENGINEERING

T +90 216 499 34 91 | info@martin-eng.com.tr | www.martin-eng.com.tr



1944'ten bu yana...  
Bir dünya markası

© ABD ve diğer ülkelerde Martin Engineering (bireysel) markasıdır. © Martin Engineering 2016. En yakın Martin Engineering temsilcisiyle iletişime geçin.

- Teknoloji, esneklik ve güvenilir serviste üstün beceriye sahip
- Müşteri ihtiyaçlarına duyarlı, dikkate alan ve akılcı çözümler üreten
- Temel, akıllı beceri ve yaratıcı tavsiyelerle güven veren firma

LOESCHE GmbH  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Phone +49 - 211 - 5353 - 0  
Fax +49 - 211 - 5353 - 500  
Email loesche@loesche.de

<http://www.loesche.com>

**HB MÜHENDİSLİK**

Hasan BASOGLU  
Mobile : +90 532 238 1976

**LOESCHE**

INNOVATIVE ENGINEERING





# İÇİNDEKİLER



- 4** Röportaj / Interview  
Gültekin AKSÜYEK - Limak
- 14** Teknik Yazı / Article  
Beumer
- 22** Teknik Yazı / Article  
Boğaziçi Üniversitesi
- 30** Röportaj / Interview  
Martin GIERSE - KHD
- 39** Fabrika Gezisi / Plant Tour  
Medcem

- 50** Teknik Yazı / Article  
Martin Engineering
- 61** Gezi / Travel  
Fildişi Sahili Cumhuriyeti  
The Republic of Cote d'Ivoire
- 69** Ülke / Country  
Buenos Aires
- 79** Bulmaca / Puzzle

Sintek Madencilik Makine  
Sanayi İnşaat Danışmanlık  
ve Dış Ticaret Ltd. Şti.  
adına İmtiyaz Sahibi  
Onur ATAKAY

**Sorumlu Yazı İşleri  
Müdürü**  
Güzide BOLATBAŞ

**Yönetim Yeri**  
Mutlukent Mah. 1987 Sk.  
No:6 Çankaya/Ankara  
Tel: +90 312 473 32 38 / 39

**Yayına Hazırlık**  
Nurhan Gürel Reklamcılık  
ve Yayıncılık Hizmetleri Tic.  
Ltd. Şti.  
Fulya Mah. Mehmetçik Cad.  
No:96 K:1 Şişli / İstanbul  
T: +90 (212) 217 47 29-31

**Genel Yayın Yönetmeni**  
Nurhan GÜREL

**Editör**  
T. Kamil AKBAŞ

**Tasarım Yönetmeni**  
Berrin KAYLI

**Baskı**  
Format Matbaacılık  
San. ve Tic. Ltd. Şti.  
Yeşilce Mah. Girne Cad.  
Dumanlı Sok. No:2 4  
Levent/İst  
Tel:0 212 280 98 54-55

Yaygın süreli yayın.  
3 ayda bir yayınlanır.  
Yayınlanan yazılardaki ve röportajlardaki  
düşünceler yazarlarına ait olup  
SintekPlus dergisini bağlamaz. Kaynak  
gösterilerek yazılardan alıntı yapılabilir.  
Reklamlar reklam verenin  
sorumluluğundadır. SintekPlus dergisi  
reklamlarda verilen bilgilerden dolayı  
sorumlu tutulamaz.

Sevgili Okurlarımız,

Yeni sayımızda sizlere keyifli bir dergi hazırladık. Limak Çimento Grubu CEO'su sayın Gültekin Aksüyek ve KHD Humboldt Wedag'dan Martin Gierse ile detaylı bir röportaj gerçekleştirdik. Ayrıca sizlere üç teknik yazı sunacağız. Prof. Dr. Günay Kocasoy ile Gıyasettin Güneş'in hazırladıkları Atıklardan Enerji Üretimi, Martin Engineering'den Daniel Marshall'ın hazırladığı Kömür Taşıma Uygulamalarındaki Toz Sorunu İncelemesi ve son olarak Beumer'den gelen makalelerden eminiz ki oldukça faydalanabileceksiniz. Ayrıca SİNTEK'i doğrudan ilgilendiren çok büyük bir yatırımın da hayata geçirildiğini haberini vermemiz gerekiyor. Türkiye'nin tek hatta 11.500 ton/gün klinker üretecek Medcem Çimento Fabrikası inşaatının büyük bir kısmını SİNTEK yapıyor ve devreye almaya hazırlanıyor. Özellikle dış pazarları hedefleyen ve nihayetinde ülkemize çok ciddi bir döviz girdisinin sağlanmasına neden olacak bu proje, hepimizin göğsünün kabarmasına neden oluyor. Son olarak Afrika gündemini ele almaya bu sayımızda da devam ediyoruz. Bu sayıda ülkemiz Fildişi Sahili Cumhuriyeti olacak. İş adamlarımızın dikkatini özellikle celb edeceğine inanıyoruz. Ayrıca biraz da keyif dedik ve sizlere bu sayımızda Buenos Aires'i elimizden geldiğince tanıtmaya çalıştık.

Sintek Ailesi olarak keyifli okumalar diliyoruz...

Dear Readers,

We prepared an enjoyable magazine for you in this new issue. We made a detailed interview with Ceo of Limak Cement Group and Martin Gierse from KHD Humboldt Wedag. Also, we will include three technical articles for you. You will appreciate the articles titled Energy Generation from Wastes written by Prof. Dr. Günay Kocasoy and Gıyasettin Güneş, Analysis of Dust Issue in Coal Conveying Applications written by Daniel Marshall from Martin Engineering and finally the articles submitted by Beumer. Also, we shall tell you that a significant investment which concerns SINTEK directly is being realized. SINTEK has been carrying out the most of the constructional process of Turkey's Medcem Cement Plant which will be producing 11.500 ton/day clinkers on one line, and getting ready to put it into use. Aiming foreign markets in particular and ensuring a significant amount of foreign exchange inflow to our country in consequence, the project makes all of us boast. Finally, we continue to consider the agenda of Africa in this issue again. The country in this issue will be Republic of Cote d'Ivoire. We believe that it will attract attention of our businessmen in particular. Also, we considered to offer a little bit of delight and tried to introduce Buenos Aires as far as possible.

We wish you an enjoyable reading as Sintek Family...

Sintek Ailesi  
Sintek Family

## Limak Çimento Grubu Ceo'su Gültekin AKSÜYEK:

*“Limak Çimento Grubu, yedisi entegre çimento fabrikası ve üçü öğütme paketleme olmak üzere toplam 10 ayrı lokasyonda çimento üretim faaliyetlerini sürdürmektedir.”*

## Ceo of Limak Cement Group Gültekin AKSÜYEK:

*“Limak Cement Group continues its activities in 10 different locations in total, with seven being cement plants and three being milling-packaging facilities.”*



### Limak Grubu'nun tarihçesiyle ilgili bilgi verebilir misiniz?

Limak Şirketler Grubu, 1976 yılında Limak İnşaat'la faaliyetlerine başladı. İlk yıllarda tesisat projeleri, fabrika montajları ve çelik yapı alanlarına yoğunlaşan Limak İnşaat daha sonraki yıllarda, barajlardan sulama tesislerine, boru hatlarından arıtma tesislerine, otoyollardan havaalanlarından, limanlara, bina komplekslerinden endüstriyel tesislere kadar çok sayıda projeye imza attı.

Limak Şirketler Grubu; 1995'te turizm, 1997'de enerji, 2000'de çimento sektörüne girdi. 2008 yılında havalimanı işletme sektörüne adım attı. Aynı yıl Limkon Konsantre Meyve Suyu Tesisleri'ni açarak gıda sektöründe yeni bir başlangıç yaptı. Bulunduğu sektörlerde sürdürülebilir büyüme

### Can you give information about Limak Group's history?

Limak Group of Companies commenced its operations in 1976 with Limak Construction. Focused on the installation projects, plant assemblies and steel construction fields in its early years, Limak Construction put its signature under several projects from dams to irrigation facilities, from pipelines to treatment plants, from highways and airports to ports, from building complexes to industrial facilities in the following years.

Limak Group of Companies entered into tourism, energy and cement sectors respectively in 1995, 1997 and 2000. In 2008, it embarked on airport operation sector. In the same year, it made a fresh start in the food sector by opening Limkon Concentrated Fruit Juice Facilities. With its

stratejisiyle ön sıralarda yer almayı hedefledi. Enerji üretiminin yanına 2010 yılında enerji dağıtım ve enerji ticareti alanlarını ekledi. 2011 yılında devir aldığı İskenderun Limanı'yla liman işletmeciliği sektörüne girdi.

Limak Çimento Grubu'nun tarihçesine kısaca göz atacak olursak; sektöre 2000 yılında Siirt Kurtalan Çimento fabrikası ile girdik. Müteakiben 2006 yılında Ergani ve Gaziantep çimento fabrikalarını TMSF'den, 2007 yılında ise Ş.Urfa Çimento fabrikasını Türkerler Grubu'ndan satın alarak bünyemize kattık. Daha sonra 2008 yılında Bitlis ve 2009 yılında Mardin-Derik Öğütme-Paketleme tesislerini kendi ekibimizle tamamen yeni yatırım olarak gerçekleştirip, faaliyete geçirdik.

Bu süreçte büyüme hedeflerimize uygun yatırım potansiyellerini sürekli takip ettik ve hala da araştırıyoruz. Nitekim 2011 yılında Set-Italcementi'den Ankara, Balıkesir, Trakya ve Ambarlı'da bulunan dört çimento fabrikası ile 12 hazır beton tesisini satın aldık, böylece neredeyse tesis sayımız bir anda ikiye katlandı. En son Manisa / Turgutlu'da bulunan Ege Çimento Öğütme-Paketleme Tesisini satın almak suretiyle faaliyet alanımızı daha da genişlettik.

### Günümüz Çimento Endüstrisini nasıl değerlendiriyorsunuz?

Türk çimento sektörü 70 milyon ton klinker, 100 milyon tonu aşkın çimento öğütme kapasitesiyle Avrupa'da 1., dünyada ise 5. sırada yer almaktadır. Sektör, Türkiye'de her yıl artan ihracat hacmi ile GSMH'ya ve istihdama katma değer sağlayarak ekonomik yapı içindeki önemini korumaktadır. Çimento üretiminde hammadde, yardımcı maddeler, enerji ve yakıt en önemli maliyet kalemlerini oluşturmaktadır. Nakliye ise çimento sektörünün pazardaki varlığını ve rekabetçiliğini belirleyen diğer önemli bir etkidir. İthalattaki payı düşük olan çimentonun, ihracattaki payı her geçen gün artmaktadır.

Türk çimento sektöründe kalite ve çevre bilinci ile iş sağlığı ve güvenliği bilinci-du-

sustainable growth strategy, it aimed to be in the forefront in the sectors it takes place. In 2010, it added energy distribution and energy trade lines to energy generation. In 2011, it entered into port operation sector, with Iskenderun Port it had taken over.

To have a look at the history of Limak Cement Group; we have entered into the sector with Siirt Kurtalan Cement plant in 2000. Then, we acquired Ergani and Gaziantep cement plants from Saving Deposit Insurance Fund in 2006, and Ş.Urfa Cement plant from Türkerler Group in 2007. Then, we realized and commissioned Bitlis and Mardin-Derik Milling-Packaging Facilities as completely new investments with our own team, respectively in 2008 and 2009.

In this process, we have constantly followed the investment potentials suitable for our objectives and we are still following. Thus, we have purchased four cement plants in Ankara, Balıkesir, Thrace and Ambarlı from Set-Italcement, as well as 12 ready-mixed concrete plants in 2011, and therefore, we almost doubled the number of our plants. Lastly, we have expanded our area of activity even more, by purchasing Ege Cement Milling-Packaging Facility in Manisa / Turgutlu.

### How do you see the current Cement Industry?

Turkish cement sector is listed as the number 1 in Europe and 5 in the world, with its capacity of 70 million clinkers and over 100 million tons cement milling. The sectors also preserve its importance for the economic structure by providing the GNP and employment with added value with its export volume increasing every year. Raw material, auxiliary materials, energy and fuel are the most important cost items in cement production. Transportation, on the other hand, is another important factor determining the cement sector's presence and competitiveness in the market. Although it has a low share in imports, cement's share in the export is increasing day by day.

In Turkish cement sector, quality and environmental consciousness, as well as work health and safety consciousness-sensitivity is high, communication



yarlılığı yüksek, sektör içi iletişim hızlı ve mesleki dayanışma yaygındır.

### Küresel ve bölgesel olarak çimento pazarı hakkında neler düşünüyorsunuz?

Geçtiğimiz yıl, dünyada çimento üretimi hızlanarak artarken, en çok çimento üretimi yapan ülkeler sırasıyla; Çin, Hindistan ve ABD olmuştur. Türkiye ise 2013 verilerine göre, üretim bakımından 71,3 milyon ton ile dünyada beşinci, Avrupa'da ise birinci sırada yer almaktadır.

Türkiye'de inşaat sektörünün hızla büyümesinin yanında, modern projelerin artması, altyapı ihtiyacı ve inşaat standartlarının her geçen gün daha da iyileşmesi ile birlikte talep eğilimi de değişmiş ve kişi başına düşen çimento tüketimi de bu paralelde artmıştır. Kişi başına düşen yıllık çimento tüketiminde dünya ortalaması 550 kg civarındayken Türkiye'de bu miktar 800 kg'ın üzerindedir.

Yeni yatırımlar ve modernizasyon çalışmaları ile her yıl artan üretim kapasitesinin doğal bir sonucu olarak satış miktarları da artmaktadır. 2014 yılında ihracatta yaşanan daralma iç pazardaki büyüme ile kompanse edilmiştir.

Limak Çimento Grubu olarak Güneydoğu ve Doğu Anadolu bölgelerindeki çimento fabrikalarımız, Irak ve Suriye sınır kapılarına yakın bir konumdadır. Yıllardır bu pazarlardaki marka bilinirliğimizin yüksek olması, söz konusu ülkelere olan ihracat potansiyeli açısından avantajlı bir konumda iken, yaşanmakta olan siyasi belirsizlikler ve iç savaş dolayısıyla halihazırda bu ülkelere olan ihracatımız durma noktasına gelmiştir.

Öte yandan Pınarhisar / Kırklareli'nde bulunan Trakya Çimento Fabrikamız, Türkiye'nin Avrupa'ya açılan en büyük sınır kapısı Kapıkule'ye yakınlığı ile lojistik avantajını kullanarak Bulgaristan başta olmak üzere Makedonya ve Sırbistan gibi ülkelere çimento ihracatı gerçekleştirmektedir.

### Sizce dünyadaki hangi bölgelerde çimento arzı yükselerek artacaktır?

Çimento talebi, malzemenin doğası itiba-

within the sector is fast and professional solidarity is common.

### What do you think about the global and regional cement market?

Last year, cement production in the world increased faster and the countries with the highest cement production were China, India and USA respectively. Turkey, according to 2013 data, is listed as the fifth biggest cement producer in the world and first in Europe, with 71.3 million tons of production capacity.

In Turkey, in addition to the rapid growth of the construction sector, increase in the modern projects, infrastructure requirement and construction standards improving day by day has led to a change in the demand tendency and per capita cement production increased. While the average of annual cement consumption is around 550 kg per person in the world, it is over 800 kg in Turkey.

As a natural result of the production capacity increasing every year with new investments and modernization works, sales figures also increase. Recession experienced in the exports in 2014 was compensated with the growth in the domestic market.

As Limak Cement Group, our cement plants in Southeast and Eastern Anatolia are located close to Iraq and Syria border gates. While we had an advantageous position in terms of potential of exports to the countries concerned due to our high brand awareness in these markets, because of the political uncertainties and civil war, our current exports to these countries almost ceased.

On the other hand, our Thrace Cement Plant in Pınarhisar/Kırklareli makes cement export to some countries including Macedonia, Serbia and Bulgaria, in particular, by using its logistic advantage, with its close location to Kapıkule, which is Turkey's biggest border gate opening out to Europe.

### In which regions in the world do you think cement supply will increase with a higher pace?

Cement demand, by its very nature, concentrates on the regions, where the construction sector is



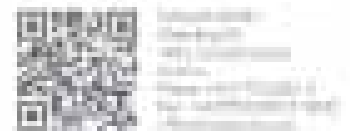
**scheuch**  
TECHNOLOGY FOR CLEAR AIR

## TECHNOLOGIES FOR SELECTIVE CATALYTIC REDUCTION

### FOR THE CEMENT INDUSTRY

For decades, the main nitrogen oxides (NOx) control technology used in the cement and production of building materials sector has been selective catalytic reduction (SCR). With the advance of research and technological knowledge, SCR is now being replaced by selective catalytic reduction (SCR) technology. This technology is a more efficient and cost-effective way to reduce NOx emissions from the cement industry.

- HIGH-CAPACITY
- LOW-COST
- EFFICIENT







riyle inşaat sektörünün hareketli olduğu bölgelerde yoğunlaşmaktadır. Özellikle gelişmekte olan, altyapı yatırımlarına ağırlık vermiş olan ülkelerde diğer yerlere oranla daha hızlı artan bir çimento talebi söz konusudur. Özellikle Afrika kıtası arzın kısıtlı olmasının yanında her geçen gün artan çimento talebiyle yatırımlar için cazip bir ortam sunmaktadır.

Henüz oldukça düşük olan kişi başı tüketim oranına karşın, yükselen ekonomik büyüme hızı ve nüfus artış oranı, kentleşme ve altyapının henüz başlangıç düzeyinde olduğu Afrika kıtasını, Global çimento sektörünün uzun süre en büyük cazibe merkezi olarak tutacağı aşikârdır. Bu sebeple Afrika kıtasına odaklanmamız gelecek dönemlerde de devam edecektir. Bununla birlikte Güney Amerika'nın yükselen trendi ve dünyanın birçok noktasında fırsatlar doğurabilecek Lafarge-Holcim birleşmesi sonrası devam eden satışlar tarafımızca da dikkatle takip edilmektedir.

#### Üretim tesisleriniz ve kapasiteler hakkında kısaca bir bilgi alabilir miyiz?

Limak Çimento Grubu, yedisi entegre çimento

*active. Particularly in the developing countries that focus on infrastructure investments, cement demand is increasing faster than in the other regions. Particularly African continent offer an attractive environment for the investments with its limited supply and increasing cement demand.*

*Despite the yet low per capita consumption figures, it is obvious that rising economic growth rate and population increase rate will keep African continent, where the urbanization and infrastructure are at the beginning level, the biggest attraction center of the global cement sector. Therefore, we will preserve our focus on African continent in the following periods. Nevertheless, we are closely following the rising trend of South America and ongoing sales after Lafarge-Holcim merger to create opportunities all around the world.*

#### **Can you provide brief information on your production plants and capacities?**

*Limak Cement Group continues its activities in 10 different locations in total, with seven being cement plants and three being milling-packaging facilities. Our integrated cement*

fabrikası ve üçü öğütme paketleme olmak üzere toplam 10 ayrı lokasyonda çimento üretim faaliyetlerini sürdürmektedir. Entegre çimento fabrikalarımız Siirt, Ergani, Gaziantep, Şanlıurfa, Ankara, Balıkesir ve Kırklareli'de; öğütme paketleme tesislerimiz ise Bitlis, Mardin ve Manisa'da bulunmaktadır. Bununla birlikte 2014 yılından beri büyük bir çoğunluğu franchising modeli ile faaliyet gösteren fakat stratejik lokasyonlarda ise bizzat kendi bünyemizde işletilen hazır beton tesislerimizde 2014 yılında yaklaşık 2 milyon m<sup>3</sup> hazır beton üretimi gerçekleştirilmiştir.

Limak Çimento Grubu olarak kurulu klinker üretim kapasitesi göz önüne alındığında, Ekim 2014 ayından beri yurt içinde 2. sıraya yükselmiş bulunuyoruz.

Grubumuz, Türkiye'nin en büyük ikinci çimento üreticisi konumundadır. Yıllık 8 milyon ton klinker ve 13 milyon ton çimento üretim kapasitesine sahiptir.

Yapmış olduğumuz yatırımlarla İstanbul Sanayi Odası'nın (İSO) Türkiye'nin 500 Büyük Sanayi Kuruluşu araştırması sonuçları-

*plants are located in Siirt, Ergani, Gaziantep, Şanlıurfa, Ankara, Balıkesir and Kırklareli, and our milling-packaging facilities are in Bitlis, Mardin and Manisa. Nevertheless, in our ready-made concrete plants, most of which have been operating with franchise model since 2014, but operated by us in strategic locations, approximately 2 million m<sup>3</sup> ready-made concrete was produced in 2014.*

*When the installed clinker production capacity is considered, as Limak Cement Group, we have risen to the 2<sup>nd</sup> place in the domestic country since October 2014.*

*Our Group is Turkey's second biggest cement producer. We have the annual production capacity of 8 million tons for clinker and 13 million tons for cement.*

*With the investments we have made, we, as Limak Cement Group has risen 9 steps and listed as 146<sup>th</sup> and as Limak Batı Cement Group has risen 10 steps and listed as 189<sup>th</sup> in 2013, according to the results of Istanbul Chamber of Commerce's survey on Turkey's 500 Biggest Industrial Establishments.*



na göre 2013 yılında Limak Çimento (Doğu Grubu) olarak bir önceki yıla göre 9 basamak yükselerek 146. sırada; Limak Batı Çimento Grubu olarak ise 10 basamak yükselerek 189. sırada yer aldık.

#### Satış, pazarlama ve hizmet politikalarınızdan biraz bahsedebilir misiniz?

Tüm grup fabrikalarımızda müşteri ihtiyaç ve beklentilerine uygun ürün çeşitliliği ve güvenilirliği ile hizmet vermekteyiz. Sektörde 15 yıllık süre içerisinde bizi bu günlere taşıyan ve fark yaratmamızı sağlayan en önemli özelliğimiz; gerek iç piyasa, gerekse ihracat pazarlarındaki her türlü gelişmeyi yakından takip ederek, oluşan yeni durumlarla ilgili doğru analizi yaparak, hızlı hareket etmektir. Müşteri odaklılık ve kalite anlayışımızın bir gereği olarak ürettiğimiz ürünün sonuna kadar arkasında duran güçlü bir grubuz. Grubumuz için kalite bir seçenek değil bir zorunluluk olarak misyon edinilmiştir. Güvenli yaşam alanları için en önemli etken olan beton kalitesi ve betonda önemli yapı malzemesi olan çimento kalitesi, Grubumuzda Ar&Ge Laboratuvarları ile yönetilmektedir. Fabrikalarımız AB standartlarına uygun emisyon değerleri ile çalışmakta olup, Kalite ve Çevre ile ilgili tüm belge ve izinlere sahiptir. Dolayısıyla fabrikalarımızda sektörün ulusal ve uluslararası standartlarına uygun hareket edilmekte, Kalite, Çevre ve İş Sağlığı, İş Güvenliği alanındaki faaliyetlerimiz kurumsal sosyal sorumluluk bilinciyle sürdürülmektedir.

#### Önümüzdeki 5 yıl içerisinde Türkiye'deki ve dünyadaki hareket planlarınız nelerdir?

Limak Çimento olarak stratejik planlarımız ve risk değerlendirmelerimiz çerçevesinde büyümeye, kapasite artırımlarına ve yeni yatırımlara hiç durmadan devam etmek hedefindeyiz. Bu hedef doğrultusunda yurt içi ve yurt dışında fabrika satın alma fırsatlarını ve sektördeki yeni yatırım alanlarını araştırıyor, takip ediyor ve değerlendiriyoruz.

Bu kapsamda Ankara Temelli'de 1,8 milyon ton çimento kapasiteli Yeni Limak Anka Entegre Çimento Fabrikası için EPC kontratı imzalanmış olup, proje çalışmaları devam etmektedir. Global pazarlara adım atmak için Afrika'da Fil-dişi ve Mozambik'te iki yeni öğütme ve paket-

#### Can you talk about your sales, marketing and service policies?

We provide service with the product variety and reliability suitable for the needs and expectations of the customers, in all our plants. Our most important characteristic that carried us to our current position and allowed us to distinguish in the sector within 15 years is closely following any kind of developments in the domestic and export markets, making fast and correct analysis concerning the new situations and showing the most proper and fastest reflex. We are a strong group putting our weight behind the product we produce, as a requirement for being customer-focused and our quality understanding. For our Group, quality is adopted in the mission, not as an option, but as a requirement. Concrete quality, the most important factor for safe living environments and quality of cement, are managed through R&D Laboratories in our Group. Our plants operate with emission values in accordance with EU standards and have all documents and permissions concerning Quality and Environment. Therefore, at our plants, processes are in accordance with the sector's national and international standards and our activities in the fields of Quality, Environment and Occupational Health and Safety are performed with corporate social responsibility consciousness.

#### What are your action plans in Turkey and in the world for the next 5 years?

As Limak Cement, we aim to continue growing, have increasing in the capacity and new investments, within the framework of our strategic plans and risk assessments. In view of this objective, we research, follow and assess the plant purchasing opportunities at home and abroad and the new investment fields in the sector.

In this scope, an EPC contract is signed for the New Limak Anka Integrated Cement Plant of 1.8 million tons cement capacity in Ankara-Temelli and projects works are ongoing. Aiming to establish two new milling and packaging facilities in Ivory and Mozambique in Africa in order to embark on the global



**SOME THINK  
A MARGIN  
OF ERROR IS  
ACCEPTABLE.  
WE THINK  
DIFFERENT.**

The BEUMER fillpac R is a bagging system with a difference. Using revolutionary microprocessor-based weighing electronics with vertical filling impellers and two discharge conveyors, it delivers entirely new standards of precision and performance: automatic optimisation and error correction; 300-6.000 bags per hour; individual bag tracking and latest PMS generation; we know what it takes to streamline your end-of-line productivity. For next generation packaging solutions that make a difference, visit [www.beumergroup.com](http://www.beumergroup.com)



leme tesisi kurmayı hedefleyen grubumuz, bu amaçla ortaklık anlaşmalarını gerçekleştirmiş olup; her iki ülkede de şirket kurulumları tamamlanmıştır.

Grubumuz ürün çeşitliliğini artırma çalışmalarını kapsamında alternatif yapı malzemeleri üretimi için de yatırımlara başlanmış olup, Kilis'te yapmakta olduğumuz BİMS üretim tesisi Haziran 2015 ayında devreye alınacaktır.

Kilis'te BİMS tesisinin tamamlanmasından sonra yeni bir çimento fabrikası kurulumu için fizibilite çalışmaları tamamlanmış olup, Ocak 2016 tarihinde inşasına başlamayı ve Mayıs 2017 tarihinde ise faaliyete geçirmeyi planlıyoruz.

Bununla birlikte Ege bölgesinde de yeni bir çimento fabrikası kurmak suretiyle bu bölgedeki faaliyetlerimizi genişletmeyi hedefliyoruz. Bu amaçla yürüttüğümüz fizibilite çalışmaları geniş kapsamlı bir şekilde devam etmekte olup, kurulması planlanan yeni fabrikayla Grubumuzun ihracat potansiyelini artırmayı planlıyoruz.

Öte yandan Balıkesir Çimento Fabrika'mızda başlatılmış olan kapasite artışı yatırımına ilave olarak yeni bir üretim hattı daha kurmayı planlıyoruz. Bununla ilgili Ced süreci tamamlanarak belgesi alınmıştır. Önümüzdeki dönemde buna ilişkin somut adımlar atacağız. Üretim kapasitesindeki artışla birlikte Balıkesir'de yeni bir BİMS Üretim tesisi kurmak da hedeflerimiz arasındadır.

Trakya Çimento fabrikamızda bu güne kadar tamamlanmış olan yatırımlarla klinker üretim kapasitesi yaklaşık 2 milyon tona çıkarılmış olup, bununla birlikte sürdürülen enerji verimliliği faaliyetlerimiz kapsamında yeni bir farin değirmeni ve çimento değirmeni modifikasyonu yatırımlarına başlanılmıştır.

**Çok bilinmemesine rağmen biz Limak Grubunun sosyal projelere karşılıksız kalmadığını biliyoruz. Limak Grubu olarak hangi sosyal sorumluluk projelerine önem veriyorsunuz? (Okul, Hastane vb.)**

Gerek çimento gerekse diğer Limak Grup Şirketlerinin sosyal sorumluluk projeleri ağırlıklı Limak Holding çatısı altında or-

*markets, our group realized partnership agreements for this purpose, and company foundation processes have been completed in both countries.*

*In scope of our group's works to increase product variety, investments commenced for alternative construction materials production and BIMS production plant we are building in Kilis will be commissioned in June 2015.*

*Feasibility works to install a new cement plant, after completion of the BIMS plant in Kilis have been completed and we plan to commence construction in January 2016 and to commission in May 2017.*

*Nevertheless, by installing a new cement plant in Aegean region, we also aim to expand our activities in this region. Feasibility studies conducted for this purpose are ongoing comprehensively and we plan to increase our Group's export potential with the new plant planned to be built.*

*On the other hand, in addition to the capacity increase investments commenced in our Balıkesir Cement Plant, we also plan to install a new production line. EIA process concerning this process has been completed and the certificate is obtained. We will take concrete steps to this end in the following period. Installing a new BIMS production plant with the increase in the production capacity is also one of our objectives.*

*In our Trakya Cement plant, clinker production capacity increased to almost 2 million tons, with the investments completed so far and in scope of our ongoing energy efficiency activities, a new raw mill and cement mill modification investments have begun.*

***Although known widely, we are aware that Limak Group is involved in social projects. To which social responsibility projects you, as Limak Group attach importance? (School, Hospital etc.)***

*Both Limak Cement's and the other Limak Group companies' social responsibility projects are organized and followed under the shelter of*

ganize ve takip edilmektedir. Bu kapsamdaki faaliyetlere verdiğimiz destekleri eğitim, çevre, mikro krediler ile kültür-sanat başlıkları altında toplayabiliriz.

Eğitim alanında muhtelif yer ve zamanlarda yapılan ve milli eğitime devredilen okul, dersane ve sosyal tesis tamir-bakım-onarımları, öğrenci yurdu, kitap kampanyaları, burslu öğrenciler yararına gerçekleştirilen etkinlikler, çalışanlarımızın çocuklarından oluşan takımlarla turnuvalara katılım, eğitim başlığı altında sıralanabilecek faaliyetlerdir.

Grubumuz her yıl düzenli olarak ağaçlandırma ve yeşil alan oluşturulması konusunda kararlı bir tutum ile çevreci yönünü gün geçtikçe daha da baskın hale getirmiştir. Bu alanda tam bir sosyal sorumluluk ve çevre bilinciyle gönüllülük esasıyla hareket ediyoruz. Bunun yanı sıra karbon emisyonunun azaltılması, çiçek tohumu kampanyası ve fidan dikimi gibi faaliyetleri de sürdürmeye devam ediyoruz. Çevresel etkilerimizi izliyor, yetkili makamlardan alınan izin ve lisanslar kapsamında çalışmalarımızı sürdürüyoruz.

Limak Holding bugüne kadar birçok eğitim, konser, sinema, tiyatro, sanat ve festivallere sponsorluk ve benzeri birçok etkinliğe destek vermiş veya ev sahipliği yapmıştır. Öte yandan Grubumuz çalışanlarının katılımıyla gerçekleştirilen futbol- bowling turnuvaları, fotoğraf yarışmaları, sosyal işletme fikir yarışması vb projelerle grup içi iletişimi ve rekabeti artıran dinamik bir yapıya kavuşmuştur.

Lösemili çocukların, sağlık ve eğitim başta olmak üzere ihtiyaçlarının sağlanmasına yardımcı olmak için organize edilen sponsorluk faaliyetleri ile Siirt-Kurtalan'da kullanılan mikro krediler bir çok yoksul kadına iş imkanı sağlanmıştır.

*Limak Holding. We can summarize the supports we provide for these activities under the titles of education, environment, microcredits and culture-arts.*

*Our activities in the field of education include school, training center, dormitory and social facility buildings built in several places on several dates and transferred to the Ministry of National Education, as well as their repairs-maintenances-renovations, book campaigns, activities for the students with scholarship and attending to tournaments with the teams consisting of our employees' children.*

*Our group's environment-friendly attitude has been regularly made more dominant, with decisive actions for forestation and creating green spaces. In this field, we completely act with the social responsibility and environmental consciousness and on voluntary basis. In addition to these, we also perform activities to reduce carbon emission, flower seed campaigns and dibbling activities. We track our environmental impacts and carry out our works within the framework of the licenses and permits obtained from the authorized bodies.*

*Limak Holding has provided numerous trainings, concerts, films, theater plays, art activities, festivals with sponsorship, and supported or hosted such activities. On the other hand, with such projects as football-bowling tournaments, photography contests, social enterprise idea contest etc. that are realized with the participation of our Group's employees, the group gained a dynamic structure facilitating internal communication and competition.*

*Sponsorship activities have been organized to support fulfillment of the needs of children with leukemia, in particular; health and education, as well as the microcredits provided in Siirt-Kurtalan has provided several poor women with job opportunities.*



Lafarge Group Çimento fabrikası. Enerji tasarruflu ve çevreye duyarlı üretim Lafarge açısından çok önemli olduğu için sistemler eksiksiz bir şekilde modernize edilmiştir.

*Cement Plant of Lafarge Group. As an energy-efficient and environmentally sound production is quite important for Lafarge, the systems have been completely modernised.*

BEUMER, Lafarge kovalı bant elevatör sistemini heavy-duty teknolojisi ile geliştiriyor:

## Hizmet Ömründe Önemli Ölçüde Artış

BEUMER upgrades Lafarge belt bucket elevator with its heavy-duty technology:  
Service Life Considerably Increased

Görkemli konut ve işyeri binalarının, tünellerin ve diğer altyapı tesislerinin hiçbiri çimento kullanılmadan üretilmez. Lafarge çeşitli uygulamalara yönelik olarak ekonomik bir şekilde çimento üretmek için Almanya'nın Wössingen kentinin Baden bölgesinde bulunan fabrikasının üretim tesislerinde modernizasyona gitti. Modernizasyon çalışması farin değirmenine giden mevcut bantlı kovalı elevatörü de kapsadı. Nakil sistemleri uzmanı BEUMER, daha yüksek taşıma kapasitesi ve daha uzun hizmet ömrü sağlayan yenilikçi ağır hizmet tipi kovalı elevatörü teklif etti. Bu yeni teknoloji sayesinde mevcut kovalı elevatörde kolaylıkla değişiklik yapılabilirdi.

*Spectacular residential and office buildings, tunnels and other infrastructure facilities – nothing can be built without cement. To produce cement for various applications in an economic way, Lafarge modernised the production facilities at its plant in the town of Wössingen, in the Baden region, Germany. The modernisation included the existing belt bucket elevator to the raw mill. The intralogistics specialist BEUMER offered its innovative heavy-duty bucket elevators, permitting higher conveying capacity and longer service life. Thanks to this new technology, the existing bucket elevator could be easily altered.*

Lafarge Group'un çimento fabrikasının ön ısıtıcı kulesi Karlsruhe yakınında Wössingen tabelasından henüz birkaç yüz metre önce belirmeğe başlıyor. Yetmişli yıllarda tesis, uluslararası çimento üreticisi tarafından devralınmıştı. Lafarge Zement Wössingen GmbH'nin Hizmet ve Geliştirme Başkanı Stephan Schenk "78 ülkede yaklaşık 78.000 çalışmamız bulunuyor". Lafarge Fransa, İngiltere, Polonya, Yunanistan ve Avusturya gibi dünya genelinde birçok ülkede pazarın lideri. Lafarge, Almanya'da altı lider üretici arasında yer alıyor. Bay Schenk şu açıklamayı yapıyor "İleri teknoloji ve yüksek sorumluluk bilinci ile çeşitli uygulamalar ve gereklilikler için Wössingen'deki sahamızda günde yaklaşık 800.000 ton çimento üretiliyor". Lafarge hem enerji tasarrufu sağlayan hem de çevre açısından duyarlı olan üretim yöntemlerine özellikle değer veriyor. Bu nedenle, 2008 ve 2009 yılında sistemlerde 60 milyon Euro tutarında bir modernizasyon gerçekleştirildi. Çimento fabrikası artık 5-kademeli bir ön ısıtıcı kule ve yeni bir klinker soğutucusuna sahip.

Bay Schenk "Lepol prosesine son vererek işletmede hiçbir kesinti olmaksızın ön ısıtıcı kuleli ve prekalsinatörlü enerji tasarrufu sağlayan kuru prosese geçiş yaptık. Üretimi daha uygun maliyetli ve çevreye duyarlı kılmak için iki fırınlı kullanımından tekli döner fırın kullanımına geçtik." ifadesini kullanıyor. Mühendislerin ifadelerine göre "Fırın hattı artık ciddi ölçüde daha yüksek bir kapasiteye sahip. Sisteme saatte yaklaşık 150 ton hammadde beslemesi yapılıyor. Bunun sonucunda, üretimde kökten bir değişiklik gerçekleşiyor." Performanstaki artış ve fırın hattının modernizasyonu nedeniyle farin değirmenine yönelik kovalı elevatörün taşıma oranı ciddi ölçüde artırılması gerekti. Kovalı elevatör kireçtaşını değirmenin bunkerine aktarıyor.

### Banttaki yüksek aşınma

Bay Schenk şu hatırlatmada bulunuyor "Yüksek taşıma oranı nedeniyle kalın taneli malzeme daha fazla sorunla karşılaşılıyordu." Büyük parçacıklar sık sık bant ve kova arasında sıkışarak ciddi bir aşınmaya yol açıyordu. Konvansiyonel kova montajı kova ile bant arasında

*The preheater tower of Lafarge Group's cement plant looms just a few hundred metres before the sign Wössingen, near Karlsruhe. In the seventies the plant has been taken over by the international producer of cement. "We have almost 78,000 employees in 78 countries", says Stephan Schenk, Head of Servicing & Development at Lafarge Zement Wössingen GmbH. Worldwide, Lafarge is market leader in many countries, such as France, England, Poland, Greece and Austria. In Germany, Lafarge is among the six leading producers. "Thanks to the state-of-the-art technology and a high sense of responsibility, we produce approximately 800,000 tons cement per day for various applications and requirements at our Wössingen site", explains Schenk. Lafarge places particular value on production methods that are both energy-efficient and environmentally sound. For this reason, the systems have been modernised for more than 60 million euros in 2008 and 2009. Now, the cement plant has a 5-stage heat exchanger and a new clinker cooler.*

*"We changed from the Lepol process to the energy-saving dry process with heat exchanger and precalciner with no interruption to the operation. To make the production more cost-effective and environmentally sound, we changed from the two-kiln operation to a single rotary kiln", explains Schenk. "The kiln line has now a considerably higher capacity. The system is fed with approximate 150 tons of raw material per hour. Accordingly, the complete production has changed", the engineers says. Due to the increase in performance and modernisation of the kiln line, the flow rate of the bucket elevator for the raw mill had to be increased considerably. The bucket elevator transports limestone to the mill bunker.*

### High wear of the belt

*"Due to the higher flow rates we had to face more problems with the coarse-grained material", remembers Schenk. Larger particles became repeatedly jammed between belt and bucket, causing substantial wear. Conventional belt bucket elevators are limited by the maximum grain size of the material to be conveyed as the conventional bucket mounting results in a gap of about 25 mm between bucket and belt. Larger*



yaklaşık 25 mm'lik bir boşluğa neden olduğu için konvansiyonel kovalı bant elevatör taşıyacak olan malzemenin azami tane büyüklüğü ile sınırlandırılmıştır. Daha büyük parçacıklar bu boşluğa sıkışabilirler. Bu durum, bantın geri dönüş tamburu çevresinden geçerken hızlı bir şekilde hasara maruz kalmasına yol açar. Bay Schenk "Bantın yapısı iki yıl içinde gözenekli bir hale geliyor." ifadesini kullanıyor. Banttaki çatlakların önlenmesi ve artmakta olan gerekliliklerin karşılanması için yeni bir çözümün bulunması gerekiyor. Her halükarda, uzun vadeli bir çözüm ihtiyacı söz konusuydu. Bay Schenk sözlerine şu şekilde devam ediyor "Çünkü bantın yenilenmesi çok maliyetli."

**Yeni heavy-duty teknolojisi bu işi görüyor** İlk olarak, Wössingen tesisindeki mühendisler mevcut kovalı bant elevatörü merkezi zincirli kovalı elevatörle değiştirmeyi planladılar. "Büyük taneli malzemenin taşınmasına yönelik sorunu çözmüş olacaktık." ifadesini kullanan Bay Schenk sözlerine şöyle devam etti "Ancak,

*particles may get stuck in this gap. This quickly results in belt damage when the belt runs around the return pulleys. "The belt became porous already after two years", explains Schenk. A new solution needs to be found both to avoid belt cracks and to meet the growing requirements. Nevertheless, long-term thinking was called for. "Because a new belt is very expensive", adds Schenk.*

**New heavy-duty technology gets the job done** At first, the engineers from the Wössingen plant wanted to replace the existing belt bucket elevator with a central chain bucket elevator. "We would have solved the problem with the transport of coarse-grained material", says Schenk, "but a new central chain bucket elevator would have become quite expensive." In search of a suitable solution, the cement producer contacted some manufacturers of vertical conveyors – among others, the BEUMER Group, headquartered in Beckum, Germany. The cooperation between BEUMER Group and the cement plant in

başarısını on yıllardır sürdürüyor ve sunduğu çözümlerle müşterilerin ilgisini çekiyor. Bay Schenk şu hatırlatmayı yapıyor "Koşullarımı zı belirtirken BEUMER yeni geliştirilen teknolojiyi tavsiye etti." Bay Schenk "Kireçtaşı taşımak için kullanılan merkezi zincirli kovalı elevatör, hammaddenin içinde bulunan aşındırıcı parçacıkların zımpara etkisi göstermesi nedeniyle yüksek bir aşınmaya maruz kalıyor." ifadelerini kullanıyor. Zincirli kovalı elevatörler aşındırıcı etkisi düşük olan malzemeler için kullanıldığında kovalı bantlı elevatörlerle aynı özelliklere sahip olsa da, güçlü bir aşındırıcı etkiye sahip malzemelerin söz konusu olması halinde hizmet ömrü büyük ölçüde kısıyor. BEUMER uzmanlarına kapsamlı bir şekilde danışıldıktan sonra yeni ağır hizmet teknolojisi kullanılarak yalnızca bant ve kovalarda yenilemeye gidildi. Bu teknoloji, parçacık boyutları 120 mm'ye kadar olan ve nem oranı yüzde altıya kadar olan malzemeleri farin değirmenini beslemek için kullanılıyor. Bay Schenk "Yeni kapasite artık saatte 800 ton" diyerek memnuniyetini belirtiyor.

Bu, yeni kova geometrisi sayesinde mümkün oluyor. Bant ve kova arasında artık boşluk kalmadı. Kalın taneli malzemeler kepçeleme ve doldurma işlemi sırasında sıkışmaya neden olmuyor. Segmanlar ve civatalar kullanılarak kovalar bantın arkasına sıkıca monte ediliyor. Tel içermeyen bölgelere sahip bantlar, tüm BEUMER kovalı bantlı elevatörlerde olduğu gibi yeni ağır hizmet tipi kovalı elevatörleri için de kullanılıyor. Kovalar çelik tellere zarar vermeden ve hatta bunları kesmeden banda sabitlenebiliyor. Kovalı elevatör bantının çekiş kuvvetleri de tam ölçekte muhafaza ediliyor. Yeni kova şekli aynı zamanda daha sorunsuz bir çalışma sağlayarak daha az gürültü çıkmasını temin ediyor. BEUMER, taşınacak olan malzemeye bağlı olarak malzemeye uyarlanmış kovalar sunuyor ya da kovalı elevatör ayak kısmına dinamik bir taban monte ediyor. Bu sayede kovalı elevatörün ayak kısmına ıslak ve yapışkan malzemenin girmesi önleniyor. Ve, patlayıcı malzemelerin taşınması gerektiğinde tüm bileşenlerin ATEX versiyonu mevcut.

Bant ve kova arasında artık boşluk kalmadı. Bunun sonucunda malzeme; kepçeleme ve dolun işlemleri sırasında araya kaçmıyor.

*There is no more gap between belt and bucket. The result is that material cannot get caught anymore during the scooping and filling process.*



*Schenk. Though identical with that of belt bucket elevators if used for materials that have little abrasive action, the service life of chain bucket elevators is much shorter in the case of strongly abrasive materials. After thorough consultation with the BEUMER specialists only the belt and the buckets were renewed applying the new heavy-duty technology. This technology is used to feed material with particle sizes up to 120 mm and up to six percent moisture into the raw mill. "The capacity is now 800 tons per hour", enthuses Schenk.*

*This is possible thanks to the new bucket geometry. There is no more gap between belt and bucket. Coarse-grained material do not jam during scooping and filling process. The buckets are mounted firmly to the back of the belt by segments and bolts. Belts with wire-free zones are used for the new heavy-duty bucket elevators just as with all BEUMER belt bucket elevators. The buckets can be fastened to the belt without damaging the steel wires or even cutting them. The traction*



Modernizasyon kapsamında bantlı kovalı elevatör BEUMER ağır hizmet teknolojisi ile geliştirilmiştir. Yeni kova şekli daha düzgün bir çalışma sağlayarak gürültünün azaltılmasını temin etmiştir.

*In the scope of the modernisation, the belt bucket elevator has been upgraded with the BEUMER heavy-duty technology. The new bucket shape ensures smoother running and thus less generation of noise.*

yeni bir merkezi zincirli kovalı elevatör çok pahalıya mal olacaktı." Uygun bir çözüm arayışına giren çimento üreticisi dikey konveyör üretimi yapan bazı imalatçılarla iletişime geçti - bunlardan biri de şirket merkezi Almanya'nın Beckum kentinde bulunan BEUMER Group oldu. BEUMER Group ve Wössingen'deki çimento fabrikası arasındaki işbirliği uzun bir geçmişe dayanıyor. Pazarın lideri sektördeki

*Wössingen has a long tradition. For decades, the market leader has established itself successfully in this sector and could impress the customer with its solution. "When specifying our conditions, BEUMER recommended the newly developed technology", remembers Schenk. "Central chain bucket elevators which transport limestone are subject to high wear as the raw material contains abrasive particles which act as sandpaper", says*





Ağır hizmet tipi kovalı elevatörlere yönelik yeni ağır hizmet tipi bantlar 3.300 N/mm seviyesine ulaşan bir çekme yüküne göre tasarlanabilirler.  
The new heavy-duty belts for heavy-duty bucket elevators can be designed with a tensile load of up to 3,300 N/mm.

BEUMER, Lafarge çalışanlarını yeni teknoloji hakkında bilgilendirmek için Stephan Schenk ile birlikte iki meslektaşını Beckum'a davet etti. Yüzünde bir gülümsemeye "Yeni teknoloji, minyatür bir kovalı elevatör sergilendi. İşte bu, işleyişi kafalarına soktu" ifadesini kullanıyor. Bunlar ne bir konvansiyonel kovalı bantlı elevatörün ne de bir merkezi zincirli kovalı elevatörün karşılayabileceği talepler. "BEUMER, test malzemesini kullanarak kovaları özel gerekliliklerimize uyarladı."

#### Ağır yüklere direnen bir bant

Ağır hizmet tipi elevatörler geliştirilirken tel içermeyen bölgelerdeki bantların çekme mukavemeti artırıldı. Mevcut bantın gerilme yükü 2.500 N/mm seviyesindeyken yeni bantın gerilme yükü tel içermeyen bölgelerle birlikte 3.300 N/mm seviyesinde. Yeni ağır hizmet tipi kovalı elevatörler, konveyör bantlarının mekanik aşınmaya daha dirençli kılınmaları ve kaba taneli malzemeleri ve yüksek gerilme yükünü taşıyabilir duruma getirilmeleri sayesinde yüksek kapasiteye ve büyük C-C mesafelerine sahip güçlü aşındırıcı malzemeler için

*forces of the bucket elevator belt are maintained to full extend. The new bucket shape also ensures smoother running and thus less noise. Depending on the material to be conveyed, BEUMER offers buckets which are adapted to the material or mounts a dynamic bottom into the bucket elevator boot. This prevents wet and sticky material in the bucket elevator boot. And if explosive material is to be conveyed, all components are available in ATEX version.*

*To convince the employees of Lafarge by the new technology, BEUMER invited Stephan Schenk and two of his colleagues to Beckum. "The new technology was demonstrated with a miniature bucket elevator. This hits the nail on the head", he says with a smile. Demands that neither conventional belt bucket elevators nor central chain bucket elevators can meet. "BEUMER adapted the buckets to our specific requirements by using test material."*

#### A belt that resists high loads

*While developing the heavy-duty bucket elevator, the tensile strength of belts with wire-free zones*



"AFTER I HAVE INSPECTED EVERY PART OF THE HYDRAULIC POWER PACK I AM 100% SURE THAT IT WILL OPERATE FLAWLESSLY."

Volker, Electrical Engineer  
Systems Design at IKN

## IKN Hydraulic Power Packs. The driving force behind our coolers.

When it comes to reliability, Jan and Volker have their minds on a preventative approach. They inspect and test every component of the system. The hydraulic power pack is assembled, configured and operated as it will be in the field. Both normal and extreme conditions are simulated. Only when Jan and Volker agree that all tests have been completed to their full satisfaction is the hydraulic power pack allowed to leave the IKN test facility for shipment to the client. It is due to the expertise and experience of IKN Engineers, like Jan and Volker, that our customers can expect 100% reliability.

[www.ikn.eu](http://www.ikn.eu)





popüler bir taşıma sistemi oldular. Schenk'in Beckum'da öğrendiğine göre "Bu bant, zincirin iki katı kadar bir kullanım ömrüne sahip. Bu bandın kullanıldığı kovalı elevatörler klinker, cevher ya da yüksek fırın cürufu gibi güçlü aşındırıcı malzemeler için kullanıldıklarında merkezi zincirli kovalı elevatörlere kıyasla açık bir şekilde üstündürler."

Zamanımız çok azdı ve planlamayı yapmak ve değişikliği gerçekleştirmek için yalnızca iki ayımız bulunuyordu. Bay Schenk şu ifadeyi kullanıyor "Ekim ayında sistemin çalışması gerekiyordu. Teslimat tarihi Ocak ayının başlangıcıydı ve kovalı elevatör Şubat sonunda devreye alındı." Lafarge çalışanları montajı BEUMER uzmanlarının dikkatli gözetimleri altında gerçekleştirdi. Bu, çimento fabrikası açısından bir taahhüt için son derece kısıydı. "BEUMER bütün planlamayı yaptı, bize sadece kovaları ve bandı monte etmek kaldı."

Bay Schenk şu ifadeyi kullandı "Bu çözüm sayesinde büyük bir tasarruf elde ettik." Schenk "Tüm modifikasyonun maliyeti 80.000 Euro civarında oldu. Karşılaştırma yapacak olursak, yeni bir konvansiyonel bandın maliyeti 60.000 Euro olacaktır. BEUMER'in sunduğu çözümün iki kat daha fazla dayanacağını düşünecek olursak, bu modifikasyon kendini kısa sürede amorti edecek." ifadeleriyle durumun önemini vurguladı. "Altı aylık işletim sonrasında dahi hiçbir aşınma belirtisi görülüyor. Eski bantta bu durum çok daha farklıydı."

BEUMER Group konveyör, yükleme, paletleme, ambalajlama, tasnif ve dağıtım teknolojilerine yönelik nakil sistemleri imalatının uluslararası liderleri arasındadır. BEUMER Group; Crisplant a/s ve Enxco Technologies India Limited ile birlikte yaklaşık 3.000 kişiyi istihdam etmektedir ve yıllık cirosu yaklaşık 450 milyon EUR seviyesindedir. BEUMER Group, yan kuruluşları ve satış temsilcilikleri aracılığıyla dünya genelinde birçok endüstride faaliyet göstermektedir. Ayrıntılı bilgi için lütfen [www.beumergroup.com](http://www.beumergroup.com) adresini ziyaret edin.

was strengthened. The current belt has a tensile load of 2,500 N/mm, the new belt with wire-free zones has a tensile load of 3,300 N/mm. The conveyor belts are more resistant against mechanical wear, and they are able to transport coarse-grained material and have high tensile load, all this makes the new heavy-duty bucket elevator the favourite conveying system for strongly abrasive material with high capacity and large centre distance. "This belt has twice the service life of a chain. Bucket elevators fitted with this belt are a clear improvement over central chain bucket elevators when used for strongly abrasive material, such as clinker, ore or blast-furnace slag", Schenk learned in Beckum.

The timeline was tight, just two months to plan and realise the modification. "We've got the ball rolling in October. The date of delivery was at the beginning of January and the bucket elevator was operated at the end of February", Schenk says. Employees of Lafarge carried out the assembly under the watchful eye of the BEUMER specialists. It was less for an undertaking for the cement plant. "BEUMER handled all the planning, we only had to mount the buckets and the belt."

"This solution saved us a lot of money", says Schenk. "The complete modification cost about 80,000 euros. In comparison, a new conventional belt would have cost 60,000 euros. If we assume that the BEUMER solution lasts twice as long, the modification would amortise after a short period of time", stresses Schenk. "Even after six months of operation there are no signs of wear. This was quite different with the old belt."

The BEUMER Group is an international leader in the manufacture of intralogistics for conveying, loading, palletising, packaging, sortation and distribution technology. Together with Crisplant a/s and Enxco Technologies India Limited, the BEUMER Group employs about 3,000 people and achieves an annual turnover of about 450 million EUR. With its subsidiaries and sales agencies, the BEUMER Group is present in many industries the world over. For further information visit [www.beumergroup.com](http://www.beumergroup.com).



Heavy Duty Fans



Air Pollution Control Equipment

Designing and manufacturing custom-engineered Heavy Duty Fans, Dampers and Air Pollution Control Plants for any cement application.



Group Headquarter:  
Biassono (MILAN) • ITALY

Subsidiaries in:  
Germany – France – Egypt – India  
U.S.A. – Mexico – Brasil

[info@boldrocchi.eu](mailto:info@boldrocchi.eu) • [www.boldrocchi.eu](http://www.boldrocchi.eu)





Prof. Dr. Günay KOCASOY

Katı Atık Araştırma ve Denetimi Türk Millî Komitesi, Boğaziçi Üniversitesi Çevre Bilimleri Enstitüsü  
Turkish National Commission for Solid Waste Research and Inspection Boğaziçi University Environmental Sciences Institute

Giyasettin GÜNEŞ

Boğaziçi Üniversitesi  
Boğaziçi University

# Atıklardan Enerji Üretimi

## Energy Production From Wastes

### ÖZET

Yönetmelikler gereği uygulanan su ve atık su arıtma tesislerinin sayısının artmasıyla, bu tesislerde oluşan arıtma çamurlarının miktarı sürekli olarak artmaktadır. Arıtma tesisi çamurları genellikle tehlikeli atık olarak nitelendirilmekte olup, bunların özel olarak bertaraf edilmesi hem zor, hem de çok pahalıdır. Düzenli depolama alanlarında atıkların bozunması sonucunda deponi gazları oluşmasından esinlenerek gerçekleştirilen araştırmada arıtma tesisinin değişik birimlerinde oluşan arıtma çamurlarının evsel atıklarla birlikte bertaraf edilmesinin sızıntı suyuna, üretilen gaz miktarına ve kalitesine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada kullanılan evsel atıklar 1995 yılından beri kullanılmakta olan düzenli depolama alanından, çamur ise İzmit'te endüstriyel ve evsel atık suların arıtıldığı arıtma tesisinden alınmıştır. Bir reaktör (R1) sadece evsel katı atıklarla, diğer iki reaktör (R2 ve R3) ise 1/7 oranında hazırlanan çamur ve evsel atık karışımı ile doldurulmuş, ve üç reaktörde 34°C'ye ısıtılmış suyla dolu akvaryumun içine yerleştirilmiştir. Araştırma iki safhada gerçekleştirilmiş, birinci safha 55 gün sürmüştür. Araştırmanın ikinci safhasında, 55'inci günün sonunda, anaerobik dekompozisyonu hızlandırmak için Reaktör 2 ve 3'e 200 mg/l maya çözültisi eklenmiştir. Her iki safhada da organik maddelerin dekompozisyonu sonucu oluşan sızıntı sularından her hafta 50 ml örnek alınmış, yapılan analizle atıkların stabilizasyonu izlenmiştir. Sızıntı sularında pH, ORP, kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ), alkalinite, ortofosfat, sülfat, toplam Kjeldahl azotu, klorür ve ağır metal ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca her gün gaz hacmi ve haftada bir gaz kompozisyonu belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda çamurun evsel atıklarla birlikte düzenli depolama alanında uzak-

### ABSTRACT

With the increase of number of water and waste water treatment plants implemented pursuant to the regulations, the quantity of treatment sludge produced at these plants are increasing continuously. Treatment plant sludge is generally considered as hazardous waste and their specific disposal is both difficult and costly. In the research carried out with the inspiration of landfill gases produced by decomposition of the wastes at sanitary landfills, effects of disposal of treatment sludge produced at different units of treatment plant together with domestic wastes on leachate, produced gas quantity and quality were studied. Domestic wastes used in the research were obtained from sanitary landfills which are in use since 1995 and the sludge is obtained from the treatment plant located in İzmit used for treatment of industrial and domestic waste water. One reactor (R1) was only charged with domestic solid wastes and two other reactors (R2 and R3) were charged with sludge and domestic waste mixture prepared at the ratio of 1/7 and all three reactors were placed in aquarium filled with water heated to 34°C. The research was realized in two phases and the first phase took 55 days. In the second phase of the research 200 mg/l yeast solution was added to Reactor 2 and 3 at the end of 55th day to accelerate anaerobic decomposition. 50 ml sample was taken from leachate waters produced in the result of decomposition of the organic matters each week in both phases, stabilization of the wastes were monitored with the performed analysis. pH, ORP, chemical oxygen demand (COD), alkaline, orthophosphate, sulfate, total Kjeldahl nitrogen, chlorine and heavy metal measurements were performed on leachate. Also, gas volume was determined daily and gas composition was determined weekly. In the result of the research, it was observed that removal of leachate together with domestic wastes at sanitary landfill had a significantly favorable effect both in

laştırılmasının gerek sızıntı sularındaki kirleticilerin uzaklaştırılmasına ve gerekse oluşan gaz hacminin ve metan gazı yüzdesinin artmasına önemli derecede olumlu etkisi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Arıtma tesisi çamuru, evsel atık, metan gazı, sızıntı suyu

### 1. GİRİŞ

Yönetmelikler gereği su ve atıksuların arıtılması ile sürekli olarak sayıları artan arıtma tesislerinden çıkan arıtma çamurlarının miktarı da devamlı olarak artmaktadır. Bu çamurlar genellikle tehlikeli atık olarak nitelendirilmekte olup, özel olarak bertaraf edilmeleri hem zor hem de çok pahalıdır. Düzenli depolama alanlarında bulunan katı atıkların bozunması sonucunda ise sızıntı suları ve deponi gazları oluşmaktadır. Birçok ülke bu gazları elektrik veya ısı enerjisine dönüştürerek kullanmakta, diğer bir deyişle atıktan enerji üretmektedir. Bu şekilde gerek enerji darboğazına çözüm getirilmekte ve gerekse bertaraf edilecek atık miktarı azaltılmaktadır. Ülkemizde de son yıllarda aynı uygulama başlamıştır. Atıkların kompozisyonuna göre oluşan gaz hacmi ve kompozisyonu değişiklik göstermektedir.

Deponi alanlarındaki gaz oluşumundan esinlenerek yapılan araştırmada iki konu amaçlanmıştır. Bunlardan birincisi hacim olarak gittikçe artan ve tehlikeli atık sınıfında yer alan çamurun ucuz bertaraf edilmesi ve oluşan gaz hacmini ve de gazdaki metan yüzdesini arttırmaktır. İkinci amaç ise arıtma tesisinin değişik birimlerinde oluşan çamur türlerinin evsel katı atıklarla birlikte bertaraf edilmesinin sızıntı suyuna, oluşan gaz miktarına ve kompozisyonuna etkilerinin belirlenmesidir.

### 2. YÖNTEM

#### 2.1. Deney Seti

Araştırmada düzenli depolama alanını simüle eden üç anaerobik reaktör kullanılmıştır (Şekil 1). Reaktörler pleksi glastan yapılmış olup, 40 cm yüksekliğinde ve 40 cm çapındadır. Reaktörlerin iç hacmi 12,5 litredir. Her reaktörün üstünde iki tane V bağlantı olup bunlardan bir tanesi reaktörde oluşan gazı gaz tutucuya taşımak, diğeri ise gaz örneği almak için kullanılmıştır. Oluşan sızıntı sularından örnek alınması için reaktörlerin ön yüzünde üç adet musluk bulunmaktadır. Reaktörün etrafı ve bağlantı yerleri sıvı ve gaz sızıntılarını önlemek için silikonlanmıştır. Her reaktör için 0,5

removal of pollutants in leachate and increase of gas volume that is formed and methane gas percentage.

Keywords: Treatment plant sludge, domestic waste, methane gas, leachate

### 1. INTRODUCTION

Together with the treatment of waters and waste waters pursuant to the regulations, quantity of the treatment sludge produced at treatment plants which are increasing in number continuously increase too. Such sludge is generally considered as hazardous waste and their specific disposal is both difficult and costly. Leachate and landfill gases are produced due to decomposition of the solid wastes found in sanitary landfills. Many countries convert those gases into electricity or thermal energy and use them, in other words, they generate energy from waste. Thus, both the solution is provided for energy bottleneck and waste quantities to be disposed are minimized. The same application have commenced in our country in the recent years. Gas volume formed according to the composition of the wastes and its composition varies.

There were two purposes of the research. One was to investigate the cheap removal method for the sludge which is continuously increasing in amount and also considered as hazardous as well as the increase of the volume and the methane content of the gas generated. The other purpose was to investigate the effects of different types of sludge generated at the different units of the wastewater treatment plants, co-disposed with the municipal solid waste at the sanitary landfills, on the leachate, volume and the composition of the gas generated.

### 2. METHOD

#### 2.1. Experiment Set

Three anaerobic reactors which simulate the sanitary landfill were used in the research (Figure 1). Reactors are made of plexiglass with a height of 40 cm and diameter of 40 cm. Internal volume of the reactors is 12.5 liters. Each reactor is installed with two pieces of V connection and one of them is used for conveying the gas produced in the reactor to the gas retained and the other is used for taking gas samples. Three pieces of faucets are installed to the front part of the reactors for taking samples from generated leachate. Surrounding and connection points of the reactor are applied with silicon to prevent gas leakage. There are two pieces of gas retainers of 0.5 liter capacity for each reactor. Gas retainers are placed upside down in



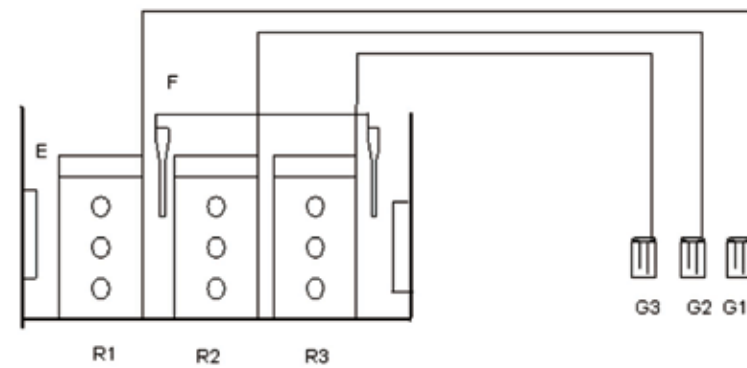
litrelik iki adet gaz tutucu vardır. Gaz tutucular ters çevrilmiş olarak pH'ı 0,2'den az olan asitle doldurulmuş bir litrelik cam silindirin içine yerleştirilmiştir.

## 2.2. Kullanılan Malzemeler

- Evsel katı atıklar 1995 yılından beri kullanılan Kemerburgaz Depolama Alanından alınmıştır. Düzenli depolama alanına her gün 6000 ton evsel katı atık gömülmektedir. Araştırmada kullanılan evsel katı atıkların kompozisyonu Tablo1'de, metal içeriği Tablo2'de verilmiştir.
- Araştırmada kullanılan çamur, İzmit Evsel ve Endüstriyel Atıksu Arıtma Tesisinin primer ve sekonder durultucularından alınmıştır. Aktif çamur prosesiyle çalışmakta olan arıtma tesisinde günde 35000 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmaktadır. Arıtma tesisinin primer ve sekonder durultucularından alınan çamur örneklerinin analizi yapılmıştır. Arıtma tesisinin değişik birimlerinden alınan çamur örneklerinin kompozisyonu Tablo3'te verilmiştir.
- Maya çözeltisi 20 g maya (*saccharomyces cerevisiae*) 1 L besleme çözeltisinde çözünerek ve 35°C'de manyetik karıştırıcıda (100 devir/dakika) 72 saat karıştırılarak hazırlanmıştır.

## 3.2. Yöntem

Reaktör 1 (R1) sadece evsel katı atıklarla doldurulmuş, reaktör 2 ve 3 (R2, R3) ise sırasıyla evsel atıklarla arıtma tesisi primer ve sekonder durultuculardan alınan çamurlar 1/7 oranında karıştırılarak hazırlanan karışımla doldurulmuştur. R1 şahit reaktör olarak kullanılmıştır.



- |               |              |                      |                   |
|---------------|--------------|----------------------|-------------------|
| R1: Reaktör 1 | G1: Kulp 1   | E : Hava Difüzörleri | L : Plastik Kapak |
| R2: Reaktör 2 | G2: Kulp 2   | F : Isıtıcılar       |                   |
| R3: Reaktör 3 | G3: Kulp 3   | K : Akvaryum         |                   |
| R1: Reactor 1 | G1: Handle 1 | E: Air Diffusers     | L: Plastic Lid    |
| R2: Reactor 2 | G2: Handle 2 | F: Heaters           |                   |
| R3: Reactor 3 | G3: Handle 3 | K: Aquarium          |                   |

a glass cylinder with one liter capacity, filled with acid, with pH value lower than 0.2.

## 2.2. Materials Used

- Domestic solid wastes were taken from Kemerburgaz Landfill Area which has been in use since 1995. Nearly 6000 tons of domestic waste is buried to the sanitary landfill area daily. Composition of the domestic solid wastes used in the research is shown in Table 1 and their metal content is shown in Table 2.
- Sludge used in the research was taken from primary and secondary decanters of İzmit Domestic and Industrial Waste Water Treatment Plant. Operating with active sludge principle, 35000 m<sup>3</sup> of waste water is treated in the treatment plant daily. Analysis of the sludge samples taken from primary and secondary decanters of the treatment plant was carried out. Composition of the sludge samples taken from different units of the treatment plant is provided in Table 3.
- Yeast solution was prepared by dissolving 20 g of yeast (*saccharomyces cerevisiae*) in 1 L feeding solution and upon being stirred in magnetic stirrer (100 rpm) for 72 hours at 35°C.

## 3.2. Method

Reactor 1 (R1) was only charged with domestic solid wastes, reactor 2 and 3 (R2, R3) were filled with domestic wastes and with the mixture prepared by mixing sludge taken from primary and secondary decanters of the treatment plant at the ratio of 1/7, respectively. R1 was used as reference reactor.

| Parametre - Parameter                 | %    |
|---------------------------------------|------|
| Organik madde - Organic matter        | 52   |
| Kağıt ve karton - Paper and cardboard | 8.2  |
| Plastik ve naylon - Plastic and nylon | 9.4  |
| Cam - Glass                           | 4.2  |
| Tekstil - Textile                     | 4.3  |
| Metal - Metal                         | 2.5  |
| Bebek bezi - Diapers                  | 4.7  |
| Diğer - Other                         | 14.7 |
| Nem - Humidity                        | 61.2 |

Tablo 1- Araştırmada kullanılan katı atıkların kompozisyonu  
Table 1- Composition of the solid wastes used in the research

| Parametre - Parameter | Miktar - Quantity (mg/l) | Sınır Değerler - Limit Values(mg/l) |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Cu                    | 0,0374                   | 2-10                                |
| Ni                    | 0,0224                   | 0,4-2                               |
| Pb                    | 0,0871                   | 0,4-2                               |
| Cd                    | <0,0134                  | 0,1-0,5                             |
| Cr                    | 0,0845                   | 0,1-0,5                             |
| Zn                    | 0,0748                   | 2-10                                |
| As                    | 0,0005                   | -                                   |
| Hg                    | 0,0009                   | 1,5                                 |

Tablo 2 - Reaktörlerle doldurulan evsel katı atıkların metal içeriği

Table 2- Metal content of the domestic solid wastes that reactors are charged with

| Parametre - Parameter | Primer Durultucu Primary Decanter (mg/l) | Sekonder Durultucu Secondary Decanter (mg/l) | Sınır Değerler Limit Values (mg/l) |
|-----------------------|--|--|------------------------------------|
| Cu                    | 0,054                                    | 0,120  | 2-10                               |
| Ni                    | 0,052                                    | 0,056  | 0,4-2                              |
| Pb                    | 0,0188                                   | 0,195  | 0,4-2                              |
| Cd                    | 0,024                                    | 0,035  | 0,1-0,5                            |
| Cr                    | 0,041                                    | 0,084  | 0,1-0,5                            |
| Zn                    | 0,321                                    | 0,376  | 2-10                               |
| Fe                    | 3,648                                    | 0,648  | -                                  |

Tablo 3 - Araştırmada kullanılan arıtma tesisi çamur örneklerinin kompozisyonu

Table 3 - Composition of treatment plant sludge samples used in the research

Doldurulan reaktörler 34°C'ye ısıtılmış suyla dolu akvaryumların içine yerleştirilmiştir. Akvaryum içindeki su hava difüzörleri ile çevrilerek akvaryum içindeki sıcaklığın eşit olarak dağılımı sağlanmıştır.

Charged reactors were placed in the aquariums filled with water heated up to 34°C. Water in the aquarium is circulated with the water air diffuser to ensure uniform heat distribution in the aquarium.

Katı atıkların organik maddelerinin bozunması sonucu reaktörlerde oluşan sızıntı sularından her iki safhada da her hafta 50 ml sızıntı suyu alınmış, yapılan analizle atıkların stabilizasyonu izlenmiştir. Sızıntı sularında pH, ORP, kimyasal oksijen ihtiyacı(KOİ), alkalinite, ortofosfat, sülfat, toplam kjeldahl azotu, klorür ve ağır metal ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca oluşan gaz hacmi her gün gaz kompozisyonu ise haftada bir belirlenmiştir.

50 ml leachate was obtained weekly from leachate produced in the reactors due to decomposition of organic matters of solid wastes, stabilization of the wastes were monitored with the analysis that is performed. pH, ORP, chemical oxygen demand (COD), alkaline, orthophosphate, sulfate, total Kjeldahl nitrogen, chlorine and heavy metal measurements were performed on leachate. Also, gas volume that is formed was determined daily and gas composition was determined weekly.

Araştırma iki safhada gerçekleştirilmiş, birinci safha 55 gün sürmüştür.

The research was realized in two phases and the first phase took 55 days.

Araştırmanın ikinci safhasında 55'inci günün sonunda anaerobik dekompozisyonu hızlandırmak için Reaktör 2 ve 3'e 200 mg/l maya çözeltisi eklenmiştir.

In the second phase of the research 200 mg/l yeast solution was added to Reactor 2 and 3 at the end of 55<sup>th</sup> day to accelerate anaerobic decomposition.



### 3. DENEY SONUÇLARI

#### 3.1. Sızıntı Suyu Deney Sonuçları

R1, R2 ve R3'de oluşan sızıntı sularının başlangıç pH'ı sırasıyla 6,18; 5,79 ve 5,38'di. Birinci safhada R1 sızıntı sularının pH değeri atıksu arıtma çamuru içeren Reaktör 2 ve 3'de oluşan sızıntı sularının pH'ından daha yüksektir. İkinci safhada R2 ve R3'e maya çözeltilisi eklendikten sonra 94'üncü güne kadar R2 ve R3'ün sızıntı sularının pH ve ORP değerlerinin düşük olduğu, KOİ uzaklaştırmasının ise yüksek olduğu gözlenmiştir. 94'üncü günden sonra ise aynı sızıntı sularının pH'ı biraz yükselmiştir. Kontrol reaktörde (R1) oluşan sızıntı sularının pH değerleri ise aynı süreçte daha düşük olmuş, 115'inci günden sonra ise az olarak yükselmeye başlamıştır.

R1, R2 ve R3'ün sızıntı sularının ORP değerleri ise başlangıçta sırasıyla 20 mV, 10,7 mV ve 8,4 mV'dir. Bu pozitif değerler reaktörlerde aerobik şartların hakim olduğunu göstermektedir. Birinci safhanın sonuna kadar ORP değerleri pozitif değerler olmaya devam etmiştir. 55'inci günde maya çözeltilisinin R2 ve R3'e eklenmesiyle ORP değerleri düşmeye başlamış, ikinci safhanın başında R1, R2 ve R3'deki sızıntı sularının ORP değerleri sırasıyla - 50,2 mV; -61,4 mV ve -34mV'ye düşmüştür.

Birinci safhanın başında KOİ değerlerinde uçucu yağ asitlerine bağlı olarak yükselmiştir. R1, R2, R3'teki sızıntı sularının KOİ değerleri sırasıyla 41600 mg/l, 47700 mg/l ve 50582 mg/l'ye ulaşmıştır. Birinci safhanın sonunda ise bu değerler sırasıyla 55600 mg/l, 56800 mg/l ve 60300 mg/l'ye ulaşmıştır.

İkinci safhada maya eklenmesinden sonra ise KOİ değerlerine düşme olup, KOİ uzaklaştırma verimleri sırasıyla yüzde 40, 60 ve 55 olmuştur.

Alkalite değerleri ise araştırmanın başlangıcında R1, R2 ve R3'de sırasıyla 1720 mg/l, 1560 mg/l ve 1864 mg/l CaCO<sub>3</sub> olup bu safhada alkalite değerleri 1730-3965 mg/l CaCO<sub>3</sub> aralığında değişmektedir. İkinci safhada maya eklenmesinden sonra ise alkalinite değerleri 2460-3475 mg/l CaCO<sub>3</sub> aralığında değişmiş, araştırmanın sonunda bu değerler R1, R2 ve

### 3. EXPERIMENT RESULTS

#### 3.1. Leachate Experiment Results

*Initial pH values of leachate produced at R1, R2 and R3 were 6.18; 5.79 and 5.38 respectively. In the first phase, pH value of R1 leachate was higher than pH value of leachate produced at Reactor 2 and 3 which contain waste water treatment sludge. In the second phase, it was observed that pH and ORP values of R2 and R3 leachate were low and COD removal was high until 94<sup>th</sup> day when yeast solution was added to R2 and R3. pH value of the same leachate has increased slightly after 94<sup>th</sup> day. pH values of leachate produced at control reactor (R1) were lower in the same period and then increased slightly following 115<sup>th</sup> day.*

*ORP values of leachate of R1, R2 and R3 were 20 mV, 10.7 mV and 8.4 mV in the beginning, respectively. Such positive values show that aerobic conditions are prevalent in reactors. ORP values continued to be positive values until the end of the first phase. ORP values started to fall with the addition of yeast solution to R2 and R3 on the 55<sup>th</sup> day, ORP values of leachate at R1, R2 and R3 decreased to - 50.2 mV, -61.4 mV and 34 mV in the beginning of the second phase, respectively.*

*COD values have increased dependent to volatile fatty acids in the beginning of the first phase. COD values of leachate at R1, R2, R3 reached to 41600 mg/l, 47700 mg/l and 50582 mg/l, respectively. These values reached 55600 mg/l, 56800 mg/l and 60300 mg/l at the end of the first phase, respectively.*

*COD values fell upon addition of yeast in the second phase and COD removal efficiencies were 40, 60 and 55 percent, respectively.*

*Alkalinity values were 1720 mg/l, 1560 mg/l and 1864 mg/l CaCO<sub>3</sub> at R1, R2 and R3 in the beginning of the research respectively and alkalinity values in this phase vary in the range of 1730-3965 mg/l CaCO<sub>3</sub>. Alkalinity values have changed in the range of 2460-3475 mg/l CaCO<sub>3</sub> in the second phase upon addition of yeast, these values were 3880 mg/l, 4052 and 4545 mg/l CaCO<sub>3</sub> at R1, R2 and R3 at the end of the research respectively.*

R3'de sırasıyla 3880 mg/l, 4052 ve 4545 mg/l CaCO<sub>3</sub> olmuştur.

Araştırmanın başlangıcında R1, R2 ve R3'deki sızıntı suyunun ortofosfat değerleri sırasıyla 214 mg/l, 230 mg/l ve 195 mg/l'dir, birinci safhanın sonunda ise 167 mg/l, 131 mg/l ve 140 mg/l'dir. R1, R2 ve R3'deki sızıntı sularının ortofosfat değerleri ikinci safhada düşüş göstermiş, ikinci safhanın sonunda R1, R2 ve R3'ün sızıntı sularında fosfat uzaklaştırma verimi yüzde 60, 85 ve 68 olmuştur.

R1, R2 ve R3'deki sızıntı sularının başlangıç sülfat değerleri sırasıyla 156 mg/l, 193 mg/l ve 275 mg/l olup, birinci safhanın sonunda bu değerler 384 mg/l, 503 mg/l ve 480 mg/l olmuştur. Maya eklenmesinden sonra ise sülfat değerleri yükselmiş, 90'uncü günden sonra ise tekrar düşmüştür. İkinci safhanın sonunda R1, R2 ve R3'deki sızıntı sularının sülfat değerleri 222 mg/l, 168 mg/l ve 184 mg/l'ye düşmüştür.

Araştırmanın başlangıcında R1, R2 ve R3'teki sızıntı sularının Kjeldahl azot konsantrasyonu sırasıyla 4,45 mg/l; 4,78 mg/l ve 5,64 mg/l olup araştırmanın birinci safhasında oluşan maksimum konsantrasyonları sırasıyla 7,9 mg/l; 8,74 mg/l ve 8,60 mg/l'dir. R2 ve R3'e maya eklenmesinden sonra, 55-83'üncü günler arasında test reaktörlerindeki (R2 ve R3) sızıntı sularında bulunan azot miktarı 7,39-8,33 mg/l'ye ulaşmıştır. Bu değerler araştırmanın sonunda (R1, R2 ve R3) sırasıyla 6,18 mg/l; 5,78 mg/l ve 5,64 mg/l'ye düşmüştür. Burada dikkat edilecek husus kontrol reaktörünün (R1) sızıntı suyundaki azot konsantrasyonu, diğer parametrelerde olduğu gibi, çamur ve maya eklenmemiş olan reaktörlerdeki (R2 ve R3) sızıntı sularındaki azot miktarından daha yüksektir.

Sızıntı sularındaki (R1, R2 ve R3) klor konsantrasyonu ise başlangıçta 2089 mg/l, 1885 mg/l ve 1416 mg/l iken birinci safhanın sonunda (55'inci gün) bu miktar sırasıyla 1393 mg/l, 1060 mg/l ve 1232 mg/l'ye düşmüştür.

Araştırmanın ikinci safhasında, maya çözeltilisi eklendikten sonra 61'inci günde reaktörleri-

*Orthophosphate values of leachate at R1, R2 and R3 were 214 mg/l, 230 mg/l and 195 mg/l in the beginning of the research and 167 mg/l, 131 mg/l and 140 mg/l at the end of the first phase, respectively. Orthophosphate values of leachate at R1, R2 and R3 fell in the second phase, phosphate removal efficiency in leachate of R1, R2 and R3 realized at the rate of 60, 85 and 68 percent at the end of the second phase.*

*Initial sulfate values of leachate at R1, R2 and R3 were 156 mg/l, 193 mg/l and 275 mg/l and these values were 384 mg/l, 503 mg/l and 480 mg/l at the end of the first phase, respectively. Sulfate values have increased upon addition of yeast and fell again following 90th day. Sulfate values of leachate at R1, R2 and R3 decreased to 222 mg/l, 168 mg/l and 184 mg/l at the end of the second phase.*

*Kjeldahl nitrogen concentration of leachate at R1, R2 and R3 were 4.45 mg/l, 4.78 mg/l and 5.64 mg/l in the beginning of the research and maximum concentrations obtained in the first phase of the research were 7.9 mg/l, 8.74 mg/l and 8.60 mg/l, respectively. Nitrogen quantity in leachate at test reactors (R2 and R3) between days 55-83 following addition of yeast to R2 and R3 has reached to 7.39-8.33 mg/l. These values decreased to 6.18 mg/l, 5.78 mg/l and 5.64 mg/l (R1, R2 and R3) at the end of the research, respectively. The aspect which shall be taken into consideration here is that the nitrogen concentration in leachate of control reactor (R1) is higher than the nitrogen quantity in leachate of reactors which are not added with sludge and yeast (R2 and R3), as for other parameters.*

*Chlorine concentrations of leachate (R1, R2 and R3) were 2089 mg/l, 1885 mg/l and 1416 mg/l in the beginning and these quantities decreased to 1393 mg/l, 1060 mg/l and 1232 mg/l at the end of the first phase (55<sup>th</sup> day), respectively.*

*Nitrogen concentrations of leachate of the reactors (R1, R2 and R3) on 61<sup>th</sup> day upon adding yeast solution in the second phase of the research decreased to 1312 mg/l, 1095 mg/l and 1196 mg/l respectively and these values were (at R1, R2 and*



nin (R1, R2 ve R3) sızıntı sularındaki azot konsantrasyonları sırasıyla 1312 mg/l, 1095 mg/l ve 1196 mg/l'ye düşmüş, araştırmanın sonunda bu değerler (R1, R2 ve R3'te) sırasıyla 1028 mg/l, 862 mg/l ve 757 mg/l olmuştur.

Reaktörlerin (R1, R2 ve R3) sızıntı sularındaki (bakır, kurşun, nikel, çinko, kadmiyum ve krom'un) başlangıç konsantrasyonları düşüktür. Bunun nedeni ise reaktörlerdeki organik maddelerin dekompozisyonunun çok yavaş/düşük olmasıdır. Reaktörelere maya eklenmesinden sonra ise metal konsantrasyonları daha da düşmüş, sadece krom konsantrasyonunda artış görülmüştür. Bu durum kromun özelliğinden kaynaklanmakta olup kromun hidrok-sitle çökmesinden dolayı oluşmaktadır.

### 3.2. Gaz Oluşumu

Reaktörlerde oluşan gaz hacmi her gün ölçülmüş, gaz kompozisyonu ise haftada bir gün tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci safhasında reaktörlerde (R1, R2 ve R3) oluşan gaz miktarı sırasıyla 0-875 ml, 0-1010 ml ve 0-1120 ml aralığında değişmiştir. Gaz hacmindeki bu yüksek değerler organik maddelerin aerobik şartlarda hızlı bozunmasından dolayıdır. Çamur bulunan reaktörlerdeki (R2, R3) gaz hacmi çamur eklenmemiş kontrol reaktörde (R1) oluşan gaz hacminden daha fazladır.

Araştırmanın ikinci safhasında-maya çözeltilsinin eklenmesinden sonra- (55'inci ve 65'inci günler arasında) reaktör 2 ve 3'te oluşan gaz miktarı sırasıyla 220-486 ml ve 0-509 ml arasında değişmiştir. Kontrol reaktördeki (R1) gaz hacmi de aynı dönemde artış göstermiştir. 65'inci günden sonra reaktör 2 ve 3'te oluşan gaz hacmi 106'ıncı güne kadar yavaş bir artış göstermiş, kontrol reaktörde (R1) ise herhangi bir artış olmamıştır.

Araştırmanın 106'ncı-159'uncu günleri arasında Reaktör 2 ve 3'te gaz oluşumu azalmış, aynı düşüş kontrol reaktörün (R1)'de de gözlenmiştir. Bu periyotta reaktörlerdeki (R1, R2 ve R3) gaz hacmi sırasıyla 0-412 ml, 0-403 ml ve 0-412 ml arasında değişmiş, araştırmanın sonunda ise gaz hacmi sırasıyla 174 ml, 258 ml ve 336 ml olmuştur. Bu düşüşe neden organik maddelerin bozunmasının yeterli olmayışı ve bazı refraktör maddelerin mevcudiyeti olabilir.

R3) 1028 mg/l, 862 mg/l and 757 mg/l at the end of the research, respectively.

*Initial concentrations of (copper, lead, nickel, cadmium and chromium) in leachate of reactors (R1, R2 and R3) were low. The reason for this is the very slow/low decomposition of organic matters in the reactors. Metal concentrations fell further upon addition of yeast to the reactors, increase in only chromium concentration was observed. This condition results from the properties of chromium and it is caused due to precipitation of chromium with hydroxide.*

### 3.2. Gas Formation

*Gas volume that is formed in the reactors was measured daily and gas composition was determined weekly. Gas quantities occurring at reactors (R1, R2 and R3) in the first phase of the research varied in the range of 0-875 ml/l, 0-1010 ml/l and 0-1120 ml/l, respectively. Such high values in gas volume are due to quick decomposition of organic matters under aerobic conditions. Gas volume at reactors which contain sludge (R2, R3) is higher than the gas volume occurring at control reactor (R1) which is not added with sludge.*

*Gas quantity occurring at reactors 2 and 3 following addition of yeast solution in the second phase of the research (between 55th and 65th days) have varied between 220-486 ml and 0-509 ml, respectively. Gas volume in control reactor (R1) has increased too in the same period. Gas volume occurring at reactors 2 and 3 following 65th day have increased slowly until 106th day and no increase has occurred in control reactor (R1).*

*Gas formation at Reactors 2 and 3 has decreased between 106th-159th days of the research and same decrease has been observed at control reactor (R1) too. In this period, gas volume in the reactors (R1, R2 and R3) varied between 0-412 ml, 0-403 ml and 0-412 ml, respectively and gas volume has become 174 ml, 258 ml and 336 ml at the end of the research respectively. The reason for this decrease can be the insufficiency of decomposition of organic matters and presence of some refractory matter.*

### 3.3. Gaz Kompozisyonu

Araştırmada gaz kompozisyonunun tespiti 49'uncu gün başlamış olup, reaktörlerde (R1, R2 ve R3) oluşan gazın metan yüzdeleri 12,3 ; 15,5 ve 14,8 olarak bulunmuştur. Reaktörlerde asidojenik şartların hakim olması metan içeriğinin düşüklüğüne neden olmuştur. Asidojenik fazda gazın CO<sub>2</sub> ve CO yüzdeleri daha yüksektir.

Reaktörlere (R2 ve R3) maya eklenmesinden sonra reaktörlerdeki gazın metan içeriğinde hemen bir değişiklik olmamış, araştırmanın 67'inci gününden sonra reaktörlerdeki gazın metan içeriği yavaş yavaş yükselmeye başlamıştır. Reaktörlerdeki (R1, R2 ve R3) maksimum metan gazı yüzdesi sırasıyla 34,4; 58,0 ve 55,5 olmuştur. Maya metan bakterileri için gerekli besi maddelerini sağlamıştır.

Reaktörlerde oluşan gaz hacmi ve metan içeriği karşılaştırılınca arıtma tesisi çamurunun ve mayanın gaz hacminin ve metan içeriğinin artmasında önemli rolü olduğu; primer durultucu çamurunun gerek oluşan gaz hacmi ve gerekse metan içeriğinin daha fazla olmasındaki etkisinin sekonder ünite çamurundan daha fazla olduğu görülmüştür

### 4.SONUÇ

Arıtma tesisi çamurlarının evsel katı atıklarla birlikte bertaraf edilmesi düzenli depolama alanlarında oluşan gaz hacminin ve gazın metan içeriğinin artmasına olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Bu nedenle arıtma tesisi çamurlarının evsel katı atıklarla birlikte düzenli depolama alanlarına gömülerek bertaraf edilmesi gerek enerji elde edilmesi ve gerekse çevreye zarar vermeden uzaklaştırılması açısından olumlu bir yaklaşım olarak önerilir. Düzenli depolama alanları kapatıldıktan sonra da bakteriyel faaliyetler yıllarca devam ederek gaz üretimi oluşmaktadır. Ülkemizde bulunan vahşi depolama ve düzenli depolama alanlarının sayısı gözönüne alınırsa, bu alanlardan gerek işletme sırasında ve gerekse kapatıldıktan sonra elde edilecek gazın enerjiye dönüştürülmesiyle çevre için atık sorunu çözümlenirken enerji gereksiniminin önemli bir kısmı da karşılanacaktır.

### 3.3. Gas Composition

*Determination of gas composition in the research commenced on the 49th day and methane percentages of the gas formed at reactors (R1, R2 and R3) were measured as 12.3; 15.5 and 14.8. Prevalent acidogenic conditions in the reactors caused low methane content. CO<sub>2</sub> and CO percentages of the gas are higher in acidogenic phase.*

*Almost no change has occurred in methane content of the gas at the reactors upon addition of yeast to the reactors (R2 and R3), methane content of the gas in the reactors started to rise slowly following 67th day of the research. Percentage of maximum methane gas content in the reactors (R1, R2 and R3) was 34.4; 58.0 and 55.5 respectively. Yeast has provided required nutrients for methane bacteria.*

*When gas volume and methane content occurring at the reactors are compared it is seen that sludge of the treatment plant and yeast played a significant role in increase of gas volume and methane content; the effect of primary decanter sludge on higher gas volume and methane content was far higher than the sludge of the secondary unit.*

### 4. CONCLUSION

*It was observed that disposal of treatment plant leachate together with domestic solid wastes had a positive effect in increase of gas volume occurring at sanitary landfills and methane content of the gas. Therefore, disposal of treatment plant leachate together with domestic solid wastes through burying at sanitary landfills can be suggested as a positive approach in terms of both generating energy and removal without harming the environment. Bacterial activities continue for years producing gas following closing down of sanitary landfills. Considering the number of uncontrolled landfills and sanitary landfills in our country, conversion of the gas obtained from such areas both during operation and after closing down to energy would help solving waste problems from the environmental aspect and meeting a significant part of energy demand.*





*Çimento fabrikalarına küresel çapta ürünler sağlayan KHD Humboldt Wedag'dan Martin Gierse ile okurlarımız için oldukça detaylı bir röportaj gerçekleştirdik. Şirketin tarihçesinden, Türkiye pazarı hakkındaki yorumlarına, gelecek planlarından, genel olarak çimento sektörü hakkındaki fikirlerine kadar pekçok şeyi konuştuk...*

*Supplying products to cement plants globally we made a very detailed interview with Martin Gierse from KHD Humboldt Wedag for our readers. We discussed many topics from the history of the company to the comments on the Turkish market, plans for future, their general opinions regarding the cement sector...*

**Röportajımıza başlamadan önce sizi/şirketinizi tanıyabilir miyiz?**

KHD, bugün çimento fabrikası teknolojisinin ve hizmetlerinin lider küresel tedarikçileri arasındadır. Kilit donanımlarımız geniş bir öğütme ve pyro-process teknolojileri yelpazesini içermektedir. KHD'nin öğütme teknolojileri hammadde, klinker ve bitmiş çimento öğütme alanlarında kullanılmaktadır ve kırma, öğütme ve ayırma donanımını içermektedir. KHD'nin pyro-process donanımı arasında ön-ısıtıcılar, kalsinatör sistemleri, fırınlar, brülörler ve klinker soğutucuları yer almaktadır. KHD, 2014 yılının Ocak ayında yeni bir birim olan Yedek Parça & Servis işletme birimini oluşturmuştur. Yedek Parça & Servis işletme birimi, müşterilerin yedek parça

**Before starting our interview we would like to know about you/ your company?**

KHD Humboldt Wedag ("KHD") is a leading supplier of cement plant technology and services. We offer a wide range of core equipment for the grinding and pyroprocessing parts of the cement plant. KHD's grinding technologies are utilized in raw material, clinker and finished cement grinding and include crushing, grinding and separation equipment. KHD's pyro-process equipment includes pre-heaters, calciner systems, kilns, burners and clinker coolers. We have also developed a wide range of systems automation products, including process control systems and equipment optimization products. In January 2014, KHD created a

ihtiyaçlarını karşılamaya, fırın hizmetleri (ölçüm ve ayarlamalar), operasyonel destek, aşınmaya eğilimli olan öğütme ekipmanlarının (özellikle Roller Press valslerinin) yenilenmesi, otomasyon donanımı, çimento ile ilgili tüm ekipmanlar için audit hizmetlerine ve dünya standartlarındaki SIMULEX simülasyon yazılımıyla, eğitim gibi uzman hizmetler sağlamaya odaklanacaktır.

**Şirketinizin tarihçesi hakkında neler söyleyebilirsiniz?**

KHD Humboldt Wedag (KHD) 1856 yılında kurulmuştur ve çimento endüstrisi için birçok öncü ürün üretmiştir. Örneğin, dünyanın ilk ön-ısıtıcı kulesi ve ilk iki-istasyonlu fırınları KHD tarafından inşa edilmiştir.

**Hangi ülkelerde faaliyet gösteriyorsunuz? Küresel ve bölgesel (Türkiye veya Orta Doğu) piyasalar hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?**

KHD tüm kıtalarda etkin olarak yer almaktadır. Pazar lideri olduğumuz Türkiye, KHD için oldukça önemlidir. Müşterilerimizin KHD'ye duyduğu güvenden çok memnunuz ve bu nedenle, Türkiye'deki hizmetlerimizi geliştirmeye yönelik gayretlerimizi arttırarak devam ettiriyoruz ve kısa bir süre önce KÇS Kahramanmaraş Çimento'da ilk Roller Press kaynak servis hizmetimiz tamamlanmıştır. Suudi Arabistan gibi birçok Ortadoğu piyasası düşük maliyetli Çin kaynaklı çözümlere odaklanmış durumda olmasına rağmen, KHD bu bölgeden halen sipariş almaya devam ediyor. Bazı piyasalarda, kapasite artışları için çok az sayıda projenin söz konusu olduğu yerlerde kapasite fazlalığı görmeye başladık. Yine de, müşterilerimizin güvenilir ve yetkinlik sahibi hizmetlere ihtiyaç duyduğunu biliyoruz ve daima onlara yardımcı olmaya hazırız.

**Dünyanın hangi bölgelerinde yeni çimento fabrikaları için talep olacaktır?**

Sahra-Altı Afrika'da yeni çimento kapasitesine yönelik bir ihtiyaç olduğunu görmekteyiz. Buradaki nüfusun önümüzdeki yıllarda ikiye katlanması bekleniyor ve altyapı için

separate business unit for the Parts & Services business. I am responsible for heading this new business unit. In this area of the business, we are focused on supporting customers with spare parts, expert services such as kiln surveys and roller press refurbishment, operational support, automation equipment, and training, utilizing our world-class SIMULEX plant simulation software.

**Can you tell us something about your company history?**

KHD was founded in 1856 and has produced many leading products for the cement industry. For example, the world's first preheater tower and the first two-pier kilns were built by KHD. We have a long, rich history in the cement industry, with references all over the world.

**In which countries are you present and what do you think about global and regional (Turkish or Middle East) market?**

KHD is active on all continents. The Turkish market is very important for KHD, where we are a market leader. We appreciate our customer's trust in KHD and have been increasing our efforts to expand our services in Turkey and our first on-site Roller Press welding service has been completed in KÇS Kahramanmaraş Çimento. Many of the Middle Eastern markets, like Saudi Arabia, have been focusing on low-cost Chinese solutions, however KHD is still winning orders in this region. We are starting to see overcapacity in some markets, so that there are far fewer new projects for capacity increases. Nevertheless, we know our customers need reliable and knowledgeable services and we are there to help them.

**In which regions of the World will there be a demand for new cement factories?**

We continue to see the need for new cement capacity in Sub-Saharan Africa. The population there is expected to double in the coming years and there is a huge need for infrastructure. We also see some areas in S.E. Asia, like Indonesia, where there is an ongoing need for new cement capacity.





büyük bir ihtiyaç söz konusu. Aynı zamanda, Güneydoğu Asya'da Endonezya gibi bazı alanlarda yeni çimento kapasitesine duyulan ihtiyacın sürdüğünü görüyoruz.

#### İsterseniz biraz da en güçlü ürünleriniz hakkında konuşalım.

Hiç şüphesiz, Roller Preslerimiz en güçlü ürünlerimizden biri. Son zamanlarda düzenlenen bir pazar araştırması, Roller Presimizi 2010 - 2013 yılları arasında, Çin dışında satılan Roller Pres uygulama birimleri içerisinde en çok satan ürün olduğunu ve VRM dahil olmak üzere tüm öğütücü birimler arasında ikinci olduğunu bildirmiştir. Aynı zamanda, müşterilerimizin en zorlu çevresel gereklilikleri karşılamasına yardımcı olan mükemmel bir pyro-process teknolojisine sahibiz.

#### Ürünlerinizi nerede üretiyorsunuz? Büyük boyutlu makineler ve sistemler de ihraç ediyor musunuz, yoksa bunların yerel olarak mı üretilmesi gerekiyor?

Birçok bileşen için ilk ve en çok tercih edilen çözüm daima yerel olanıdır. Ancak, kalite ve proje finansmanı da kaynak bulma

#### Let's talk about the some of your strongest products.

Without a doubt our roller press is one of our strongest products. A recent market report ranked KHD as the top supplier of roller press units across the global markets (excluding China), and number two for overall clinker grinding units, including the VRM, between the years 2010 - 2013. We also have excellent pyro-process technology that helps our customers meet ever-stricter environmental requirements.

#### Where do you manufacture your products? Can you also export machines and systems with big dimensions or should these be manufactured locally?

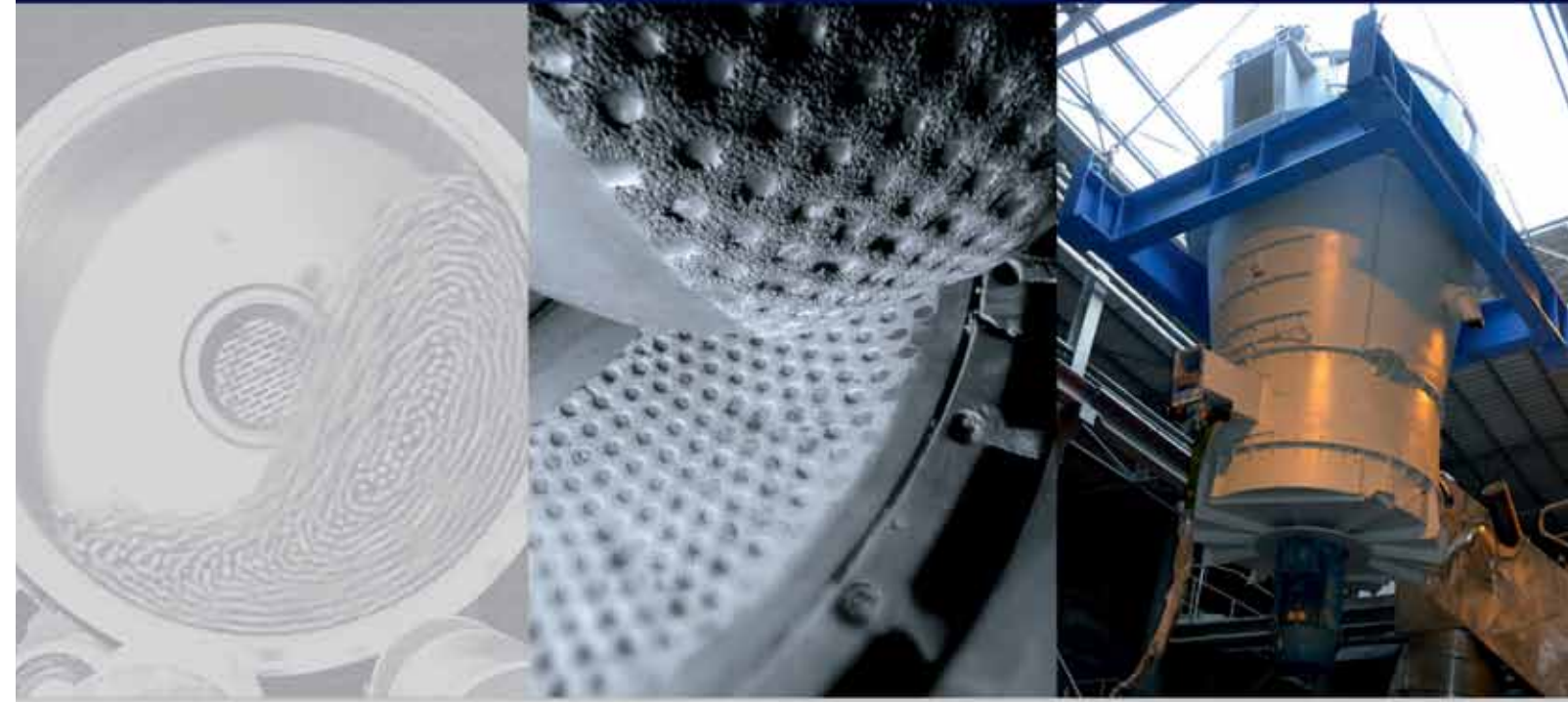
The first and preferred manufacturing solution for most components is always the local one. However, quality and project financing also play a role in defining sourcing options.

#### What does technical service do and what kind of service do you offer in technical center?

Our services include engineering, project management, equipment delivery, site supervision,



WHATEVER THE CHALLENGES,  
BOOSTING THE END-RESULT IS CRITICAL TO ALL.



**Together, we will make technical specifications meet financial requirements ...**

... by developing the customized solutions to optimize your production circuit and processes. Starting with a cross-section insight of your value-chain, combining expert advice, services, resources, products and equipment.

We will use all relevant levers to help you save costs and optimize cash generation.

Process optimization solutions for high abrasion extracting industries

Call: + 32 43 61 77 54 • Mail: cement\_utilities@magotteaux.com • Visit: www.magotteaux.com



seçeneklerinin tanımlanmasında rol oynamaktadır.

#### Teknik Merkezinizdeki hizmetlerinizden bahsedebilir misiniz?

KHD, yukarıda açıklanan hizmetlerin yanı sıra, bağımsız çözümlere yönelik tasarım parametrelerinin de derinlemesine anlaşılmasını sağlamak için bir Ar-Ge ve laboratuvar tesisine sahiptir. Uzman mühendislerden oluşan ekibimiz, müşterilere yenileme ve modifikasyon projelerinde en iyi çözümü bulma konusunda yardımcı olmaktadır.

#### Araştırma ve geliştirmeye yönelik politikanız nedir?

Yenilik, KHD için kilit bir kelimedir. Daha önce belirtildiği üzere birçok yeni teknoloji KHD tarafından ortaya çıkarılmıştır. Fikri mülkiyetimizi mümkün olan en iyi ölçüde muhafaza ediyor ve çevre dostu teknolojiler için çok sayıda ilgi çekici Ar-Ge çalışması gerçekleştiriyoruz.

#### Araştırma ve geliştirmeyle ilgilendiğinizi ve bu konuda bazı projeler üzerinde çalıştığınızı biliyoruz. Peki son araştırmanızdan bize biraz bahsedebilir misiniz?

Gerçekleştirdiğimiz ilgi çekici gelişmelerden biri, kanıtlanmış teknolojiye sahip yeni bir sistem. Semi-Mobil ve Mobil öğütme sistemi GrindX® sayesinde birçok kişinin öğütme konusundaki düşünceleri değişecek.

#### Türk Çimento Endüstrisi hakkındaki görüşleriniz nelerdir?

Türkiye, KHD için önemli bir pazardır. Bu pazardaki müşterilerimiz yüksek uzmanlık bilgisiyle, ileri düzeyde faaliyet göstermektedir. Ayrıca, çimento endüstrisine birçok yeni gelişmeyi getirmemize yardımcı olan güçlü motivasyon kaynakları da olmuşlardır. 1955 yılından 2014 yılına kadar Türk çimento şirketlerine 50'yi aşkın fırın hattı ve 100 öğütme ünitesi teslim etmiş olan KHD, Türkiye'deki diğer tüm donanım tedarikçilerinden daha büyük bir kurulu üsse sahiptir. 2011 yılı



plant audits, kiln alignments, on-site welding services to name a few. Additionally, KHD has R&D and lab facilities to provide an in-depth understanding of the design parameters for individual solutions. Our team of expert engineers also helps customers find the best solution for refit and modification projects.

#### What is your policy for research and development?

Innovation is key at KHD. As already mentioned, a number of new technologies had their birth at KHD. We protect our intellectual property to the greatest extent possible and are doing a lot of exciting R&D work for environmentally friendlier technologies.

#### We know you are interested in research and development and you carry on some research and development projects. Could you tell about us to your last research?

One of our most exciting developments is actually a new system with proven technology. Our GrindX®, semi-mobile and floating grinding system, will change the way many people think about cement trade.

#### What are your opinions about Turkish Cement Industry?

As we discussed previously, Turkey is a key market for KHD. Our customers in this market are very advanced with a high degree of technical expertise. They have been a

#### 1.- TOWERCOOL™ - SOĞUTMA KULELERİNDE GAZ SOĞUTMA

Istenilen sıcaklık düşümü, kuledibi çamur probleminin ortadan kalkması, garantili kule çıkış sıcaklıkları  
Dünyada ilk ve tek **HYBRID SİSTEM** teknolojisini üretilip uygulayarak Gaz Soğutma Prosesinde **YENİ UFUKLAR**...

#### 2.- CYCLONECOOL™ - ÜST SIKLONDA GAZ SOĞUTMA

Dünyada ilk ve tek **CYCLONECOOL™** ile ID fan enerji tasarrufu, geri dönüş oranında düşme, siklon tutma veriminde artış, fan kaplama probleminin ortadan kalkması, üretim artışı....

#### 3.- DUCTCOOL™ - BACAGAZI KANALINDA GAZ SOĞUTMA

**DUCTCOOL™** 'da kullanılan ultra sprey teknolojisi ile istenilen sıcaklık düşümü, fan kaplama probleminin ortadan kalkması, üretim artışı, enerji tasarrufu....

#### 4.- COOLERCOOL™ - KLİNKER SOĞUTMADA GAZ SOĞUTMA

Kardan adam, kızıl nehir risklerinin yarattığı ani sıcaklık sıçramaları **COOLERCOOL™** ile tarih oluyor, proses filtreleri %100 garanti altında....

#### 5.- MILLCOOL™ - ÇİMENTO DEĞİRMENLERİNE SU VERME

Sıcaklık nedenli çimento özelliklerinin bozulma riski, diyafram tıkanması, çamurlama gibi tüm problemler tam kapalı devre çalışan **MILLCOOL™** ile artık güvence altında....

#### 6.- RAWCOOL™ - FARİN DEĞİRMENLERİNE SU VERME

Düzensiz farin yatağı ve vibrasyon riskleri **RAWCOOL™** su verme sistemleri ile tam çözüme ulaşıyor....

#### 7.- NITROCURE™ - NİTROJEN OKSİTLERİN GİDERİLMESİ

SNCR veya SCR metodları ile Nitrojen oksitlerin (NO<sub>x</sub>) atmosfere salınımı engellenir....



### gaz soğutma uygulama alanları



Referanslarımız

AKÇANSA ÇİMENTO FABRİKALARI  
TOPLAM 12 TESİS  
KONYA, BALIKESİR, BURSA,  
DENİZLİ, GÜMÜŞHANE, TRAÇİM  
ÇİMENTO FABRİKALARI  
TOPLAM 9 TESİS



İndan bu yana 7 fırın hattı ve 3 yeni Roller Pres ünitesi teslim edilmiştir. Dünyanın en büyük 4. çimento üreticisi olan Türkiye, büyük kalker kaynaklarına ve diğer hammadde kaynaklarına sahiptir ve dünyanın en büyük klinker ihracatçıları arasındadır.

### Çimento fabrikalarının gelecekteki taleplerine yönelik donanım ve mühendislik planlaması yapıyor musunuz?

Yukarıda bahsettiğimiz GrindX® sistemi ve çevre dostu ve emisyonları azaltıcı ürünlerimizin yanısıra, hizmetlerimizi sürekli geliştirerek müşterilerimizin, çimento fabrikalarını mümkün olan en verimli şekilde işletmelerine yardımcı oluyoruz.

### Dünyanın neresinde iş yapmak size daha keyif veriyor?

İlgimizi en çok çeken pazarlar daima hammadde varlığının, enerji / yakıt kaynağının, tüketim ve imalat seçeneklerinin tam olarak yerine oturduğu yerler olmuştur.

### Yedek parça sisteminiz hakkında bizi bilgilendirir misiniz?

Yedek Parça & Servis iş birimi KHD'nin bölgesel Müşteri Hizmetleri Merkezleri aracılığıyla yedek parça ve aşınan parça tedariki gerçekleştirilmektedir. Bu açıdan, müşterilerimize yakın bir konumda bulunma gerekliliği arz etmektedir. Müşterimizle çalışmak için tercih ettiğimiz yol yalnızca aşınmış ya da arızalanmış olan parçaların yeniden tedarik edilmesi değil, aynı zamanda uzun vadeli ve ekonomik bir çözüm sağlayabilmek üzere tasarımın yeniden düşünülmesi ve geliştirilmesidir. Müşteri Hizmetleri Merkezlerimiz, müşterilerimizin üstlendikleri maliyetleri mümkün olduğunca azaltacak en iyi yerel imalat seçeneğini bulma gibi ek bir göreve sahiptir.

### Otomasyon sistemleri arasındaki ana farklılık nedir ve bunların hangileri bir çimento fabrikası için önem taşımaktadır?

Benim görüşüme göre, CCR sistemlerinin günümüzde izlediği yol, performansları ile

*strong driver for our introduction of many new developments in the cement industry. With more than 50 kiln lines and 100 grinding units delivered to Turkish cement companies from 1955 to 2014, KHD has the largest installed base in Turkey of any equipment supplier. Since 2011, we have delivered 7 kiln lines and 3 new roller press units. As the 4th largest cement producer in the world, Turkey has huge limestone and other raw material resources and is one of the world's biggest exporters of clinker.*

### Are you planning the equipment and engineering for other demands of cement factories in the future?

*In addition to the GrindX® system and other environmentally friendly products, we are continuously developing our services to help customers operate their cement plants in the most efficient manner possible.*

### In which part of the World is it more enjoyable to make business for you?

*The most interesting markets are always those where the availability of raw material, energy / fuel supply, consumption and manufacturing options are matching.*

### Could you please inform us about your spare part system?

*The KHD Parts and Services business unit supplies spare and wear parts through KHD's regional Customer Service Centers (CSCs). Here it is necessary to be located close to our customers. The preferred way of working with our customers is not to only re-supply parts which have worn-out or broken, but also to re-think and improve the design to be able to supply a long lasting and economical solution. Our CSCs have the additional task of scouting out the best local manufacturing options in order to reduce our customer's cost as best as we can.*

### What is the main difference among automation systems and which of these are important for a cement factory?

*The baseline of CCR Systems today is, according to my judgment, pretty comparable*

son derece kıyaslanabilir noktadadır. Sonuç olarak hizmet, kaynak bulma ve mevcut teknoloji üssü, müşteri ile birlikte belirleyici etkenler olmaktadır.

### Çok fazla bilinmese de, sosyal sorumluluk projelerine çok uzak olmadığınızı farkındayız. Okul, sağlık sorunları ya da yaşamın hangi alanlarında sosyal sorumluluk projeleri geliştiriyorsunuz, hangi alan sizin açınızdan önceliğe sahip?

KHD, eğitim ve çevreyle bağlantılı olarak Hindistan'daki inisiyatifleri fiilen desteklemektedir. İnternet sayfamızda (<http://www.swechha.in>) bu konuda daha ayrıntılı bilgi bulunmaktadır. Biz KHD olarak bu son derece değerli alanlara bağlı yapmakla kalmıyor, aynı zamanda çalışanlarımızın da kendi zamanlarını bu projelerin bazılarında ayırmasına teşvik ediyoruz. Birkaç hafta önce bazı çalışanlarımız 40 km uzunluğundaki bisiklet maratonuna katıldı ve daha sonra günlerini yerel bir nehri temizleyerek geçirdiler. Aynı zamanda mühendisliğe ilgi duyan gençlerle ortaklıklar geliştirmeyi arzuluyoruz. Ayrıca Türkiye'deki üniversitelerden çok sayıda öğrenci teknik departmanlarımızda staj görmek için her yıl Almanya'nın Köln kentinde bulunan Küresel Destek Merkezimize gelmektedir.

### Sürdürülebilirlik günümüzde büyük öneme sahiptir. KHD, çevre dostu ürünler tasarlamakta mıdır?

Çevrenin birçok boyutu bulunmaktadır. KHD, ürettiği donanımları ile pyro ve öğütme sistemleri için en düşük enerji ve yakıt tüketimi olasılıklarını sunmaktadır. Bir sonraki adım, hem tesislerin toz kaynaklarını ortadan kaldıracak şekilde tasarlanması hem de gaz emisyonlarının en düşük seviyede olabilmesi için yüksek verimli yanma teknolojisinin sağlanmasıdır. KHD, aynı zamanda NOx kontrolü için SNCR ve SCR sistemleri sağlamaktadır. Çevre dostu tesislere yönelik en yeni örnek Italcementi şirketi için Rezzato'ya teslim edilmiş ve üretime çoktan geçmiş olan tesisimizdir. Bu tesis, çevre kontrolü açısından



*in their performance. In the end, the service, sourcing, and existing technology base with the customer are the deciding factors.*

*The major difference that I see today is in the higher level controls, this is where KHD's Expert Systems come in to play.*

### Although not well known, we know that you are not indifferent to social responsibility projects. Which areas are developing social responsibility projects for example school, health issues or life, which area has priority for you?

*KHD is actually supporting initiatives in connection with education and the environment in India. You may read more under the web address <http://www.swechha.in>. Not only do we donate to this very worthy cause, but we also encourage our employees to donate time to some of these projects. Just a few weeks ago several of our employees took part in a 40 km cyclethon and then spent the day cleaning up a local river. We also like to foster partnerships with young people interested in engineering. In fact, each year several students from Turkish universities come to our Global Support Center in Cologne, Germany for internships in our technical departments.*

### Nowadays, the sustainability has utmost importance and to what extent are products which designed by KHD environmental friendly?

*The environment has many dimensions. With the equipment for pyro and grinding systems, KHD offers the lowest energy and fuel consumption. Next*



endüstri için bir ölçüt haline almıştır. Bildiğiniz üzere, Türkiye 2009 yılında Kyoto protokolünü imzalamıştır ve burada yer alan çevre düzenlemelerini yerine getirmek için sıkı bir şekilde çalışmaktadır. Şu anda, SNCR ünitelerine yönelik en büyük talep Türkiye'deki NOx emisyonlarının azaltılmasıdır. Ayrıca, Türkiye'de en son kurulmuş olan 3 yeni fırın hattı LowNOx kalsinatörler içermektedir. Bu durum, Türk çimento üreticilerinin kendi tesislerini yeni çevresel düzenlemelere hazırladığını açıkça göstermektedir.

**KHD'nin Türk Çimento Endüstrisindeki konumunu biliyoruz, önümüzdeki 5 yıl boyunca Türkiye'deki planlarınız ne olacak?**

Yeni tesisler ve kapasite artışları açısından piyasada güçlü bir oyuncu olmaya devam edeceğiz. Müşterilerimizi daha iyi destekleyebilmek için yakın zamanda Türkiye'deki Yedek Parça ve Servis teşkilatımızı güçlendirdik. Ayrıca, 2014 yılında, ana hissedarımız AVIC ile birlikte Türkiye'de 5,000 tpd seviyesindeki ilk hattımızın kurulmasını yaptık. Önümüzdeki 5 yılda Türkiye'deki projelerde işbirliğimiz hızlı bir şekilde artırmayı planlamaktayız.

**Son olarak eklemek istediğiniz bir şeyler var mı?**

SINTEK, 2012 yılında, AŞKALE Gümüşhane projesinin ana yüklenicisi olmuştu ve SINTEK'in uzman proje ekibi ile birlikte 4,000 tpd seviyesindeki hattımızı kurmuş-tuk. Bu vesileyle, Türkiye'de kurduğumuz mükemmel işbirliği için SINTEK'e şükranlarımızı sunar ve bu röportaj için size de çok teşekkür ederiz.

*is the dust emissions control, which is achieved both by designing plants in a way that avoids spillages and random dust sources and through provision of the highest efficiency filter and combustion technologies for minimal gaseous emissions. KHD can also supply SNCR systems for NOx control.*

*The most recent example of an environmentally friendly plant is our plant delivered to Rezzato for Italcementi, which started production already. This plant is a benchmark for the industry, in terms of environmental control.*

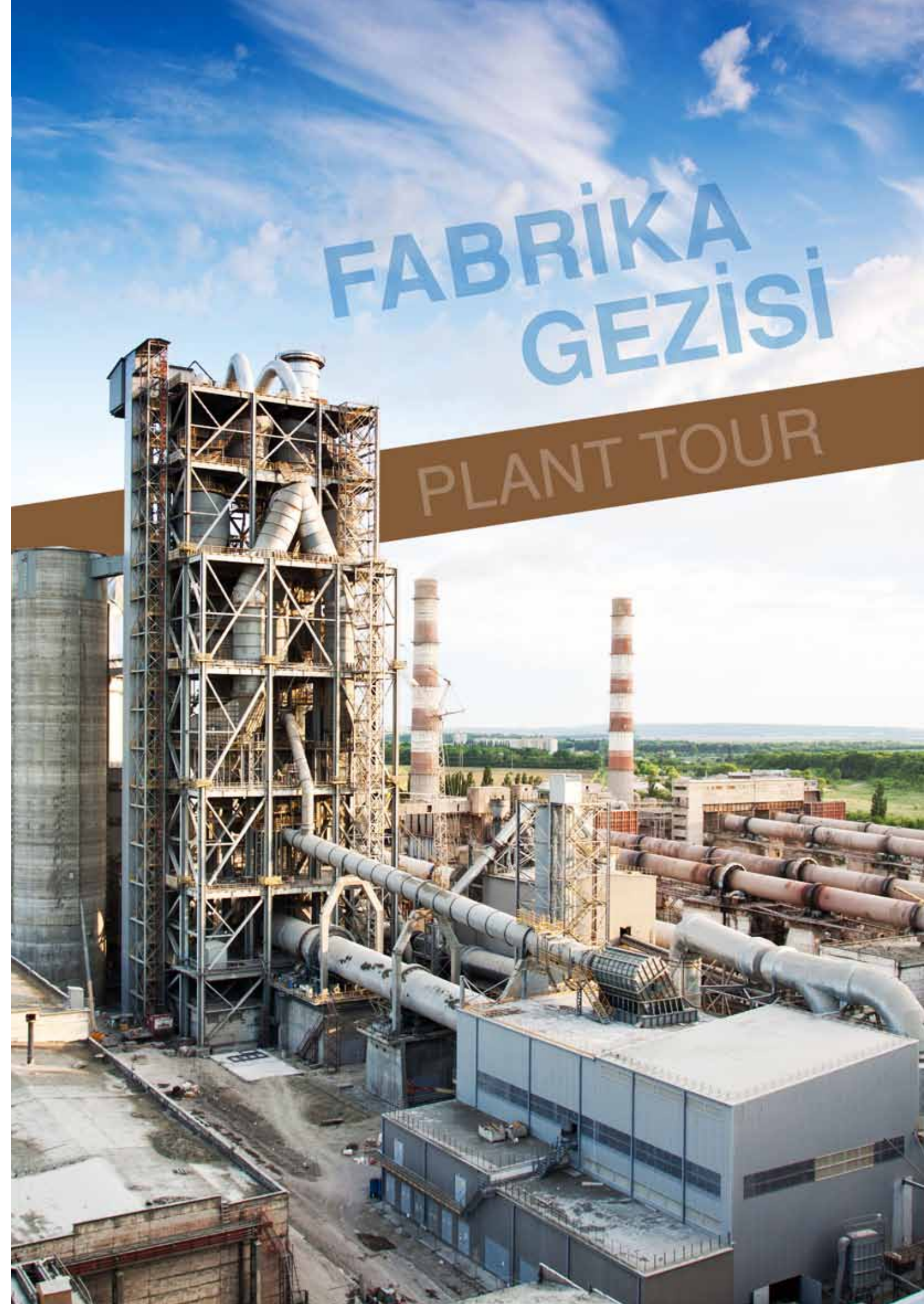
*As you know, Turkey signed the Kyoto protocol and is working hard to meet environmental regulations stated therein. At the moment there is a big demand for SNCR units to reduce NOx emissions in Turkey. Furthermore, the latest 3 new pyro-lines that we installed in Turkey included LowNOx calciners. This shows us clearly that the Turkish cement producers are preparing their plants for the new environmental regulations.*

***We know that KHD's position in Turkey's Cement Industry. What is your plan for the next 5 years in Turkey?***

*We will continue to be a strong player in the market for new plants and upgrades. We have recently strengthened our Parts and Service set-up in Turkey to better support our customers. Furthermore, we installed our first 5,000 tpd line in Turkey with our main shareholder, AVIC, in 2014. In the next 5 years our cooperation in Turkish projects will increase rapidly.*

***At the end would you like to add something?***

*In 2012 SINTEK was the main contractor of the ASKALE Gümüşhane project where we installed a 4,000 tpd line with SINTEK's experienced project team. Herewith we would like to thank SINTEK again for this very good cooperation in Turkey and certainly thank you for this interview.*





*Türkiye'nin tek hatta en fazla klinker üretecek fabrikası Medcem Çimento, Mersin'de kuruluyor. Eren Holding bünyesinde kurulan fabrika yıllık olarak yaklaşık dört milyon ton çimento üretim kapasitesine sahip olacak...*



*Medcem Cement, the plant to produce the most clinker on a single line in Turkey is being established in Mersin. The plant established within the organization of Eren Holding is going to have approximately four million tonnes of cement production capacity per year...*







*Medcem Çimento Fabrika Müdürü Murat Kahya: “Tek bir döner fırınla günlük on bir bin beş yüz ton klinker üretmeyi amaçlıyoruz.”*

*Murat Kahya, the Plant Manager of Medcem Cement: “We aim for producing eleven thousand and five hundred tonnes of clinker on a day through a single rotary kiln”.*



#### **Genel hatları ile nasıl bir çimento fabrikasını işletmeye alacaksınız?**

Medcem Çimento Fabrikası Türkiye'deki diğer çimento fabrikaları ile karşılaştırıldığında, onlardan daha ileri teknolojiye sahip bir fabrika olacaktır. Mersin Taşucu'nda ülkemiz adına çok önemli bir projeyi hayata geçiriyoruz. Bu proje Eren Holding'in Türkiye'ye kattığı çok önemli bir değer olacaktır. Çimento fabrikalarının özelliklerine değinirken genellikle klinker üretim kapasitelerine temas edilir. Klinker üretim kapasitesi açısından bakıldığında Türkiye ve Avrupa'nın en büyük hattının Medcem Çimento Fabrikası'na yapıldığını söyleyebiliriz. Bu durum projenin önemini çok daha artırıyor. Sadece tek bir döner fırınla günlük on bir bin beş yüz ton klinker üretmeyi amaçlıyoruz. Fabrikamıza gelen bütün ekipmanlar sektördeki en kaliteli tedarikçiler tarafından sağlanmaktadır. Bu ekipmanların montajlarını da yine SINTEK gibi Türkiye'nin en önemli firmaları ile birlikte gerçekleştirmekteyiz. Şu anda fabrikamızın 3. aşamasında çimento üretim kısmının inşaat, imalat ve montajını SINTEK'in tecrübeli personelleri ile tempolu bir şekilde sürdürüyoruz. Medcem Çimento Fabrikası'nın rakiplerine nazaran pek çok avantajları var. Gerek kalite kontrol, gerekse üretim aşaması son teknoloji kullanarak gerçekleştirilecektir. Türkiye'deki çimento fabrikalarında olmayan birçok teknolojik özellik Medcem Çimento Fabrikası'nda mevcut olacak. Fabrikamızın kapasitesinin günlük olarak on bir bin beş yüz ton olması bize çok büyük bir

#### **Could you please outline what kind of a cement plant you are going to launch?**

Medcem Cement Plant will have a more advanced technology compared to other cement plants in Turkey. We are launching a very significant project for our country in Tasucu Mersin. This project will be a great asset contributed by Eren Holding to Turkey. When describing the properties of the cement plant, the clinker production capacity is usually referred. Considering it in terms of clinker production capacity, we can safely say that the biggest line of Turkey and Europe is being built in Medcem Cement Plant. This aspect increases the significance of the project even more. We aim for producing eleven thousand and five hundred tonnes of clinker on a day through a single rotary kiln. The equipment arriving in our plant is provided by most-qualified suppliers in the sector. We perform the installations of these equipment with Turkey's most important companies like SINTEK as well. At the 3<sup>rd</sup> stage of our factory, we currently maintain the constructing, manufacturing and assembling processes of the cement production section with the experienced personnel of SINTEK at a fast pace. Medcem Cement Plant has several advantages over competitors. Both quality control and production processes are performed using state-of-the-art technology. Medcem Cement Plant is going to have several technological features that current cement plants in Turkey do

güç sağlamaktadır. Türkiye'de büyük çimento üreticileri mevcuttur ve bunların günlük üretimleri on üç bin ila on üç bin beş yüz ton arasında değişmektedir. Ayrıca bu üretimi iki ya da üç farklı fırın kullanarak yapabilmektedirler. Biz on bir bin beş yüz tonluk üretimi tek bir fırınla yapacağız. Öğütme sistemlerinde tercih ettiğimiz ekipmanlar da dünyada kabul görmüş en büyük firmaların ekipmanları olacaktır. Dolayısıyla üretim maliyetlerimiz oldukça düşük olacak ve bu da pazardaki rekabet gücümüzü arttıracaktır.

#### **Türkiye'de çimento sektöründe çok büyük firmalar mevcut. Bunlarla nasıl rekabet etmeyi düşünüyorsunuz? Özellikle ihracat hususunda bu konuyu değerlendirir misiniz?**

Türkiye'ye çok ciddi ihracat gücü ve becerisi olan bir şirket kazandırmış olacağız. Bu husustaki avantajlarımızı basitçe şöyle sıralayabiliriz. Medcem Çimento'nun kendisine ait bir limanı var. Şirket kendisine ait bu limandan üretimini yaptığı herşeyi yurtdışına gönderebilecek pozisyonadadır. Bunun haricinde yurtdışından da yakıtımızı rahatlıkla limanımız vasıtasıyla alabileceğiz. Bu bize çok ciddi bir maliyet avantajı getirmektedir. Bu sayede de fiyat rekabeti açısından avantajlı bir konum elde edeceğiz. Diğer taraftan bizim pazarlama modelimiz Türkiye'deki ihracat yapan diğer çimento şirketlerinden çok daha farklı şekilde olacak. Türkiye'deki çimento fabrikaları ürünlerini yurtdışına satarken çeşitli aracı kurumlardan

not have. The fact that the capacity of the plant is eleven thousand and five hundred tonnes per day provides us a great strength. There are large cement producers in Turkey, and their daily production rates range from thirteen tonnes to thirteen and five hundred tonnes. Nevertheless, they are able to produce so much using two or three different kilns. We are going to produce eleven thousand and five hundred tonnes using only a single kiln. Equipment that we chose for grinding system will be supplied by world's largest firms with international recognition. This will allow us to have low production costs increasing our competitive power in the market.

#### **There are very large firms in cement sector in Turkey. How do you plan to compete with these? Can you comment on this point particularly in regards to export?**

We will have gained Turkey a company which has a very remarkable export power and skill. We can list our advantages in this matter as follows: Medcem Cement has its own port. The company has the ability to export everything it produces using this port. Besides, we will be able to receive the fuel from abroad conveniently using the port. This will provide us a very significant cost advantage. Thus, we will have advantage in terms of price competition. On the other hand, our marketing model will be quite different from other cement companies which



yararlanmaktadır. Bizim satış modelimiz bu şekilde olmayacak. Bizim Medcem Global adında bir kardeş şirketimiz var. Medcem'in ürettiği çimentonun yurtdışına pazarlamasını yapmaya yetkili tek kuruluştur. Medcem Global vasıtasıyla şu an değişik ülkelerde yatırımlar yapmaya başladık bile. Pek çok ülkede sabit santraller ve öğütme devreleri kuruyoruz. Buradan ürünlerimizi Medcem Global vasıtasıyla göndereceğiz ve o ülkelerde pazarlamasını yapacağız. Kendimizi zamanla çok daha geliştirecek bir şebeke kuracağız. Bu şebeke gün geçtikçe daha da büyüyecek ve bize pazarda çok ciddi avantajlar sağlayacak. Medcem'in fabrikasının çok yakınında bulunan maden ocakları sayesinde de yüksek kalitede hammaddeye rahatlıkla ulaşabileceğiz. Fabrikamız ise bu süreci yüksek teknolojiye sahip ekipmanlar ile denetleyebilecek. Bu ekipmanların sahip olduğu teknoloji sayesinde üretim otomatik bir şekilde kontrol edilebilecektir. Üretimin her aşamasında yapılacak kontroller ile klinkerin kalitesi en üst seviyede tutulacaktır. Ayrıca tamamen online olarak çalışacak bir kalite kontrol sistemimiz, ekipmanlarımız ve laboratuvar sistemimiz mevcut olacak. Çok sık aralıklarla analiz yapacaklar ve böylece kaliteyi diğer fabrikalara göre daha yüksek ve rekabetçi bir seviyede tutabileceğiz.

#### **Hem Türkiye hem küresel açıdan günümüz çimento sektörünü nasıl değerlendiriyorsunuz?**

Türkiye, çimento sektöründe Avrupa'nın bir numaralı üreticisi konumuna gelmiştir. Dünyada da dördüncü veya beşinci seviyede olduğumuz görülmektedir. Gerek Avrupa'ya gerek yurtdışındaki diğer ülkelere ihracat konusunda Türkiye birinci durumdaki pozisyonunu korumaktadır. Ayrıca çimento üretiminde kullanılan ekipmanların son teknolojiye sahip olması ve çimento sektöründe çalışan mühendislerimizin kalitesinin oldukça iyi olması, bizi ülke olarak oldukça rekabetçi bir konumda tutmaktadır. Türkiye çimentoyu iyi üretebilme becerisine sahiptir. Gelecek dönemlerde iç piyasada daralmalar olacak. Şu an yetmiş milyon ton klinler üretim kapasitesine sahip olan ülkemizde, yakın zamanda yeni yatırımlar olacak ve üretim miktarı artacak. Fakat yurtdışında değişik bölgelerde artan taleplerle birlikte ülke olarak ihracata yönelmemiz şart olacak. Nihayetinde de dünyada çimento pazarını elinde tutan ve yönlendiren bir ülke konumuna ulaşacağımıza inanıyorum.

*export their products. Cement plants in Turkey use the services of intermediaries while exporting their products. Our sales model will not be the same. We have a sister company named Medcem Global. It is the exclusive company authorized to market Medcem's cement in foreign markets. We have already begun to make investments in different countries through Medcem Global. We are establishing plants and grinding circuits in several countries. We are going to forward our products here through Medcem Global, and market them in these countries. We are going to establish a network which will develop more in time. This network will gradually grow and bring us very significant advantages in the market. Thanks to the mines located very close to Medcem plant, we will be able to have easy access to high-quality raw material. Our plant is going to inspect the process through high-tech equipment. The equipment will be able to control the production automatically thanks to its high technology. The controls to be made in all stages of production will keep the quality of clinker highest. Moreover, we are going to have a quality control system, equipment and laboratory system which will function fully online. These will carry out very frequent analyses and we will be able to keep the quality higher and competitive compared to other plants.*

#### **How do you view current cement sector both in respect of Turkey and global market?**

*Turkey has become number one producer in cement sector Europe. It is observed that we are the number four five in the world. Turkey is still number one in terms of export to Europe and other countries around the world. Furthermore, the fact that the equipment used in cement production is high-tech, and that the engineers in the cement sector are well-equipped keeps our country on a quite competitive position. Turkey has the ability to produce cement well. There will be shrinkage in domestic markets in years to come. Currently, Turkey has the capacity of producing seventy million tonnes of clinker, and there will be new investments soon increasing the production capacity. Nevertheless, we will have to prefer export with the increasing demands in different regions. I believe Turkey will eventually achieve the position where it would dominate and steer the cement market in the world.*



**Medcem Çimento Üretim Müdürü Deniz Özdi:**  
“Biz ara ürün olan klinkeri yüksek kalitede üreteceğiz.”

**Deniz Ozdil, Production Manager of Medcem Cement:** “We are going to produce high-quality clinker which is an intermediate product”

#### **Uluslararası standartlara nasıl uymayı planlıyorsunuz?**

Türkiye'nin çok ciddi çevre kanunları var. Çevre Bakanlığı tarafından online olarak her fabrika gibi Medcem'de de yer alan bacalarda online olarak izlenecektir. Faaliyete geçebilmemiz için alınması gereken bazı izinler var. Çevre Bakanlığı bütün bu izinleri tek tek denetliyor. Son izin ise online takip sürecinden sonra çıkıyor. Medcem yatırım esnasında en iyi ekipmanları seçtiği için çevreye duyarlılık konusunda da oldukça dikkatli ve iddialıdır.

#### **Fabrikada hangi tür yakıtları kullanmayı tercih edeceksiniz?**

Fabrikada katı yakıt olarak kömür kullanılacak. Sıvı yakıt olarak ise sadece başlangıç aşamasında, kömürün tutuşabileceği sıcaklığa gelene kadar fuel-oil kullanılacak. Tedarikçi firmalarımızın performans testleri tamamlandıktan sonra ikincil yakıt kullanım oranının artırılması planlanmaktadır.

#### **Yakıtları iç pazardan mı yoksa dış pazardan mı tedarik etmeyi planlıyorsunuz?**

Eren holding bünyesinde yer alan şirketlerden Eren Enerji'nin kömür tüketimi Medcem'den daha fazla olacağı için tedarikler Eren Holding bünyesinde gerçekleştirilecektir. Medcem'e gelecek ilk kömür performans testlerinde kullanılacak üzere tedarik edilecek olan ithal linyit türe-

#### **How do you comply with international standards?**

Turkey has quite strict environmental laws. The flues of Medcem are going to be monitored online by Ministry of Environment just like that of any other plant. We need to obtain some permits to start operation. Ministry of Environment checks each permit. The last permit is granted after online monitoring. Medcem is quite careful and assertive with regard to environmental awareness as it chose the best equipment in investment stage.

#### **What kind of fuels are going to be preferred in the plant?**

The plant is going to use coal as solid fuel, and only fuel oil as liquid fuel in the start up till the ignition temperature of the coal is reached. We plan to increase the usage of secondary fuel once performance tests of our suppliers are completed.

#### **Do you plan to supply the fuel oils from domestic market or foreign market?**

Since the coal consumption of Eren Enerji, one of the companies within Eren Holding, will be more than that of Medcem, the fuel is going to be supplied within the organization of Eren Holding. The first coal to be received by Medcem will be imported lignite derivative to be supplied for use in first coal performance



vi olacak. Çimento fabrikaları prosesleri gereği atık bertaraf tesisi olarak değerlendirilebilirler. Medcem atık yakma lisansını aldıktan sonra artık fabrikamızdan herhangi bir atık malzeme çıkışı olmayacak.

#### Toz emisyon oranlarınız ne olacak?

Tedarikçi firmaların garanti ettiği toz emisyon değerleri göz önünde bulundurulduğunda Medcem toz emisyon değerleri yasal mevzuatta yer alan değerlerin çok altında kalacaktır.

*tests. Cement plants can be considered waste disposal plants due to their processes. Once Medcem obtains waste incineration permit, no waste material will come out of our plant.*

#### *What is going to be your dust emission rates?*

*Considering dust emission values guaranteed by suppliers, Medcem's dust emission values will be much lower than the values under legislation.*



**Medcem Çimento Yatırım Müdürü Nail Saticioğlu:**  
“Özellikle iyi teknoloji ile donatılmış, pazarlara yakın olan ve limana sahip firmalar oldukça şanslılardır.”

*Nail Saticioğlu, Investment Director of Medcem Cement: “Firms particularly equipped with good technology with close location to the market having a port are quite lucky”*



#### Büyük firmalar ile nasıl rekabet etmeyi düşünüyorsunuz?

Medcem daha büyük olduğu için onlar Medcem’le rekabet edecekler, bu konuda gerçekten iddialıyız. Çimento, üretim süreci kompleks kimyasal reaksiyonlar içermemektedir. Medcem Çimento sadece fabrikası ile girmiyor sektöre. Eren Holding’in Medcem Global adında bir kuruluşu daha var. Bu kurum dünyanın yedi farklı ülkesinde faaliyet gösteren çok büyük bir şirkettir. Dolayısıyla Medcem bu denli geniş bir coğrafyada faaliyet göstereceğinden müşteri portföyünün isteklerini karşılamak üzere üreteceği çimento tipi Türkiye pazarının ihtiyaçlarının çok üzerinde olacaktır. Medcem ara ürün olan klinkeri yüksek kalitede üretmeyi planlamaktadır. Terminallerin yer alacağı ülkelerde, o ülkenin ihtiyacına ve pazarın gerekliliklerine göre bahsi geçen klinkerden çimento yapılması planlanmaktadır. Medcem kaliteli ürünü Türkiye’de üreteceği için kalitesiyle yurt içinde hep önde olacaktır. Deniz yolu bağlantımız ile çok ciddi avantajlar sağlanacağı düşünülmektedir.

#### *How do you plan to compete with large companies?*

*They will compete with Medcem since Medcem is larger. We are really assertive in this matter. Cement production process involves complicated chemical reactions. Medcem Cement does not enter the sector solely with its plant. There is another organization titled Medcem Global owned by Eren Holding. This is a very large company operating in seven different countries across the globe. Therefore, since Medcem is going to operate in a very large geography, the type of cement to meet the needs of its customer portfolio will be way beyond the needs of Turkish market. Medcem plans to produce high-quality clinker which is an intermediate product. It is planned to produce cement out of the clinker according to the needs and market requirements of the country where the terminals are to be located. As Medcem is going to produce the high-quality products in Turkey, it will always be the leading company in the country. We believe that we will achieve remarkable advantages thanks to our seaway connection.*

#### **Ne kadar zamandır bu sektörün içindesiniz?**

Ben 1980’li yıllardan beri çimento sektörünün içerisindeyim. Bu sebeple de çimento fabrikalarının ülkemize olumlu yöndeki katkılarını iyi bilmekteyim. Bir çimento fabrikası hem bulunduğu bölgeye, hem çalışanlarına hem de sermaye sahiplerine çok ciddi katkı yapmaktadır. Bizim temennimiz ihtiyacı olan bütün bölgelere çimento fabrikalarının açılması ve doğaya zarar vermeyecek bir şekilde üretim yapılmasıdır. Altını özellikle çizmek istiyorum ki çimento sektörünün doğaya zarar vermiyor oluşu önemli bir husustur. Çimento sektöründe çalışanlar ise oldukça mutlu kişilerdir. Bu da doğal olarak bir aidiyet duygusu yaratmaktadır. Çünkü çalışanların her türlü sosyal hakları verilmektedir. Çevre ile ilgili bütün konulara da riayet edilir.

#### **How long have you been in this sector?**

*I have been in cement sector since 1980s. So, I know the positive contributions of cement plants in our country. A cement plant provides quite remarkable contributions to the region it is located in and to the employees and capital owners. Our expectation is that cement plants are opened in the regions which need it, and they produce products without harming the environment. I want to particularly underline that it is a significant point that cement plants do not harm the environment. Those working in cement sector are quite happy individuals. This naturally creates a sense of belonging. Because, the employees are given every social right. All points regarding environment are complied with.*

#### **Çimento fabrikalarının doğaya zarar vermediğini söylediniz. Bu konuyu açar mısınız?**

Türkiye’de maalesef ki çok fazla yanlış bilgi var. Bilen bilmeyen herkes her konuda konuşuyor. Çimento fabrikaları çevreyi kirletiyor gibi gösteriliyor. Biz hayatımızı çimento fabrikalarının içerisinde ve hatta lojmanlarda geçirdik. Ben son iki senedir lojman dışında bulunuyorum. Dolayısıyla çimento fabrikalarının gerek çalışanlar ve gerek çevresinde yaşayanlarda herhangi bir sağlık sorununa sebebiyet vermediğini söy-

#### **You said cement plants don’t harm the nature. Could you please open up that subject?**

*Unfortunately, there is lots of wrong information circulating in Turkey. Lots of people are talking through their hats. They imply that cement plants are polluting the environment. We spent our lives in cement plants and even in lodgings. I have been living outside the lodgings for the last two years. Therefore, I can say that cement plants pose health risks for neither employees nor the people living around. Moreover, there is no disease resulting from exposure to*





leyebilirim. Ayrıca çimento kaynaklı bir meslek hastalığı da söz konusu değildir. Bunu Cembureau söylemektedir. Dünya çapında faaliyet gösteren bu kuruluş, herkese bütün bilimsel datayı sunabilecek yeterliliktedir. Bu kurum dünyanın her tarafındaki çimento fabrikalarında çok titiz ölçümler yapıyor. Anlayacağınız bu veriler sadece Türkiye ile sınırlı değildir. Türkiye'deki bu tabunun yıkılması lazım. Ama bu tabuyu yıkmak için bilgilendirme çalışmalarının da ciddiyetle yapılması gerekmektedir.

#### Medcem Çimento'nun rakiplerinden farkı nedir?

Özellikle iyi teknoloji ile donatılmış, pazarlara yakın olan ve limana sahip firmalar oldukça şanslılardır. O şanslı şirketlerden bir tanesi de biziz. Tabiki bu şans biz kendimiz yarattık. Bunu yaratabilmek için çok ciddi bir fizibilite çalışması yapıldı. Yer bulundu, hammadde rezervleri tespit edildi, hammaddenin çimento olabilirliği incelendi ve ayrıca bunun satılabilirliğine bakıldı. Yaklaşık iki yıl bu proje üzerinde çalışıldı. Tabi biz yapım aşamasında buraya geldiğimiz için, bu süreçlere eşlik etmedik. Lakin bu süreçlerin çok zor olduğunu biliyoruz. Yasal izinlerin alınması gerçekten çok önemli.

#### Sizce dünyada hangi bölgelerde çimento arzı yükselecektir?

Şu an bildiğim kadarıyla Afrika pazarındaki

*cement. This is stated by Cembureau which is an organization operating across the globe having the competency to provide all scientific details. This organization carries out very meticulous measurements in cement plants around the world. It is to say, these data are not specific to Turkey. We need to eliminate this taboo in Turkey. Yet, serious attempts need to be undertaken to create awareness to eliminate this taboo.*

#### What makes Medcem Cement different from its competitors?

*The firms which are equipped with good technology, in particular, being close to the market and owning a port are quite lucky. We are among the lucky. Of course we created this chance. Quite important feasibility works were performed to create this chance. The location was found, and the raw material reserves were identified, and it was determined whether the raw material could be processed to have cement and whether the product could be sold. They worked on the project for about two years. We did not join these processes as we arrived during the construction. Yet, we know how difficult these processes are. It is really very crucial to obtain legal permits.*

#### In what regions in the world do you think cement supply will increase?

*As far as I know, prices in African market are currently very high. There are groups who*

fiyatlar çok yüksek. Afrika pazarına ciddi yatırım yapmış gruplar var. Biz de Afrika tarafına terminal kurmayı planlıyoruz. Klinkeri burada üreteceğiz. Biraz önce anlattığım gibi terminalerin ihtiyacına göre ise o bölgelere çimento gidecek. Önümüzdeki günlerde Suriye'deki pazarın açılmasına bağlı olarak yurtiçi piyasasının da canlandığını göreceğiz. Güneydoğu tamamen Suriye'ye çalışıyor. Buralardan da o pazarlara yeni yeni açılmalar olacaktır. Dünyada da çimento her zaman büyük bir ihtiyaç durumundadır. Gelişmekte olan üçüncü dünya ülkelerinin hala çok ciddi çimento talebi var.

#### Bize zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederiz.

*have made significant investments in African market. We also plan to establish a terminal in African region. We are going to produce clinker there. As I have just noted, cement is going to arrive in these regions according to the demand of these terminals. In the days ahead, we will see revival in domestic markets depending on opening of the market in Syria. South Eastern Anatolia produces for Syria as a whole. There will be new openings to these markets in that region. Cement is always a major need in the world. Developing third world countries have still quite significant cement demand.*

*Thank you for your precious time to us.*





# Toz ve Hava: Gerçekler

## Dust and Air: The Facts

Yığın haldeki katı maddelerin bant konveyör ile ilk taşındığı günlerden itibaren toz sorunu her zaman tartışmaya ve araştırmaya açık bir konu olmuştur. Havadaki toz, yığın haldeki katı maddelerin taşınması sırasında yaratılan hava akımlarıyla hareket etmektedir. Aktarma noktasında yaratılan hava miktarını belirlemek için kapsamlı bir araştırma gerçekleştirilmiştir ve yaratılan havanın miktarını tahmin etmek için sonuç olarak üç farklı metodolojiye ulaşılmıştır. Bu yaklaşımlar her ne kadar birbirine yakın olsalar da, kömür uygulaması söz konusu olduğunda gerçek durum birbirinden biraz farklı olur.

Gerçekte ölçülen hava akışlarının kullanımı bir toz kontrol sisteminin büyüklüğünü belirlemek için en doğru yoldur. Bu hava akışları, aktarma noktasının yapısı mekanik olarak değiştirilerek azaltılabilir. Söz konusu olan hava akışlarının tam olarak anlaşılması kullanıcının etkili olacak kapasite ve sermayeyi tasarruflu kullanacak kadar yeterli büyüklükte bir toz toplama sistemi tasarlamasına izin verir.

### Geçmiş

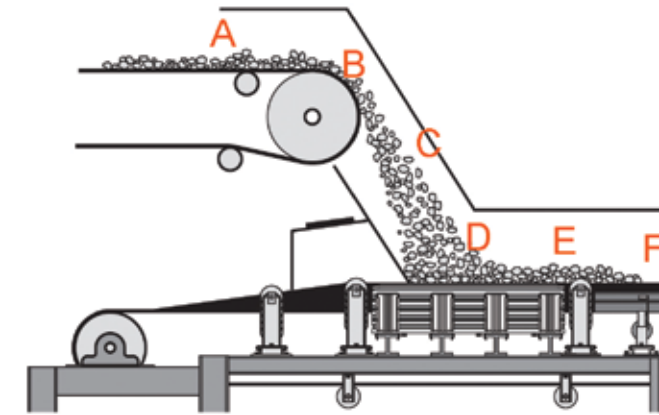
Tozun etkileri hakkında çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar yanma, sağlık üzerindeki etkiler, çevresel etkiler, güvenlik üzerindeki etkiler ve bakım konuları gibi bir dizi konuya yoğunlaşmıştır. Tüm araştırmalarda tozun ne kadar istenmediği ve genellikle ne kadar tehlikeli olduğu sergilenmiştir. Her ne kadar tozun etkileri üzerine çok sayıda araştırma yapılmış olsa da, tozun tanımlanması ve yönetilmesi zor davranışı, aktarma noktası gibi bir ortamda tozun kaynakları hakkında daha ayrıntılı bir araştırma yapılmasını engellemiştir.

*Dust has been an issue of concern and research ever since bulk solids were first transported by conveyor belt. Airborne dust travels in the air currents that are created by the handling of bulk solids. Extensive research has been conducted to determine the quantity of air created at a transfer point. The Industrial Ventilation Guide, the Dust Control Handbook and Foundations all have slightly different methodologies developed to predict the amount of air generated. While close, each of these approaches vary slightly from the reality of an actual coal application.*

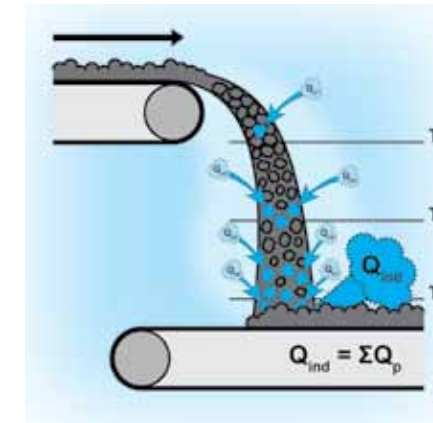
*The use of actual measured airflows is the most accurate way to size a dust control system. These airflows can be minimized by mechanically altering the construction of the transfer point. A full understanding of the airflows involved allows a user to specify a dust collection system large enough to be effective, but not so large as to waste capacity and capital.*

### Background

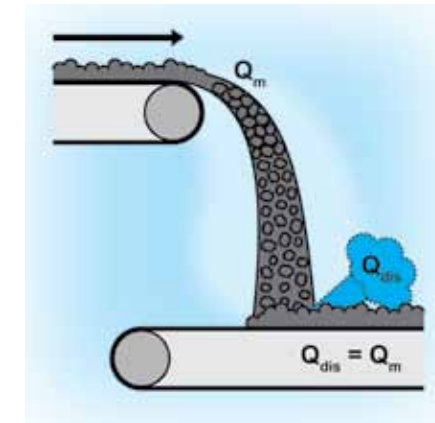
*A great deal of research has been conducted on the effects of dust. This research has concentrated on issues such as combustion, health impacts, environmental impacts, safety impacts and maintenance aspects. All research has illustrated how dust is undesirable and often dangerous. Although much research has been conducted on the effects of dust, the elusive and difficult -to-manage behavior of dust has prevented as much research into the origin of dust in a transfer point setting. A transfer point is defined as the point where one belt conveyor dumps material onto another.*



Şekil 1. Konveyör aktarmanın temel bölgeleri  
Figure 1. Basic regions of a conveyor transfer



Şekil 2. Tetiklenen havanın gösterimi  
Figure 2. Illustration of induced air



Şekil 3. Deplase edilen havanın gösterimi  
Figure 3. Illustration of displaced air

Bir aktarma noktası, bir konveyör bandın başka bir konveyör bant üzerine malzemeyi döktüğü nokta olarak tanımlanmaktadır. Malzeme, her hareket ettirilişinde mekanik olarak kırılabilir. Bu kırılma, asıl parçalardan çok daha küçük malzeme parçaları oluşturur. Bu küçük partiküller havalandıkları zaman uçuşan toz halini alırlar.

Deneyimler, genel olarak, bu tozun çapının 500 µm'den büyük olması halinde partikülün daha hızlı düşüşe geçerek malzeme akışına yeniden girdiğini göstermektedir. Partikül, 500 µm'den daha küçük olduğu takdirde havada kalmaya devam etmektedir.

Bu partikül havada kaldığı zaman bunun nereye doğru hareket ettiği kritik bir öneme sahip olur. Mantık, partikülün, ortamdaki hareket eden havadan etkileneceğini ve onun akışlarını takip edeceğini gösterir. Hava akışı ne kadar büyük olursa toz parçacıkları o kadar geniş bir alana yayılır.

*Any time material is moved it may be fractured mechanically. This fracturing creates pieces of the material that are much smaller than the original pieces. Once these small particles become airborne, they become airborne dust.*

*Experience has shown that, generally, if this dust had a diameter greater than 500 µm, the particle will fall fairly quickly and reenter the material stream. If the particle is smaller in diameter than 500 µm, it will remain airborne.*

*Once this particle remains airborne, the question of where it travels becomes critical. Logic would dictate that the particle will be influenced by and follow the currents of moving air in the environment. The greater the airflow, the farther the dust particles will be dispersed.*

*Given this knowledge, it becomes vitally important to understand the nature of the airflows and velocities within a transfer point to predict the behavior of the dust created. Several methods are*



Bu bilgiler ışığında, meydana gelen tozun davranışını tahmin etmek için bir aktarma noktası dahilindeki hava akışlarının ve hızların anlaşılması hayati önem taşımaktadır.

Bir aktarma noktasındaki hava akışlarını hesaplamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler arasında Industrial Ventilation'da açıklanan yöntem ve Dust Control Handbook'ta açıklanan teknik ve Foundations'ta açıklanan yaklaşım yer almaktadır.

Bu makalede bu teorik yöntemler ile bir uygulama gerçeği arasındaki bağıntının bulunmasına çalışılacaktır.

### Teori

Tüm hesaplama yöntemleri, bir aktarma noktasında meydana gelen havayı belirlemek için benzer girdiler kullanırlar (Şekil 1). Temel bir aktarma noktası çeşitli geometrik kısımlara ayrılır:

- A: Giriş alanı.
- B: Baş tamburu düşme.
- C: Serbest düşüş bölgesi.
- D: Çarpma bölgesi.
- E: Oturma bölgesi.
- F: Çıkış alanı.

Genel olarak hava, A'dan girer ve F'den çıkar. Hava aktarma noktasından geçerken yönünde ve hızında değişim olur. Taşınan malzemenin A'dan F'ye hareketi bu genel eğilimi etkilemektedir. Hava ve malzeme arasında olan kaymama durumu nedeniyle malzemenin kendisi havayı aktarma noktası boyunca çekmektedir. Bu durum, havanın malzemeye temas ettiği yerde hava hızının malzemenin hızıyla aynı olacağı anlamına gelir. Havanın viskozitesi de geri kalan hava kütlelerini o yönde hareket etmeye zorlayacaktır.

Malzeme ve bant arasındaki mekanik çarpma olayı çarpma bölgesinde (D) gerçekleşir ve yerleştirilmiş bir hava akışı oluşumuna yol açar. Bu hava kapalı aktarma noktası bölgesince çıkışa doğru (F) ilerler. Toz havada taşındığı için bu hava akışının niceliğinin belirlenmesi hayati önem taşır.

### Yöntem 1

Industrial Ventilation'da, havanın bant konveyörün bant genişliğine oranlı bir oranda oluştuğu belirtilmektedir. Düşme yüksekliğinin 3 ft'den

used to calculate airflows in a transfer point. These methods include the method described in the Industrial Ventilation Manual, the technique described in the Dust Control Handbook, and the approach described in Foundations.

This article will attempt to find a correlation between these theoretical methods and the reality of an application.

### Theory

All calculation methods use similar inputs to determine the air generated in a transfer point (Figure 1). A basic transfer point is broken into several geometric sections.

- A. Entry Area
- B. Head Pulley Drop-off
- C. Free-fall Region
- D. Impact Region
- E. Settling Zone
- F. Exit Area

Generally, the air enters at A and exits at F. Air will move through the transfer point, while the direction and speed will change. The movement of the conveyed material from A to F influences this general trend. The material itself pulls the air through the transfer point due to the "no-slip" condition between the air and the material. This condition means that where the air is touching the material, the air velocity will be identical to the velocity of the material. The viscosity of the air will also force the rest of the air body to move in that direction.

The mechanical event of impact between material and belt occurs at the Impact Region (D), which produces a localized airflow generation. This air will travel through the transfer point enclosure toward the exit (F). Since dust travels with air, it becomes vitally important to quantify this airflow.

### Method 1

Industrial Ventilation Manual states that air is created at a rate proportional to the belt width of the conveyor belt. There is an additional airflow added if the drop height is greater than 3 ft. This additional air is also dependent on the belt width. The equations for this methodology are shown below.

fazla olması halinde ek bir hava akışı ilave edilir. Bu ek hava da bant genişliğine bağlıdır. Bu metodolojiye yönelik denklemler aşağıda gösterilmiştir:

$$\blacksquare Q_{Ex} = 350 \cdot BW + Q_D$$

$Q_{Ex}$  = Egzoz havası (ft<sup>3</sup>/dk.).

BW = Bant genişliği (ft).

$Q_D$  = Düşüşten oluşturulan ek hava.

Malzeme düşüşü 3 ft'den az olduğunda,  $Q_D = 0$ . Malzeme düşüşü 3 ft'den fazla ve  $BW < 3$  olduğunda,  $Q_D = 700$ . Malzeme düşüşü 3 ft'den fazla ve  $BW > 3$  olduğunda,  $Q_D = 1000$ .

### Yöntem 2

Dust Control Handbook'ta, oluşturulan havanın tetiklenen hava miktarına eşit oranda olduğu belirtilmektedir. Tetiklenen hava, malzeme akışının aktarma noktası boyunca hareket ederken kendi içine çektiği tüm havanın miktarıdır. Malzeme, yükleme bandı üzerinde hareket ederken aynı şekilde kalır. Baş tambur düşüşünün üzerinden geçerken (Şekil 1'deki B Bölgesi) ayrılmaya başlar. Malzeme serbest-düşüş bölgesine (C bölgesi) düşerken yayılmaya devam eder ve malzeme partikülleri arasında küçük vakum keseleri meydana gelir. Doğada vakum olayına izin verilmez bu nedenle akış bu küçük keseleri bula bildiği havayla doldurur (Şekil 2).

Şekil 2'de malzemenin serbest düşüşte olduğu her saniyede içine daha fazla hava çektiği görülmektedir. Bu çekilen hava ( $Q_{ind}$ ) gelebileceği en kolay yerden ve genellikle giriş alanından (Şekil 1'deki A Bölgesi) çekilir. Akış, çarpma bölgesindeki (D bölgesi) alıcı banda temas ettiğinde malzeme akışının biriktirdiği tüm hava bir anda dışarı atılır. Tetiklenen havanın miktarını belirlemek için kullanılan yöntem aşağıda gösterilmiştir:

$$\blacksquare Q_{ind} = k \cdot AU \cdot \sqrt[3]{\frac{R \cdot S^2}{D}}$$

$Q_{ind}$  = Tetiklenen hava (ft<sup>3</sup>/dak.).

AU = Havanın sisteme girebileceği açık alan (ft<sup>2</sup>).

R = Malzeme yükü (t/saat).

S = Malzemenin serbest düşüş yüksekliği (ft).

D = Ortalama malzeme çapı (ft).

k = Dönüştürme faktörü (10).

$$\blacksquare Q_{Ex} = 350 \cdot BW + Q_D$$

$Q_{Ex}$  = Exhaust air (ft<sup>3</sup>/min.).

BW = Belt width (ft).

$Q_D$  = Additional air generated from drop.

If the material drop is less than 3 ft,  $Q_D = 0$

If the material drop is more than 3 ft and  $BW < 3$ , then  $Q_D = 700$ .

If the material drop is more than 3 ft and  $BW > 3$ , then  $Q_D = 1000$ .

### Method 2

The Dust Control Handbook states that air is created at a rate equal to the amount of air induced. Induced air is the quantification of all the air that the material stream pulls into itself as it travels through the transfer point. As the material travels on the loading belt, it remains in the same shape. As it passes over the head pulley drop off (Region B in Figure 1), it begins to separate. As the material falls in the free-fall region (Region C), it continues to spread and creates small pockets of vacuum between the material particles. Nature abhors a vacuum, so the stream will fill these small voids with any air it can (Figure 2).

Figure 2 shows that for every second the material is in free-fall, it pulls more and more air into itself. This pulled air ( $Q_{ind}$ ) is drawn from the easiest place that it can come from, usually the entry area (Region A in Figure 1). When the stream contacts the receiving belt at the impact zone (Region D), all the air that the material stream has accumulated is instantly expelled. The equation used to quantify the induced air is shown below:

$$\blacksquare Q_{ind} = k \cdot AU \cdot \sqrt[3]{\frac{R \cdot S^2}{D}}$$

$Q_{ind}$  = Induced air (ft<sup>3</sup>/min.).

AU = Open area that air can enter system (ft<sup>2</sup>).

R = Material load (tph).

S = Height of material free-fall (ft).

D = Average material diameter (ft).

k = Conversion factor (10).

### Method 3

Foundations employs a method that begins with the induced air from the Dust Control Handbook



### Yöntem 3

Foundations, Dust Control Handbook'taki metodolojiye, tetiklenen hava ile başlayan bir yöntem getirir ve deplase olan hava ve oluşturulan hava için ek faktörler ekler.

Deplase olan hava ( $Q_{dis}$ ) malzemenin zaman içerisindeki hacmidir. Bu değer, endüstri standardı olarak  $ft^3/dak$  olarak hesaplanır. Deplase hava Şekil 3'te gösterilmektedir. Deplase havaya yönelik denklem aşağıdaki şekildedir.

$$Q_{dis} = \frac{k \cdot L}{\rho}$$

$Q_{dis}$  = Deplase hava ( $ft^3/dak$ ).

$L$  = Malzeme yükü ( $t/saat$ ).

$\rho$  = Malzemenin yığın haldeki yoğunluğu ( $lbs/ft^3$ ).

$k$  = Dönüştürme faktörü (33.3).

Hava oluşturan başka bir cihaz bulunabilir. Bu genellikle bir öğütücü, köpüklü toz baskılama sistemi ya da bir tür değirmen olabilir. Bu öğelere ilişkin gerçek hava akışları tipik olarak imalatçı tarafından sağlanabilir, ölçülebilir ya da hesaplanabilir.

Bir toz toplama sistemi aynı zamanda bir aktarma noktasındaki hava miktarını etkileyebilir, ancak, hava çekmekte olduğu için akıştan eksiltme yapacaktır. Bu harici hava akışları  $Q_{gen}$ , ya da başka yollarla oluşturulan hava olarak tanımlanır.

Bir aktarma noktasında oluşturulan ya da onun tarafından yaratılan hava akışına toplam hava adı verilir ( $Q_{Tot}$ ). Bu, deplase olan havanın, tetiklenen havanın ve oluşturulan havanın toplamıdır. Bu, oturma bölgesi (Şekil 1'deki E bölgesi) boyunca havanın hızındaki ana faktördür ve aktarma noktasından çıkış bölgesine (F bölgesi) çıkan hava bu havadır. Bu hava toz taşıdığı için mühendislik kontrolleri kullanılarak azaltılmaktadır. Toplam havaya ilişkin denklem aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

$$Q_{Tot} = Q_{ind} + Q_{dis} + Q_{gen}$$

$Q_{Tot}$  = Toplam hava ( $ft^3/dak$ ).

$Q_{ind}$  = Tetiklenen hava ( $ft^3/dak$ ).

$Q_{dis}$  = Deplase hava ( $ft^3/dak$ ).

$Q_{gen}$  = Oluşturulan hava ( $ft^3/dak$ ).

methodology and adds additional factors for displaced air and generated air.

The displaced air ( $Q_{dis}$ ) is the volume of the material stream over time. This value is calculated in  $ft^3/min$ , as that is the industry standard. Displaced air is shown below in figure 3... The equation for displaced air is as follows.

$$Q_{dis} = \frac{k \cdot L}{\rho}$$

$Q_{dis}$  = Displaced air ( $ft^3/min$ ).

$L$  = Material load ( $tph$ ).

$\rho$  = Material bulk density ( $lbs/ft^3$ ).

$k$  = Conversion Factor (33.3).

There may be another device that is generating air. This is usually in the form of a crusher, a foam dust suppression system or some type of mill. The actual airflows for these items can typically be supplied by the manufacturer, measured or calculated.

A dust collection system can also impact the amount of air in a transfer point, but it will subtract from the flow, as it is pulling air. These external airflows are designated as  $Q_{gen}$ , or the air generated by other means.

The air flow that is created or introduced by a transfer point is called the Total Air ( $Q_{Tot}$ ). It is the sum of the displaced air, the induced air and the generated air. This is the driving factor in the speed of the air through the settling zone (Region E in Figure 1), and this is the air that exits the transfer point at the exit zone (Region F in Figure 1), and this is the air that exits the transfer point at the exit zone. (Region F). This air carries dust, so must be minimised with engineering controls. The equation for total air is shown as follows:

$$Q_{Tot} = Q_{ind} + Q_{dis} + Q_{gen}$$

$Q_{Tot}$  = Total Air ( $ft^3/min$ ).

$Q_{ind}$  = Induced Air ( $ft^3/min$ ).

$Q_{dis}$  = Displaced Air ( $ft^3/min$ ).

$Q_{gen}$  = Generated Air ( $ft^3/min$ ).

### Bağıntılı veriler

Her metodolojinin aynı uygulama kullanılarak karşılaştırılması gerekmektedir. Bu işlem, üç konveyör bant (A-B, D ve F) üzerinde Illinois'de bulunan Hennepin kömür yakıtlı termik santralinde gerçekleştirilmiştir.

### Correlating data

Each methodology had to be compared using the same application. This was accomplished on three conveyors belt as (A-B, D and F) at the Hennepin coal-fired power plant in Hennepin, Illinois.

Tablo 1. Industrial Ventilation Kılavuzundaki metodolojiden yararlanılarak hesaplanan hava akışları  
Table 1. Airflows calculated from Industrial ventilation methodology

| Konveyör<br>Conveyor | Bant genişliği (ft)<br>Belt width (ft) | Serbest düşüş<br>yüksekliği (ft)<br>Freefall height (ft) | Malzeme havası<br>( $ft^3/dak$ )<br>Material air<br>( $ft^3/min$ ) | Düşüş havası<br>( $ft^3/dak$ )<br>Drop air<br>( $ft^3/min$ ) | $Q_{dis}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{dis}$ ( $ft^3/min$ ) |
|----------------------|--|--|--|--|--|
| F                    | 36                                     | 35   | 1050   | 700  | 1750   |
| D                    | 36                                     | 3  | 1050   | 0  | 1050   |
| A - B                | 36                                     | 9  | 1050   | 700  | 1750   |

Tablo 2. Dust Control Handbook'taki metodolojiden yararlanılarak hesaplanan hava akışları  
Table 2. Airflows calculated from Dust Control Handbook methodology

| Konveyör<br>Conveyor | Yük (tp/saat)<br>Load (tph) | $A_v$ ( $ft^2$ )<br>$A_v$ ( $ft^2$ ) | Serbest düşüş<br>yüksekliği (ft)<br>Freefall height (ft) | Malzeme çapı (ft)<br>Material dia. (ft) | $k_{ind}$ | $Q_{ind}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{ind}$ ( $ft^3/min$ ) | $Q_{Tot}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{Tot}$ ( $ft^3/min$ ) |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--|---|-----------|--|--|
| F                    | 440                         | 1.16                                 | 35   | 0.17                                    | 10        | 1715   | 1715   |
| D                    | 440                         | 2.25                                 | 3  | 0.17                                    | 10        | 647  | 647  |
| A - B                | 440                         | 0.8                                  | 9  | 0.33                                    | 10        | 380  | 380  |

Tablo 3. Foundations Kılavuzundaki metodolojisinden yararlanılarak hesaplanan hava akışları  
Table 3. Airflows calculated from Foundations methodology

| Konveyör<br>Conveyor | Yük (tp/saat)<br>Load (tph) | Yoğunluk<br>( $lb/ft^3$ )<br>Density<br>( $lb/ft^3$ ) | $k_{dis}$ | $A_v$ ( $ft^2$ ) | Serbest düşüş<br>yüksekliği (ft)<br>Freefall height<br>(ft) | Malzeme<br>çapı (ft)<br>Material<br>dia. (ft) | $k_{ind}$ | $Q_{dis}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{dis}$ ( $ft^3/min$ ) | $Q_{ind}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{ind}$ ( $ft^3/min$ ) | $Q_{Tot}$ ( $ft^3/dak$ )<br>$Q_{Tot}$ ( $ft^3/min$ ) |
|----------------------|-----------------------------|---|-----------|------------------|---|---|-----------|--|--|--|
| F                    | 440                         | 40  | 33.3      | 1.16             | 35  | 0.17  | 10        | 366.3  | 1715   | 2082   |
| D                    | 440                         | 40  | 33.3      | 2.25             | 3   | 0.17  | 10        | 366.3  | 647  | 1013   |
| A - B                | 440                         | 40  | 33.3      | 0.8              | 9   | 0.33  | 10        | 366.3  | 380  | 746  |

Tablo 4. Toplanan hız verileri ve hesaplanan hava akışları  
Table 4. Collected velocity data and calculated airflows

| Konveyör<br>Conveyor | Ölçülen hava hızı<br>( $ft/dak$ )<br>Measured air<br>velocity ( $ft/min$ ) | Çıkış uzunluğu (ft)<br>Exit length (ft) | Çıkış yüksekliği (ft)<br>Exit length (ft) | Çıkış alanı ( $ft^2$ )<br>Exit area ( $ft^2$ ) | Ölçülen akış<br>( $ft^3/dak$ )<br>Measured flow<br>( $ft^3/min$ ) |
|----------------------|--|---|---|--|---|
| F                    | 550  | 2                                       | 0.833                                     | 2  | 1100  |
| D                    | 588  | 3                                       | 0.75                                      | 2.25   | 1323  |
| A - B                | 550  | 3                                       | 0.416                                     | 1.25   | 687.5   |

Tablo 5. Tüm metodolojilerde hesaplanan ve ölçülen hava akışları arasındaki fark (%)  
Table 5. Difference (%) between calculated and measured airflows for all methodology

| Konveyör<br>Conveyor | Industrial Ventilation<br>Kılavuzu<br>Industrial Ventilation<br>Manual | Dust Control Handbook | Foundations |
|----------------------|--|-----------------------|-------------|
| F                    | 59.1   | 55.9                  | 89.2        |
| D                    | -20.6  | -51.1                 | -23.4       |
| A - B                | 154.5  | -44.8                 | 8.5         |
| Ortalama             | 64.3   | -13.3                 | 24.8        |

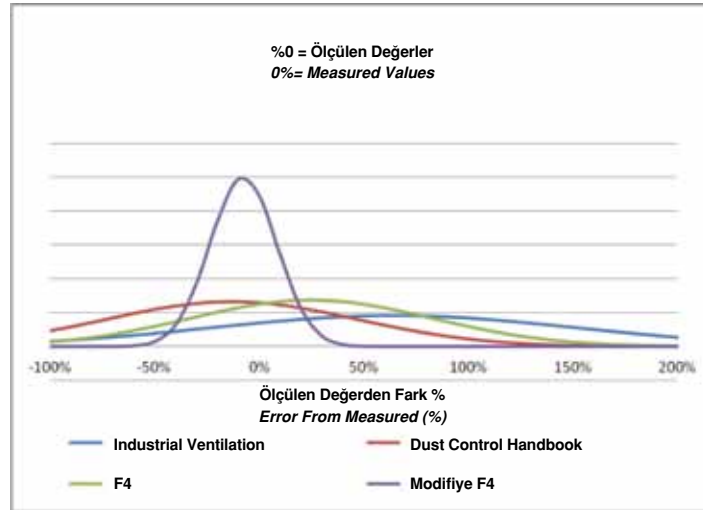
Tablo 6. Birincisi dışındaki tüm düşüşleri yok sayarak Dust Control Handbook'taki metodolojiyi kullanarak hava akışlarının karşılaştırılması  
Table 6. Comparisons of airflows using Dust Control Handbook methodology, mathematically neglecting all drops but the first

| Konveyör<br>Conveyor | Ölçülen hava akışı<br>( $ft^3/dak$ )<br>Measured air flow<br>( $ft^3/min$ ) | Modifiye edilen<br>hesaplanmış hava<br>akışı ( $ft^3/dak$ )<br>Modified calculated<br>air flow ( $ft^3/min$ ) | Modifiye edilen fark (%)<br>Modified difference (%) |
|----------------------|---|---|---|
| F                    | 1100  | 641   | -41.7   |
| D                    | 1323  | 647   | -51.1   |
| A-B                  | 688   | 380   | -44.8   |
|                      |   | Ortalama / Average  | -45.9   |

Her bir metodolojiyi kullanarak hava akışlarını hesaplamak için ihtiyaç duyulan bilgiler her bir konveyörden toplanmıştır. Hava akışları daha sonra metodolojiler kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hava akışları Tablo 1-3'te görülebilir. Gerçek hava hızı, bir pitot tüplü manometre kullanılarak her aktarma noktasında ölçülmüştür. Pitot tüpü şutun çıkış alanına yerleştirilerek hız ölçümü yapılmıştır. Toplam hava akışını bulmak için bu hız, şutun kesit alanıyla çarpılmıştır. Bu veriler Tablo 4'te gösterilmektedir.

The information needed to calculate the airflows using each methodology was collected from each conveyor. The airflows were then calculated using the methodologies. These airflows can be seen in Tables 1- 3. The actual air velocity was measured at every transfer point using a pitot tube manometer. The pitot tube was placed





Şekil 4. Her hesaplama yöntemine yönelik standart hata dağılımı.

Figure 4. Standard distribution of error for each calculation method.

### Tartışma

Bir aktarma noktasında üretilen hava akışının toplam miktarı metodolojilerin her biri için hesaplanmıştır. Bunlar, belirli bir orana göre ölçülen gerçek hava akışından farklılık sergilemişlerdir (Tablo 5).

Hava akışını tahmin etmek için kullanılan her yöntem gerçek hava akışından >%10 oranında sapma yapan ortalama değerler vermişlerdir. Bir aktarma noktasında oluşturulan hava akışını daha iyi temsil etmek için bir yöntemin belirlenmesi gereklidir.

Konveyör F'de 35 ft yüksekliğinde bir düşüş yer almıştır. Bu, sürekli bir düşüş olmamış, aksine bir dizi küçük düşüş halinde gerçekleşmiştir. İlk düşüşten tetiklenen havanın giriş alanından çekilebileceğini varsaymak makul bir yaklaşımdır. Malzeme akışı ilk çarpma ile temas ettiğinde bu havanın tamamı atılacaktır. Bu hava, aktarma noktası boyunca hareket etmek yerine bir sonraki düşüş tarafından çekilerek tetiklenecektir. İlk düşüş, malzeme akışındaki hava miktarını sınırlandıracaktır. Dust Control Handbook'ta açıklanan yöntemde bunu yansıtmak üzere değişiklik yapılmıştır. Hesaplama ilk düşüş yüksekliği kullanılmış ve sonraki düşüşler yok sayılmıştır.

Tablo 6'da düşüşler hakkındaki varsayımın tüm tetiklenen hava hesaplamalarını bir araya getirdiği gösterilmektedir, ancak bunlar gerçekte ölçülen hava akışından %45'lik bir faktörle daha düşüktür.

Dust Control Handbook, deplase olan havayı dikkate almamıştır. Bu deplase olan hava faktörü dahil edilmiş olduğunda

- Foundations metodolojisine göre farklılıklar,

Tablo 7. Birincisi dışındaki tüm düşüşleri yok sayarak Foundations metodolojisini kullanarak hava akışlarının karşılaştırmaları  
Table 7 Comparisons of airflows using foundations methodology, neglecting all drops but the first

| Konveyör<br>Conveyor | Hesaplanan hava akışı<br>( $\text{ft}^3/\text{dak}$ )<br>Calculated air flow<br>( $\text{ft}^3/\text{min}$ ) | Ölçülen hava akışı<br>( $\text{ft}^3/\text{dak}$ )<br>Measured air flow<br>( $\text{ft}^3/\text{min}$ ) | Fark (%)<br>Difference (%) |
|----------------------|--|---|----------------------------|
| F                    | 1008   | 1100  | -8.4                       |
| D                    | 1013   | 1323  | -23.4                      |
| A-B                  | 746  | 688   | 8.5                        |
|                      |  | Ortalama / Average  | -7.8                       |

into the exit area of the chute and the velocity was measured. This velocity was multiplied by the cross-sectional area of the chute to find the total air flow. This data is shown in Table 4.

### Discussion

The total quantity of air flow produced in a transfer point was calculated for every one of the methodologies. These varied from actual airflow measured by a certain percentage (Table 5).

Each method used to predict the airflow produced average values that deviated > 10% from the actual airflow. A method had to be determined to better represent the airflow generated by a transfer point.

Conveyor F included a drop height of 35 ft. This was not a continuous drop, but rather a series of smaller drops. It is reasonable to assume that the induced air from the first drop would be drawn from the entry area. When the material stream came in contact with the first impact, all of this air would be expelled. Rather than traveling through the transfer point, this air would be drawn and induced by the next fall. The first

Tablo 7'de gösterildiği gibi %0 etrafında toplanmaktadır.

Metodolojiler hava akışlarının ölçülen akışa bağlı bir ortalamasını ve bir standart sapmasını vermektedir.

Bu sapmalar, ilgili metodolojilere yönelik standart dağılım eğrilerinin oluşturulması ve karşılaştırılması için kullanılmıştır (Şekil 4).

Her metodoloji hava akışının istatistiksel bir temsilini sağlayabilir, ancak hiçbiri kesin doğrulukta bir sonuç sunamaz. Metodolojiler, daha çok, hava akışlarının azaltılmasına yönelik yöntemler için öngörü sağlarlar. Toz havada taşındığı için tozu azaltmak üzere hava akışının da azaltılması mantıklı bir yaklaşımdır.



Şekil 5. Bant desteği  
Figure 5. Belt support

Üretilen hava üzerindeki en büyük etkiyi belirlemek için hava oluşumu denklemlerinin her parçası analiz edilmelidir.

### Deplase hava

Deplase olan havanın belirleyicileri olan iki faktör yığın haldeki yoğunluk ile malzeme akışıdır ve bunların hiçbiri değiştirilemez. Yoğunluk, bir malzemenin özelliğidir ve akış, yığın taşıma sisteminin tasarım niteliklerine göre ayarlanır. İkisi de değiştirilemeyeceği için deplase olan hava taban hattı olarak alınacaktır.

### Oluşturulmuş hava

Oluşturulan hava, proses için gerekli olan başka bir donanım ögesi yüzünden meydana geldiği için bertaraf edilemez.

fall would limit the amount of air in the material stream. The method described in the Dust Control Handbook was altered to reflect this. The first drop height was used in the calculation, and subsequent drops were ignored.

Table 6 shows that the assumption about drops does bring all of the induced air computations together, but they are lower than actual by a factor of 45%.

The Dust Control Handbook did not take into account the displaced air. When this displaced air factor was included

- per the Foundations methodology

- the differences clustered around 0%, as shown in Table 7.

The methodology produce a mean and a standard deviation of the airflows, relative to the measured flow.

These deviations were used to generate and compare standard distribution curves for respective methodologies (Figure 4).

Each methodology can give a statistical representation of the airflow, but none are exactly accurate. The methodologies can provide much insight into methods for reducing airflows. Since dust travels in air, it makes sense that to minimize dust, airflow must also be minimized. Every part of the air generation equations should be analyzed to determine the greatest impact on air produced.





Şekil 6. Kauçuk şut duvar yalıtımı.  
Figure 6. Rubber chute-wall seal

### Tetiklenen hava

Deplase olan hava gibi, tetiklenen havanın da değiştirilememesine neden olan faktörler mevcuttur.

Bu faktörler malzeme yükü ve malzemenin çapıdır. Sabit olanlar dışındaki diğer tüm faktörler tasarım yoluyla değiştirilebilir. Bu faktörlerin her biri oluşturulan hava üzerinde özgün bir etkiye sahiptir. Havanın sisteme girebileceği açık alan arttırılır ya da azaltılırsa hava akışı doğrudan orantılı olarak artacak ya da azalacaktır. Serbest düşüş mesafesi değiştiği takdirde hava akışı değişikliğin karesinin küp kökü olan bir faktör tarafından değiştirilir.

Koşullara bağlı olmaksızın malzeme akışı genleşme prosesi meydana geldiğinde partiküller arasında bir vakum oluşacaktır. Bu vakumun havayla doldurulması gerekir ve hava kaynağı alakasızdır. Havanın şuta girdiği alan vakumun tamamen bu kaynaktan beslenmesine izin vermeyecek kadar küçük olduğunda, vakum başka kaynaklardan hava çekecektir. Vakum, henüz bırakılmış olan tetiklenmiş havanın tamamını çekecektir. Açık alanın sıfıra indirgenmesi halinde tüm tetiklenen hava faktörü sıfıra düşer.

Malzemenin serbest düşüşünün alçaltılması halinde, akışın yayılma ve vakumlara yol açan keseler oluşturma olasılığı olmayacağı için malzeme akışı bu kadar fazla hava çekemez. Bu faktör, malzemenin yayılmasına ve vakumların oluşmasına baştan izin vermeyerek azaltılabilir.

Serbest düşüş mesafesinin sıfıra indirilmesi aynı zamanda tetiklenen hava miktarını da sıfıra indirecektir.



Şekil 7. Giriş ve çıkış perdeleri.  
Figure 7. Entry and exit curtains

### Displaced air

*The two factors that are drivers of the displaced air are bulk density and material flow, neither of which can be changed. The density is a property of the material, and the flow is set by the design considerations of the bulk handling system. Because neither can be altered, the displaced air is considered the baseline.*

### Generated air

*The generated air is caused by another piece of equipment that is necessary to the process and therefore cannot be removed.*

### Induced air

*Like displaced air, there are factors of induced air that cannot be changed.*

*These factors are the material load and the diameter of the material. All other factors, aside from the constant, can be changed through design. Of these factors, each has a unique impact on the air created. If the open area through which air can enter system is increased or lowered, the air flow is increased or lowered in direct proportion. If the free-fall distance is changed, the airflow is altered by a factor of the cube root of the change squared.*

*If the process of the material stream expanding happens regardless of the conditions, a vacuum will be created between the particles. This vacuum must be filled with air, and the source of this air is irrelevant. If the area through which air can enter the chute is so small that the vacuum cannot be fed entirely by this source, the vacuum will draw air from other sources. The vacuum can draw all the air from the induced air that has just been released. If the open area is reduced to zero, the entire induced air factor reduces to zero.*

Hem açık alan ve hem de düşme yüksekliği tetiklenen hava üzerinde etki sahibi olsa da, düşme yüksekliğinin değiştirilmesinin maliyeti ve zorluğu, açık alanı değiştirmeyi daha arzu edilen bir yöntem kılmaktadır.

Aktarma noktasının yalıtılması alanında çok sayıda araştırma olmasının nedeni budur.

Aktarım şutunu yalıtım için bant altındaki düz desteklerden (Şekil 5) şut duvarı ve bant arasına yerleştirilen kauçuk yalıtımlara (Şekil 6) ve çıkışlardaki ve girişteki kauçuk perdeler (Şekil 7) uzanan teknolojiler mevcuttur.

Destekler, yalıtım teknolojisi ile bir araya geldiğinde banda doğru çok sıkı bir yalıtım oluşturmaktadırlar. Giriş ve çıkış çevresinde malzeme akışına uyum sağlayan bir yalıtım oluşturmak için kauçuk perdeler kullanılabilir. Şut içindeki boşluklar kesme çelik ya da kauçuk ile kapatılabilir.

Kauçuk, esnek olduğu ve çelikten daha kolay işlendiği için arzu edilen bir çözümdür, ancak, gözeneksizdir ve havayı kısıtlamak için kullanılabilir. Sıradışı hareketli geometrilerin etrafına uyacak şekilde kesilebilmesi mümkündür.

### Sonuç

Endüstrinin günümüzde işlemekte olduğu kömür türleri dikkate alınacak olduğunda, toz sorunu her zaman söz konusu olacaktır. Bu toz, aktarma şutlarında tutulacak ya da çıkış alanlarından tahliye olacaktır.

Bir toz kontrol sisteminin boyutunu ve etkinliğini tahmin etmek ve geliştirmek için birçok yöntem bulunmaktadır. Hava akışını tahmin etmek ve azaltmak için doğru bir uygulama geliştirilmiştir.

Bu uygulama, bir aktarma noktası dahilindeki hava akışlarının hesaplanmasına yönelik tüm farklı yöntemlerin gözden geçirilmesiy-le başlar.

Operatörler daha sonra, endüstri tarafından kabul edilmiş her yöntemi uygulayarak potansiyel hava akışını hesaplamalıdır ve bu sayıları, çıkış alanındaki gerçek hava akışı ile karşılaştırmalıdır. Dust Control Handbook,

*If the material free-fall is lowered, the material stream cannot draw as much air, as the stream does not have a chance to spread and create voids that result in vacuums. This factor can also be reduced by not allowing the material to spread and create vacuums in the first place.*

*Reducing the free-fall distance to zero will also reduce the induced air to zero.*

*While the open area and the drop height can both impact the air induced, the cost and difficulty of altering the drop height makes changing the open area a far more desirable proposition.*

*This is the reason that much research has been done in the area of sealing the transfer point.*

*Technologies exist to seal the transfer chute, ranging from flat supports (Figure 5) under the belt, to rubber seals between the chute wall and the belt (Figure 6) and rubber curtains on the exits and entrance (Figure 7).*

*The supports, combined with the sealing technology, create a very tight seal against the belt. The rubber curtains can be used to create a seal around the entry and exit that can conform to the material stream. Openings in the chute can be closed with cut steel or rubber.*

*Rubber is a desirable solution, as it is flexible and much easier to work with than steel, but it is non-porous and can be used to restrict air. It can also be cut to fit around odd moving geometries.*

### Conclusion

*When considering the types of coal the industry is handling today, dust will always be present. This dust will be contained in the transfer chutes or escape at the exit areas.*

*There are many methods to predict and improve the size and effectiveness of a dust control system. A "best practice" was developed for predicting and minimizing airflow.*

*This practice begins by reviewing all the different methods for computing the air flows within a transfer point.*



Industrial Ventilation ve Foundations'da yer verilen metodolojiler, hava akışının istatistiksel temsillerini sunmaktadır, ancak, hava akışının ölçümünün yapılması daima doğru sonucu verir.

Sorunlu alanın konfigürasyonu gözlemlenmeli ve tozun oluşturulmakta olduğu konum tanımlanmalıdır. Operatörler, giriş alanından başlayıp çıkışa kadar çalışarak, tüm aktarma alanını yalıtarak bariz sorunlara çözüm getirmelidir. Her alana çözüm getirilirken akılda tutulması gereken önemli prensip şudur: ne kadar sıkı o kadar iyi. Aktarma noktasının yalıtılması hava akışının azaltılmasına, tozun içeride tutulmasına yardımcı olur ve en ekonomik çözümü sağlar. Her şey yalıtıldıktan sonra çıkış alanı hava akışını yeniden kontrol ederek sonuçları karşılaştırmak büyük önem taşır.

Sonuç olarak, sorunlu alanın beklentileri halen karşılamaması halinde operatörler bastırma ve toplama mekanizmalarını incelemelidirler.

Toz bastırma ya da toplamaya yönelik bir sistem söz konusu olduğunda, çalışanlar, sistemin, hesaplanan hava akışlarından ziyade ölçülen hava akışlarını karşılamak üzere boyutlandırılması gerektiğini unutmamalıdır. Bu durum, uygulamanın gerçek haline göre boyutlandırılmış bir çözümün üretilmesini sağlar.

Hava akışı miktarının belirlenmesi ve azaltılması kullanıcının etkili olacak, kapasiteyi tasarruflu kullanacak kadar yeterli büyüklükte bir toz toplama sistemi tasarlamasına izin verir.

*Operators should then calculate potential air flow using each industry-accepted method and compare those numbers to the actual air flow at the exit area. The methodologies outlined in the Dust Control Handbook, the Industrial Ventilation and Foundations all give statistical representations of the airflow, but a measured airflow is always accurate.*

*The configuration of the problem area should be observed and the location where the dust is being generated should be identified. Operators should address the obvious problems, starting at the entry area working to the exit, sealing up the entire transfer area. When addressing each area, it is important to remember one simple phrase: tight is right. Sealing the transfer point will help reduce the airflow, contain the dust and be the most economical solution. After everything is sealed, it is vital to again check the exit area airflow to compare the results.*

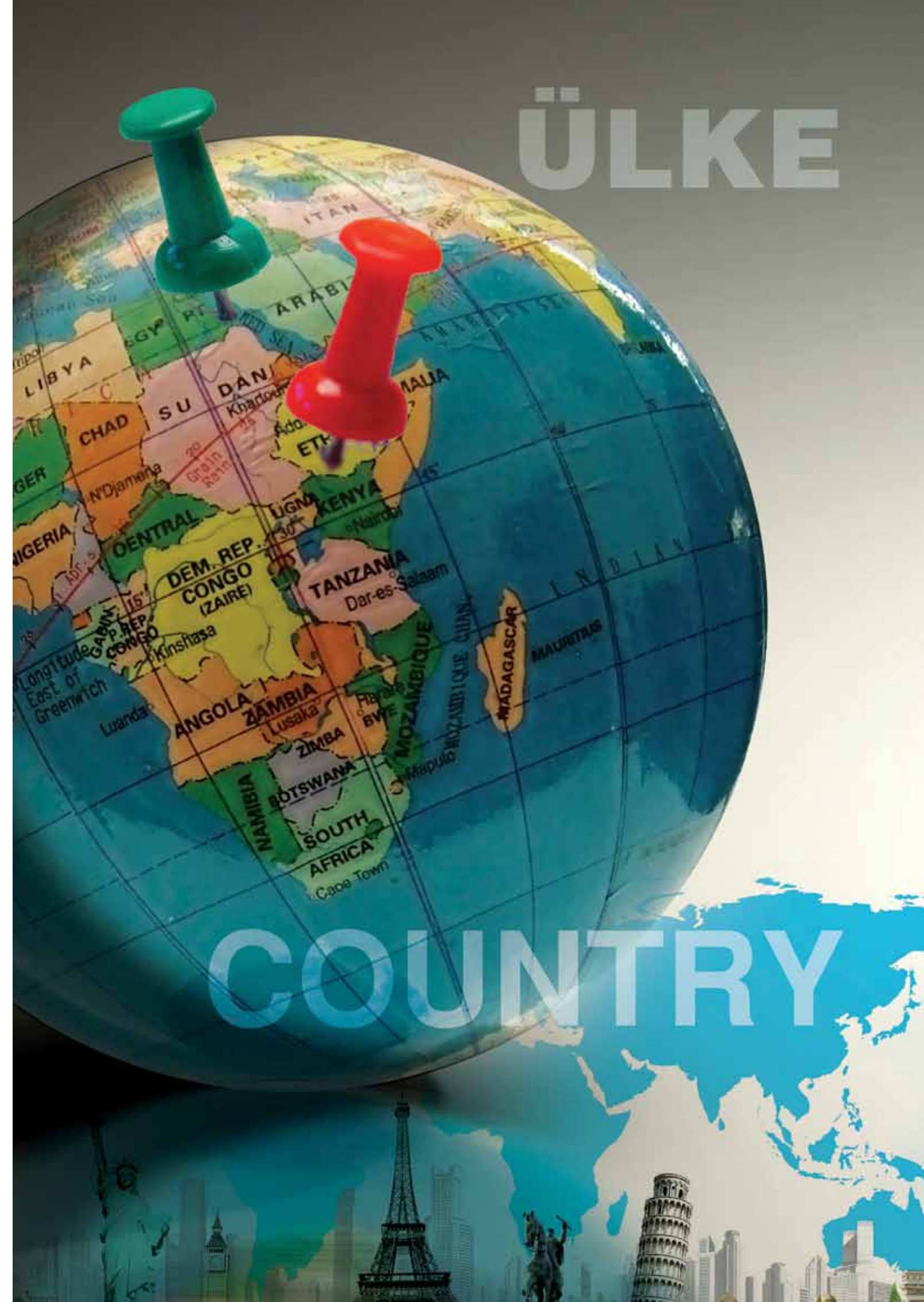
*Finally, if the problem area still does not meet expectations, the operators must investigate suppression and collection.*

*When specifying a system for suppressing or collecting the dust, workers must remember to size the system to meet the measured airflows, rather than the calculated airflows. This will generate a solution that is sized to the reality of the application.*

*Quantifying and reducing the airflow will allow a user to specify a dust collection system large enough to be effective, but not so large as to waste capacity.*

#### Referanslar / References

1. Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice 25th Ed. (American Council of Government Industrial Hygienists, Inc., Cincinnati, UK; 2004). Özellikle Bölüm 10.50: Material Transport.
2. JAKETE, R., ve MODY., V., Dust Control Handbook (Noyes Data Corp.; 1988), sf. 39 - 40.
3. MARSHALL, D., "Air Control", in MARTI, A., (ed) Foundations 4. Basım (Martin Engineering; 2009), sf. 90 - 99.





# Fildişi Sahili Cumhuriyeti

# The Republic of Côte d'Ivoire







Batı Afrika'da yer alan ufak ülkelerden bir diğeri de Fildişi Sahili Cumhuriyeti'dir. Ülke her ne kadar bağımsız olmasına rağmen adının Fransızca "République de Côte d'Ivoire" şekliyle kullanılmasını istemektedir. Güney tarafından Atlas Okyanusu'yla çevrili olan ülkenin komşuları Liberya, Gine, Mali, Burkina Faso ve Gana'dan oluşmaktadır. 1983'den beri başkenti Yamoussoukro şehri olan ülke 1960 yılında bağımsızlığına kavuşmuş ve yaklaşık olarak 21.000.000'lük bir nüfusa sahiptir. Fakat başkentin aksine Abidjan kenti ülkenin ticari ve idari merkezi olmaya devam etmektedir. Yüzölçümü 322.460 km<sup>2</sup> olup kıyı uzunluğu ise 515 kilometredir. Bölgedeki ülkelere nazaran bu oldukça fazla bir kıyı uzunluğu mesafesidir. Ülke eski bir Fransız sömürgesi olması sebebiyle resmi dil olarak Fransızca'yı benimsemiştir. Bunun yanı sıra altmış farklı yerel lehçe konuşulmakla birlikte en yaygın olanı Dioula lehçesidir. Ülkede beş ana etnik grup olmakla birlikte bunların oranları da şu şekildedir:

*One of the smaller countries of South Africa is The Republic of Cote D'Ivoire. The county is independent but they still want to use "République de Côte d'Ivoire" in French. The country is surrounded by the Atlantic Ocean with neighboring countries Liberia, Guinea, Mali, Burkina Faso and Ghana. The capital city has been Yamoussoukro since 1983; it gained independence in 1960 and has a population of approximately 21.000.000. The city of Abidjan continues to be the commercial and administrative center of the country. The surface area of 322,460 km<sup>2</sup> coastal length is 515 kilometers. This is along coastline compared to other countries in the region. Due to being former French colonies, countries have adopted French and the official language is French. An estimated 65 languages are spoken in Ivory Coast and one of the most common languages is Dyula. the country has 5 major ethnic groups listed below with their ratio of the population below:*

- Akanlar: %42,1
- Voltaikler (Gur): %17,6
- Kuzey Mandlılar: %16,5
- Kroular: %11
- Güney Mandlılar: %10

- Akan 42.1%
- Voltaiques or Gur 17.6%
- Northern Mandes 16.5%
- Krous 11%
- Southern Mandes 10%

Çok çeşitli etnik grupların olmasının yanında dinsel dağılım bakımından da oldukça karışık bir ülkedir. Fildişi Sahili Cumhuriyeti'ndeki dinsel oranlar da şu şekildedir:

*Apart from having a wide range of ethnic groups; this country also has a great religious diversity. Religious percentages in the Republic of Cote d'Ivoire are as follows:*

- İslam: %40,7
- Animist: %24,6
- Katolik: %17,5
- Protestan: %10,6
- Diğer Bağımsız Hıristiyan Kiliseler: %6,1

- Islam: 40,7%
- Animist: 24,6%
- Catholic: 17,5%
- Protestant: 10,6%
- Other independent christian church: 6,1%

Fildişi Sahili Cumhuriyeti toplamda elli sekiz ile ayrılan on dokuz bölgeden oluşmaktadır. Bu ana bölgelerin adları şunlardır: Agnéby,

*Ivory Coast consists of a total of nineteen main regions which are divide total fifty-eight. These main regions are Agnéby, Bafing, Bas-*







Bafing, Bas-Sassandra, Denguélé, Dix-Huit, Montagnes, Fromager, Haut-Sassandra, Lacs, Lagunes, Marahoué, Moyen-Cavally, Moyen-Comoé, N'zi-Comoé, Savanes, Sud-Bandama, Sud-Comoé, Vallée du Bandama, Worodougou ve Zanzan.

### Türkiye - Fildişi Sahili ilişkileri

15 Kasım 2009 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti'nin Abidjan şehrindeki büyükelçiliği faaliyete başlamıştır. İstanbul ve İzmir'de Fahri Konsolosluk bulunan Fildişi Sahili, 2013 yılında Ankara'da Büyükelçilik açma kararı almıştır. Ankara Büyükelçisi 18 Şubat 2013'te Güven Mektubunu sunarak görevine başlamıştır. Bunun haricinde ülkemizin son dönemde Afrika'ya olan ilgisi sebebiyle iki ülke arasındaki ilişkilerin daha da gelişmesi beklenmektedir. Fildişi Sahili'ndeki BM Operasyonu (UNOCI) bünyesinde halen Türk polis kontenjanı da görev yapmaktadır. Sahra Çölü'nün güneyinde bulunan Afrika ülkelerinden Fransızca konuşulanlar arasında ikili ticaret hacmi en yüksek olanı Fildişi Sahili'dir. Buna mukabil ticaret hacmi 2011'de 205 milyon ABD Doları, 2012'de ise 197 milyon ABD Doları düzeyinde gerçekleşmiştir. Fildişi Sahili'ne çimento, demir-çelik ürünleri, elektrik kablosu ve çeşitli gıda sanayi ürünleri ihraç eden ülkemiz bu ülkeden kakao, kauçuk, kereste ve pamuk satın almaktadır. Bütün bunların haricinde Abidjan'da bugüne kadar 19 - 22 Nisan 2000, 24 - 26 Nisan 2002 ve 1 - 4 Kasım 2010 tarihlerinde olmak üzere üç kez Türk İhraç Ürünleri Sergileri düzenlemiştir. Türkiye her yıl bu

Sassandra, Denguélé, Dix-Huit, Montagnes, Fromager, Haut-Sassandra, Lacs, Lagunes, Marahoué, Moyen-Cavally, Moyen-Comoé, N'zi-Comoé, Savanes, Sud-Bandama, Sud-Comoé, Vallée du Bandama, Worodougou and Zanzan.

### The relationship between Turkey and Ivory Coast

The Embassy of The Republic of Turkey started service in Abidjan on November 15, 2009. Ivory Coast decided to open an embassy in Ankara in 2013 after the Honorary consulates of Ivory Coast in İstanbul and Izmir. The Ambassador of Ankara began his work on February 18, 2013 when he presented his letter of trust. Apart from this, in recent years our country has been interested in Africa; therefore it is expected to further the relationship between the two countries. In addition, the quota of Turkish policemen has been working within the scope of the UN operation in Ivory Coast (UNOCI). the Ivory Coast has the highest volume of bilateral trade between the French-speaking African countries located south of the Sahara Desert. The commercial volume is USD 205 million in 2011, and in 2012 actualized 197 million US dollars. The industrial production which we export to Ivory Coast are cement, iron and steel products, electrical cable and a variety of food products. On the other hand our country imports cocoa, rubber, timber and cotton from the Ivory Coast. Turkey has organized three exhibitions of these exported goods in 19-20 April 2000, 24-26 April 2002 and 1-4 November 2010 in Abidjan. Turkey allocates scholarships for higher

ülkeye yüksek öğrenim bursları tahsis etmektedir. Ayrıca burada vatandaşlarımızın açtığı ilk-orta-lise düzeyinde eğitim veren bir okul dahi bulunmaktadır.

### Fildişi Sahili hakkında genel iktisadi bilgiler

Zengin doğal kaynakları sayesinde bulunduğu bölgedeki en zengin ve iktisaden güçlü ülke durumunda olan Fildişi Sahili'nde 1999 askeri darbesinden itibaren 2011 yılına kadar süren siyasi istikrarsızlık ve iç savaş dönemi ekonomiye büyük zarar vermiştir. Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği (UEMOA) bölgesi toplam GSYİH'sinin % 40'ına bu ülke sahiptir. Bölgenin en gelişmiş ülkesi olarak bilinen Fildişi Sahili kakao üretiminde de dünya lideridir (Dünya kakao üretiminin % 42'sini gerçekleştirmektedir). Fildişi Sahili tarıma dayalı olan bir ekonomiye sahiptir. En başta gelen tarım ürünleri olarak kahve, kakao, pamuk, mısır, pirinç, kauçuk, kereste ve tropik meyveleri sayabiliriz. Tarımın yanı sıra hayvancılık ve balıkçılıkta ihracatta önemli bir yer tutmaktadır. Fildişi Sahilleri'ndeki sulanan araziler yaklaşık olarak 680 kilometrekarelik bir alanı kaplamaktadır. Bunun yanı sıra toprak kullanım oranları şu şekildedir:

- Ekilebilir Arazi: %8,
- Meralar: %41,
- Orman: %22,
- Diğer: %25.

Maden kaynakları bakımından oldukça zengin olan ülkede; petrol, elmas, altın, doğal gaz, demir, nikel, manganez, boksit, bakır ve uranyum gibi çok çeşitli yer altı kaynakları çıkarılabilmektedir. Ülkenin altın üretimi yıllık ortalama bir buçuk ton civarındadır. Üretilen doğal gazın tamamı ülke içerisinde kullanılmaktadır. 1980 yılında çıkarılmaya başlanan petrol rezervlerinin yaklaşık yüz milyon varil olduğu tahmin edilmektedir. Bunun da yaklaşık yirmi beş bini ülke içerisinde tüketilmektedir. Fildişi Sahili ayrıca geniş elmas rezervlerine dahi sahiptir. Lakin Birleşmiş Milletler'in ambargosundan dolayı ihraç edilememektedir.

Gayri safi milli hasılasının yarısının hizmetler sektöründe çalıştığı ülkede iki büyük li-



education in the Ivory Coast every year, and opened a school for education with early-mid-high levels.

### The information about economy of Ivory Coast

The Ivory Coast was the wealthiest in its region, with natural sources and economic power; but as a result of the military coup in 1999, the aftermath of political instability and civil war up until 2011 caused great harm to the economy. West African Economic and Monetary Union (UEMOA) region has 40% of the total GDP of the country. Ivory Coast is known to be the country with the most improvement in the region as well as being the world leader in cocoa production (42% of world cocoa production carries). Ivory Coast has an economy based on agriculture. The primary agriculture products are coffee, cocoa, cotton, corn, rice, rubber, timber and tropical fruits. Its export products include livestock, fisheries and agriculture. Irrigated land in the Ivory Coast covers an area of approximately 680 square kilometers. Furthermore, the land use rates are as follows:

- Farmland: 8%,
- Pastures: 41%,
- Forest: 22%,
- Others: 25%.

Mineral resources in the country are very rich; oil, diamond, gold, natural gas, iron, nickel, manganese, bauxite, and a variety of underground resources, such as copper and uranium can be removed. The country's average annual gold production is around one and a half tons. The produced gas is used completely in the country. Although it is estimated that there are about one hundred million barrels of oil reserves started as sixty thousand barrels per day in 1980, can be taken together. It is also about twenty-five thousand of percent consumed in the country. The Ivory Coast also has extensive diamond reserves. However the product can not be exported because of the United Nations' embargo.



man (Abidjan limanı, Sahra Güneyi Afrika'nın ikinci büyük limanıdır) yedi bini asfaltlanmış toplam altmış sekiz bin kilometrelik geniş bir yol ağı mevcuttur. Telekomünikasyon hizmetleri gelişkindir. Bunların yanı sıra Fildişi Sahili sekiz Batı Afrika ülkesinin oluşturduğu Batı Afrika Ekonomik ve Parasal Birliği'nin (UEMOA) bir üyesidir. UEMOA üyesi ülkeler arasında tarife ve tarife dışı engellerin tümü 1 Ocak 2000'den itibaren kaldırılmış ve "ortak dış tarife" uygulanmaya başlanmıştır.

#### Dikkat edilmesi gerekenler

Ülkeye girişte sarı humma aşısı zorunludur. Sınır kapısında aşı kartının sorulması ihtimali vardır. Bu zorunluluk haricinde de tetanos, polio, difteri, menenjit, tifo, hepatit A ve hepatit B'ye karşı aşılanmış olmakta büyük fayda vardır. Türk Hava Yolları'nın İstanbul-Abidjan uçak seferleri de 4 Temmuz 2012 tarihinden itibaren başlamıştır.

#### Fildişi Sahili ile İlgili Diplomatik Bilgiler

##### Büyükelçilik

##### Fildişi Sahili Büyükelçiliği Ankara

Adres: Reşit Galip Caddesi, İlk Adım Sokak, No: 3, Gaziosmanpaşa / ANKARA.  
Telefon: (312) 446 01 14 – (312) 446 01 15  
Büyükelçi: Bay Yacouba Atta  
Müsteşar: Bay M. Menzan Adingra Prince Florent

##### Konsolosluklar

##### Fildişi Sahili Fahri Konsolosluğu İstanbul

Adres: Büyük Çavuşlu Beldesi, Sazlı Dere Mevki, Silivri / İSTANBUL  
Telefon: (212) 745 35 05  
Fahri Konsolos: Bay Zekai Erez  
Fahri Konsolos: Bayan Ayşe Erez

##### Fildişi Sahili Fahri Konsolosluğu Bursa

Adres: Çalık Halil Mahallesi, Adabağlar Sokak, No: 13, Çalı / BURSA  
Telefon: (224) 444 04 58  
Fahri Konsolos: Bay Vittoiro Zagaia

##### Fildişi Sahili Fahri Konsolosluğu İzmir

Adres: İşçiler Caddesi, No: 176 / 1 – 35230, Alsancak / İZMİR  
Telefon: (232) 421 36 80 – (232) 476 13 63  
Fahri Konsolos: Bay Ethem Altan Ünsal

Abidjan port and the Sahara port, the second largest port of South Africa, are the two major ports work for the service sector of the half of the national income. A total of sixty-eight thousand kilometers, which is an extensive road network is available with seven thousand paved. The telecommunication service has improved. Ivory Coast is a member of West African Economic and Monetary Union ( UEMOA ) which is consisted of eight West African countries. All tariff and non-tariff barriers between UEMOA member countries were abolished from January 1, 2000 and "common external tariff" was introduced.

#### Points to take into consideration

Yellow fever vaccination is required upon arrival. Vaccination vehicles could be questioned at the border crossing. Apart from this obligation, one should consider being vaccinated with Tetanus, Polio, Diphtheria, Meningitis, Typhoid Fever, as well as hepatitis B and hepatitis. Turkish Airlines Istanbul-Abidjan flight operation has been started since July 4, 2012.

#### The information of diplomatic about Ivory Coast

##### The Embassy

##### The Embassy of Ivory Cost in Ankara

Adress: Reşit Galip Caddesi, İlk Adım Sokak, No: 3, Gaziosmanpaşa / ANKARA.  
Phone: (312) 446 01 14 – (312) 446 01 15  
Ambassador: Mr. Yacouba Atta  
Undersecretary: Mr. M Menzan Adingra Prince Florent

##### Consulates

##### The Consulate of Ivory Coast in İstanbul

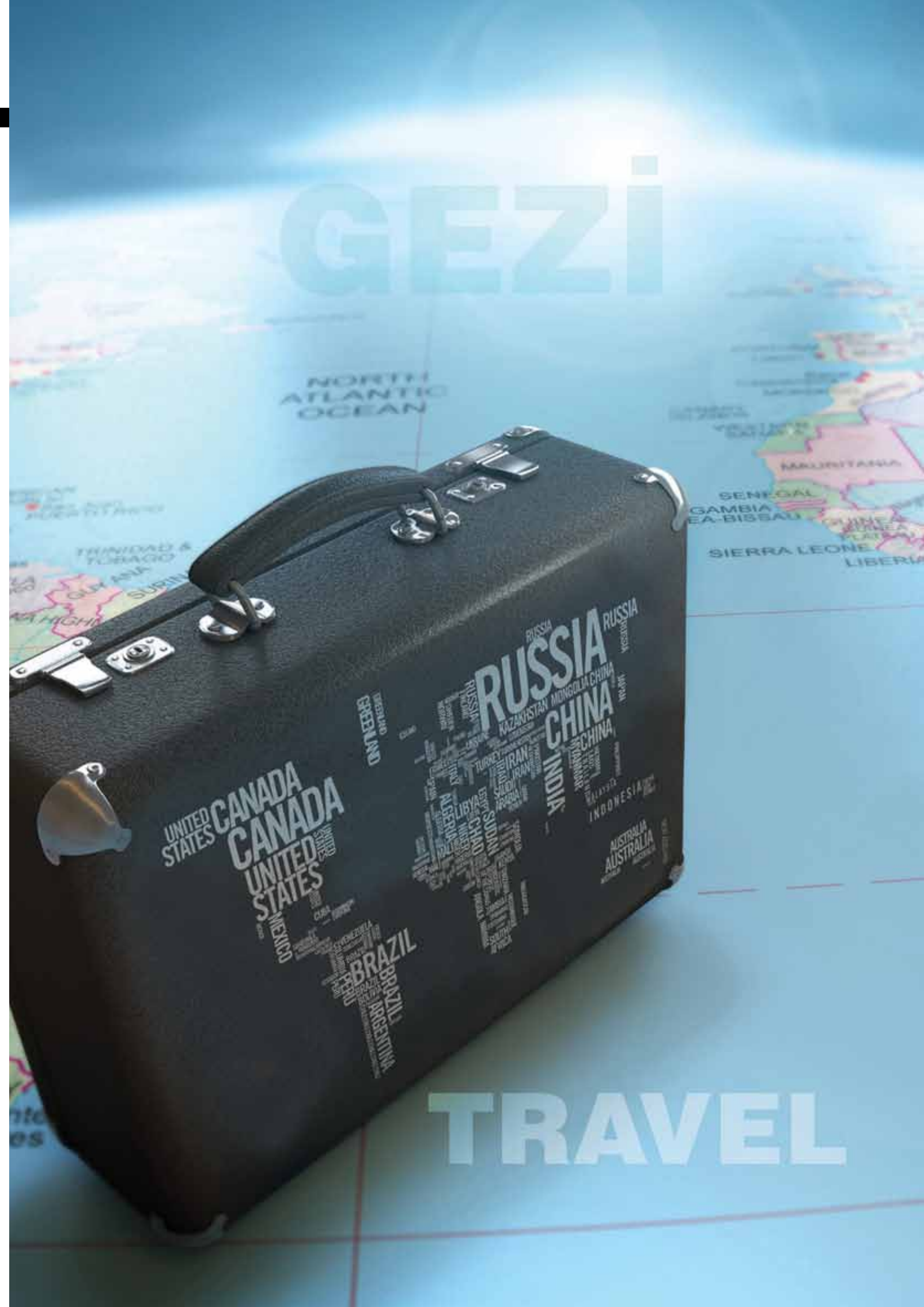
Adress: Büyük Çavuşlu Beldesi, Sazlı Dere Mevki, Silivri / İSTANBUL  
Phone: (212) 745 35 05  
Honorary Consul: Mr. Zekai Erez  
Honorary Consul: Mrs. Ayşe Erez

##### The Consulate of Ivory Coast in Bursa

Adress: Çalık Halil Mahallesi, Adabağlar Sokak, No: 13, Çalı / BURSA  
Phone: (224) 444 04 58  
Honorary Consul : Mr. Vittoiro Zagaia

##### The Consulate of Ivory Coast in İzmir

Adress: İşçiler Caddesi, No: 176 / 1 – 35230, Alsancak / İZMİR  
Phone: (232) 421 36 80 – (232) 476 13 63  
Honorary Consul : Mr. Ethem Altan Ünsal





# Sokak aralarından yükselen tango ezgileri ile

## Buenos Aires...

*Rising tango melodies from the streets with Buenos Aires...*

İspanyolca da "Güzel Havalarda" anlamına gelen ve Arjantin'in en büyük kenti olan Buenos Aires, aynı zamanda Güney Amerika'nın da en büyük kentlerinden biridir. Buenos Aires'e ilk vardığınızda belki burayı bir Avrupa şehrine benzetebilirsiniz. Ancak, ilk izlenimin sizi yanıltmasına izin vermeyin. Bu şehrin sindire sindire tadını çıkarın. Etinden, şarabına, müziğinden soluksuz geçen gece hayatına, kazanova "porteno"larından dönüp baktıran kadınlarına kadar Latin Amerika'nın en karma tatlara bu şehirde hayat bulmuştur.

Buenos Aires şehri Atlantik Okyanusu kıyısında, Río Paraná ve Río Uruguay nehirlerinin oluşturduğu huni biçimindeki Río de la Plata adı verilen ağzıda, Güney Amerika kıtasının doğusunda bulunur. Río de la Plata'nın Buenos Aires'te bulunan kısmı yoğun balçıkla kaplıdır. Su çok derin değildir ve derinlik genellikle 20 metreyi aşmaz. Şehir 34° 36' güney enlemleri ve 58° 23' batı boylamları arasında bulunur. Buenos Aires'in batısında

*Buenos Aires which means "Beautiful weather" in Spanish and is the largest city of Argentina, at the same time one of the largest cities in South America. When you come to Buenos Aires for the first time, it may seem to you like a European city, but please don't be fooled. You must savour Buenos Aires one step at a time. The mixed flavors of Latin America have found life in this city, from meat to wine, from music to the nightlife, casanova, and back again to women from "porteno"*

*Buenos Aires is a coastal city on the Atlantic ocean, The rivers of Río Paraná and Río Uruguay are located on the western shore of the estuary of the Río de la Plata, on the continent's southeastern coast. The part of Río de la Plata in Buenos Aires is covered with dense mud. The sea is not deep, it is not usually over 20m. The city is in 34° 36' south latitude and 58° 23' west longitude. The South of Buenos Aires has some of the most fertile land in Argentina and lies down towards Pampa.*







Arjantin'in en verimli topraklarının bulunduğu Pampa bölgesi uzanmaktadır.

Güney Amerika kıtasının, Sao Paulo'dan sonraki en büyük ikinci şehri olan Buenos Aires aslında bir özerk şehirdir. Arjantin'in de en büyük şehri olan bu özerk bölge, eyaletlere ayrılmış durumda olan ülkenin herhangi bir eyaletine bağlı değildir. Yaklaşık on beş milyonluk bir nüfusa sahip olan Buenos Aires Eyaleti ile karıştırılmaması gerekmektedir. (Buenos Aires Eyaleti'nin başkenti La Plata şehridir). 2010 nüfus sayımına göre kentte 2.890.151 kişi yaşamasına karşın, bu sayı çevresindeki varoşlar da hesaba katıldığında 12 milyonu geçer. Kentte yaşayanların çoğunluğu İspanyol ve İtalyan kökenli olmakla birlikte, azımsanmayacak oranda Arap, Musevi, Gürcü, Ermeni, Çin ve Kore kökenliler de bulunur. En yaygın din Katolik Hıristiyanlık, resmi dili ise İspanyolca'dır.

**Bakalım şehrin havası da adı kadar güzel mi...**  
Buenos Aires ılıman iklim kuşağında bulunur. Yıllık ortalama sıcaklık 16, 9 derecedir, ortalama yağış miktarı ise 1. 027 milimetredir. En sıcak ay ortalama 23, 7 dereceyle Ocak, en

*Buenos Aires is the second largest city of South America after Sao Paulo, and the city is autonomous. Argentina is also divided into states and the the largest city which is an autonomous region, is not connected to any states. With a population of approximately fifteen million, it should not be confused with the Province of Buenos Aires. (the capital of Buenos Aires states is La Plata).*

*According to the 2010 census, 2,890,151 people were living in the city, but when we consider the people who are living in surrounding suburbs this number rises to 12 million . Although the majority living in the city are of Spanish and Italian descent, a not inconsiderable proportion of Arab, Jewish, Georgian, Armenian, Chinese and Korean descent are also present. The most common religion is Catholic Christianity, and the official language is Spanish.*

**Let see that the atmosphere of the city is beautiful like its name..**

*Buenos Aires is located in the temperate climate zone. The average annual temperature of 16. 9 degrees, while the average amount of rainfall*

soğuk ay ise ortalama 10, 5 dereceyle Haziran ayıdır. Kış aylarında bile sıcaklık çok nadiren sıfırın altına düşer ve kar yağışı çok nadir görülür. En çok yağış ortalama 122 milimetre ile Mart ayında görülürken, en az yağış ortalama 61 milimetre ile Haziran ayındadır.

#### **Tangonun vatanı...**

Buenos Aires, Arjantin ve Montevideo, Uruguay kökenli bir dans ve müzik türü olan tango, ilk duyulduğunda kırmızıyı, aşkı, tutkuyu, şehveti çağırırsa da aşk ve melankolinin bir aradalığının yaşandığı bir başkaldırı olarak ortaya çıkmış bir dans türüdür. Tango önceleri yalnızca dinleme müziği olarak ortaya çıkmış. Sonra iki erkek bu dansı yapmaya başlamış. Daha sonra kadınlar da bu dansa iştirak etmiş ve zaman içinde dans bugünkü halini almış. Gün geçtikçe işçi sınıfı arasında popüler olan tango üst kesim tarafından da ilgi çeker hale gelmiş ve toplumun her kesiminden insanı bir araya getiren evrensel bir dil oluşturmuş. İstenmeyen bir grupça ortaya atılan tango, şık salonlarda yapılan asil bir dans haline gelmiştir. Zamanla Avrupa ve diğer ülkelere yayılmış ve bu arada da çeşitli türleri çıkmış olan tangonun orijinali "Arjantin Tango"sistemidir.

Bu kalabalık şehir bizim ülkemize yaklaşık 18.000 kilometre uzaklıkta bulunmaktadır. Tüm ziyaretçilerin unutmaması gereken ha-

*is 1 027 mm. The warmest month average 23. 7 degrees in January, the coldest month average of 10. 5 degrees is June. Even in winter the temperature rarely drops below zero and snow is very rare. Most rainfall occurs in March with an average of 122 millimeters in June, and an average rainfall of at least 61 millimeters.*

#### **Homeland of tango...**

*The dance and music genre, Tango, originating in Buenos Aires, Argentina Montevideo and Uruguay, is synonymous with love passion and sensuality . Although when first heard, the Tango evokes love, passion and lust, the dance gradually emerged as a revolt combining love and melancholy. Tango, firstly appeared as music just for listening to. Then pairs of men started to do this dance. As time went on, women began to participate in this dance and the dance continued to develop until the present day. Tango has been a popular dance for the working class but day by day the dance became popular also for upper class people, and now the dance brings together people from every walk of life. It has become a kind of international language. Originally an expression of marginalised people, tango has become a noble dance performed in stylish lounges. Over time it has spread to Europe and other countries but the Argentine Tango remains the original of the many and various types of Tango which now abound.*





dise Buenos Aires'in güney yarım kürede olması nedeniyle biz kışı yaşarken onların yazı yaşıyor olmasıdır. Yani gitmeyi, gezmeyi ve görmeyi düşünenlerin götürecekleri kıyafetlerine özellikle dikkat etmeleri gerekiyor.

İlaveten, Buenos Aires Güney Amerika'nın diğer başkentlerine nazaran oldukça güvenlidir. Gene de dikkatli olmaktan kimseye zarar gelmeyeceğini bir kere daha hatırlatmak gerekiyor. Duraklarda çantalara göz kulak olunması ve gece ATM'lerden para çekilmesi tavsiye olunur. Buenos Aires'in çeşme suları maalesef İstanbul'dakinden daha temiz ve hatta içmenin uygun olduğunu söyleyen kaynaklarda var. Amma ve lakin şişe suyunun tercih edilmesi gene daha iyi olacaktır kanaatindeyiz.

Buenos Aires'te, her ne kadar bir Londra metrosu olmasa bile şehirde güzel bir metro hattı mevcut. Bunun dışında oldukça fazla otobüs hattı var. Tabiri caiz ise otobüsleri çözen bu şehirde her yere pratik bir şekilde ulaşılabilir. Taksiler arasında korsanlarının mevcut olması sebebiyle mümkün mertebe Radio Taxi yazarlarını kullanmanız tavsiye olunur. Çünkü diğerlerinde bir takım güvenlik sorunları yaşanabilmektedir.

Bir önemli detay daha var ki o da Türkiye'den doğrudan uçuşun olmaması. Maalesef aktarma yapmadan bu güzel şehre gidilemiyor. Aktarmalarıyla birlikte uçuş süreleri ise 18 ila 27 saat arasında sürebiliyor. Tabi ki öngörülemez sorunlar olur ise bu süreler çok daha uzayabilir. Şehrin genel özelliklerine kısaca değindikten sonra gezilecek, görülecek yerlerine temas edilebilir.

### 9 Temmuz Bulvarı ve Obelisk

Şehrin en önemli ve ilginç yerlerinden birisi 9 Temmuz Bulvarı ve burada dikili olan bir Obelisk yani Dikilitaş'tır. 18 şeritlik oldukça geniş bir cadde olan bu yol dünyanın en geniş bulvarı özelliğini taşımaktadır. Cadde boyu boyunca muhteşem Jakaranta ağaçları ile kaplı. Uygun mevsimde gidilirse yani ilkbaharın başında bu güzel manzara gözlenebilir. Bu bulvarın ortasındaki büyük dikilitaş ise Buenos Aires'in 400. kuruluş yılı anısına dikilmiş. Bu dikilitaşın resimlerini eğer ki

*This crowd city is located about 18,000 kilometers away from our country. All visitors need to remember that Buenos Aires is in the Southern hemisphere, that means that when we have winter time, they have summer time. So when you decide to go there, you should bear it in mind, and pack appropriate clothes for the prevailing season when you get there.*

*In addition, Buenos Aires is very safe compared to other capitals of South America. But we should remind you to be careful if you don't want to have any problem there. Take care of your bag in the station and be advised you should not get money from ATMs at night. Unfortunately, the water which you could drink from a fountain is probably cleaner than the water of İstanbul, according to some sources. However we believe that it is safer to drink bottle water.*

*Buenos Aires does not have an underground subway like London's, but there is still an underground subway in this beautiful city. There are pretty bus routes, The bus routes solve the problem of transportation in the city, you can reach anywhere without difficulty. There are also taxis, but you should be careful to choose the taxi which is called "Radio Taxi", because other pirate taxis have some security problems.*

*There is one more important detail, in that there is not direct flight from Turkey. Unfortunately you must use a connected flight to go this beautiful city. The flight time could take between 18 to 27 hours. Of course, if there are unforeseen problems it could take much longer. The general characteristics of the city to visit if briefly, can be noted landmarks.*

### Avenida 9 de Julio and Obelisk

*The most important and interesting place in the city is Avenida 9 de Julio, there is also an Obelisk there. The Street is pretty wide, having an 18 lane road and the widest street in the world. From end to end there are magnificent Jacaranda trees. If you go there in the beginning of spring, you can see this beautiful view. In the middle is the great obelisk erected in memory of this avenue in the Buenos Aires for the 400th anniversary. We recommend you to take a*

yukarıdan çekmek isterseniz Panamericano Oteli'ni tavsiye ederiz.

### Plaza de Mayo

Mayıs Meydanı manasına gelen bu alan hem Buenos Aires için hem de Arjantin Devleti tarihi için oldukça önemlidir. Hükümet Binası, Cabildo binası ve Kongre binası gibi önemli yapılara ev sahipliği de yapan bu meydan da Arjantin tarihi açısından iki mühim hadise yaşanmıştır. İlki ülkenin 25 Mayıs 1810 tarihinde bağımsızlık kazanması, ikincisi ise Arjantin cuntasının 1976 senesinde sekiz yıllık iktidarının başlamasıdır. 30 yıldır bu meydana askeri cuntanın yok ettiği 30.000 evlat için anneler toplanmaktadır. Ayrıca Evita filminde Madonna'nın halka devamlı surette konuşma yaptığı meşhur Casa Rosada'da bu meydana yer almaktadır.



Şehrin belkide en keyifli bölgelerinden birisi burasıdır. Fakat işin ilginç Buenos Aires'in belki de en tehlikeli noktası burasıdır. Bu sebepten dolayı hava karamadan kesinlikle buradan ayrılmak gerekiyor ve mümkünse gün içinde de rehbersiz dolaşmamak gerekiyor. Bunun haricinde burayı meşhur yapan şey nedir diye sorulacak olunursa şu yanıtlar verilebilir. Birincisi Maradona burada Boca Juniors takımında oynadığı için bölge sanki bir futbol tapınağı durumunda. Devamlı surette futbol mevzu bahis oluyor. Bunun haricinde rengarenk binaları, keyifli kafeleri ve cıvıl cıvıl sokakları ile burası adete bir panayır alanı gibi.

### San Telmo ve Cıvarı

Tarihi binalar ve güzel mekanlarla dolu bu alan Buenos Aires'te kesinlikle görülmesi gereken

picture of this impressive Obelisk from the Panamericano hotel.

### Plaza de Mayo

*The meaning is May Square, and the history of the square is important for Buenos Aires and also for the government of Argentina. Government house, the Cabildo building and Congree are also important structures for Argentina's history because of two important events which happened there. The first event was when Argentina gained it's independence on May 25, 1810, and the second event was the beginning of the eight-year rule of government in 1976 after Argentina's junta. For almost 40 years mothers have gathered to commemorate the 30.000 sons killed by the military junta. Additionally, the famous place in which Madonna's speech to the people from movie Evita is Casa Rosada, which is in this square.*

### La Boca Caminito

*This is possibly one of the most pleasant places in the city. But at the same time it is also probably one of the most dangerous in Buenos Aires. Therefore you should leave well before it gets dark and if possible you should not go around without a guide. Apart from this if you ask us what this place is known for, we can tell you, the first thing is that Maradona played football here in the Boca Juniors team, that's why this place is well-known as place of worship for football! People talk about football here all the time. Other attractions are the multi-coloured buildings and enjoyable cafes and restaurants, the streets are chirping and it is like a constant street fair.*





yerlerin başında geliyor. Meşhur Arjantin tango için ise gene bu bölgeye uğrarsanız şanslı çıkacağınıza emin olabilirsiniz. Özellikle Plaza Dorrego'daki tangoları kaçırmayın. Tangoları diyoruz çünkü insanlar sokak müzisyenleri eşliğinde ve sokakta bütün hünelerini sergiliyorlar. Bölgenin gene geceleri biraz tehlikeli olabileceğini hatırlatır ve yalnız gezilmemesini tavsiye ederiz. Bunun haricinde San Telmo Evi ziyaret noktalarından birisi olmalı.



#### Palermo Bölgesi

Özellikle alışveriş tutkunlarının Buenos Aires'teki adresi burası olacak. Amma ve lakin sadece alışveriş için değil oldukça canlı bir gece hayatı için de Palermo gezilmeye değer. Palermo bölgesi üç kısma ayrılıyor. Alışveriş tutkunlarının adresi Viejo, gece kulüplerinin adresi Soho ve son olarak kafeler ile evlerin olduğu bölgeyi ziyaret edeceklerin adresi ise Hollywood olacak. Çeşit çeşit damak tadına hitap eden lokantaları ve özel tasarım kıyafetler içeren butikleri ile birlikte Palermo bölgesinin pekçok parka da sahip olduğunu belirtelim. Son olarak bölgenin pekçok sanat galerisi ve sanatsal etkinliğe de sahiplik yaptığını ekleyelim.

Yukarıda listelenen beş ana bölgenin haricinde Buenos Aires pek çok güzel ve gizemli yere daha sahip. Sonuçta metropolitan alan olarak 4,758 km<sup>2</sup>lik bir alanı kapsamaktadır ve Güney Amerika'nın mucizevi doğasına sahiplik eden yerler bu şehirde varolabilmektedir. Sizlere hem bu doğaya hem de şehirsal dokunun güzelliklerine dair kısa bir liste sunarak Buenos Aires yazımıza veda ediyoruz.

#### San Telmo and environment

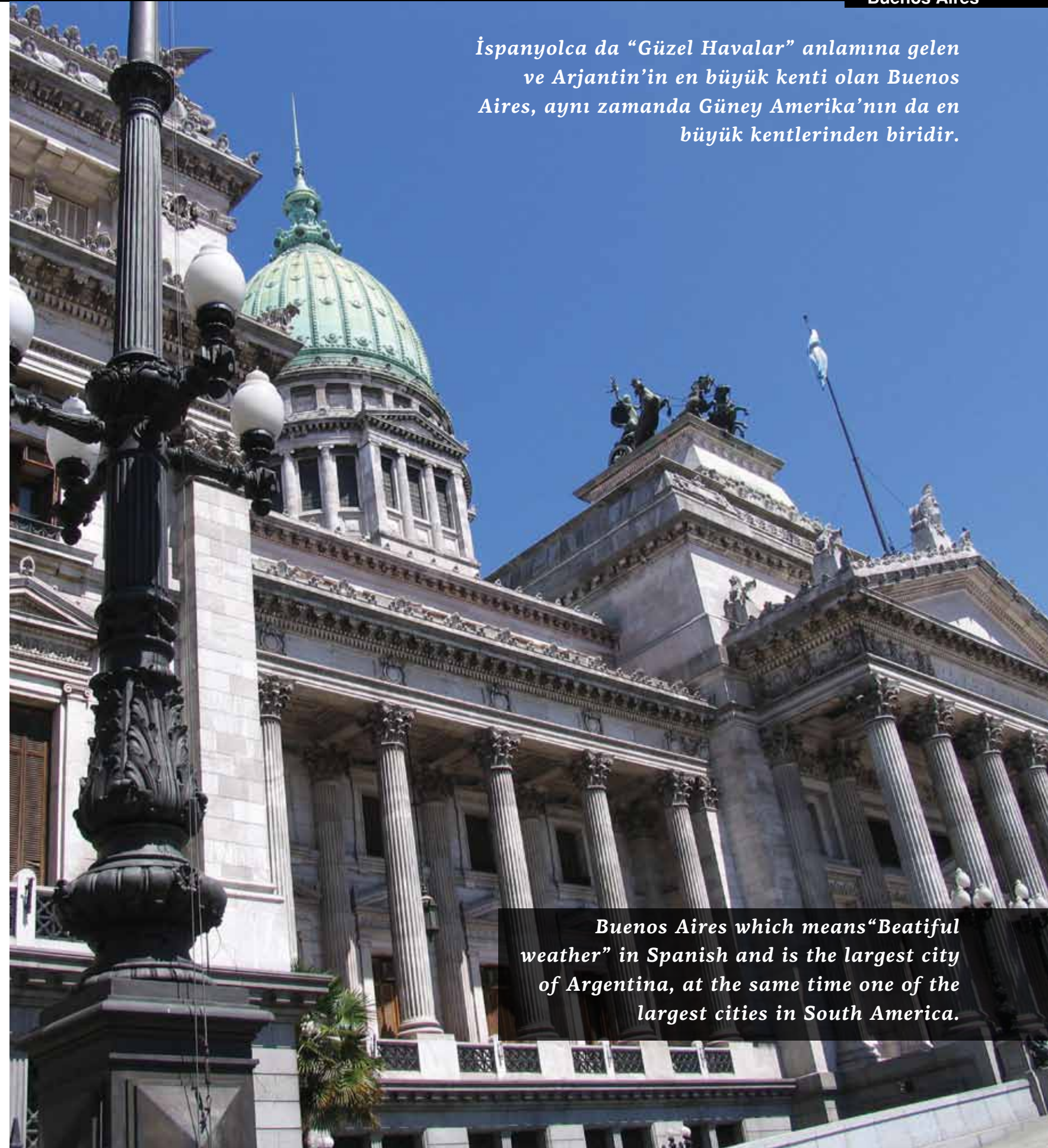
*This area is full of historic buildings and beautiful places, it is one of the areas that you should definelty see in Buenos Aires. One of the joys of this place is the famous Argentine tango. Especially don't miss the tango in Plaza Dorrego. We say this because the people dance the tango as street performance with music. The nights in this area are dangerous, therefore please don't go around alone. Apart from this, you should also visit San Telmo House.*

#### Palermo Area

*This is a shopper's paradise! However this area is not just a place for shopping, the place is also famous for it's night life. Palermo is divided into three parts. Viejo is great for shopping, Soho for night life and lastly Hollywood, the place is famous for the houses and cafes. Palermo is a famous area with restaurants of different cuisines, special style fabrics, and you find also famous brands here. Additionally the place hosts many art events and an art gallery.*

*Apart from the five major regions listed above, Buenos Aires has more beautiful and mysterious places. The metropolitan area covers an area of 4.758km<sup>2</sup> and the city has the natural beauty of South America and also attractive urban areas. We conclude our article with a short list of that city below.*

**Florida Street:** *Its one of the shopping place, even we can say that the Street has full with shopping malls.*



*İspanyolca da "Güzel Havalara" anlamına gelen ve Arjantin'in en büyük kenti olan Buenos Aires, aynı zamanda Güney Amerika'nın da en büyük kentlerinden biridir.*

*Buenos Aires which means "Beautiful weather" in Spanish and is the largest city of Argentina, at the same time one of the largest cities in South America.*



**Florida Caddesi:** Alışveriş için gidilebilecek yerlerden birisi. Hatta AVM'ler caddesi denilebilecek bir yer.

**Floralis Generica:** Buenos Aires'in simgesi olan heykellerden birisi. Gece güneş ışığı gidince kapanan ve gündüz güneş ışığında tekrardan açılan büyük bir çiçek heykeli.

**Recoleta Mezarlığı:** Eva Peron'un mezarını burada ziyaret edebilirsiniz. Ünlüler mezarlığı denilebilecek bir bölgedir. Çevresinde de iyi bar ve kafeler mevcut.

**Puerto Madero Bölgesi:** Eski Liman bölgesindeki depo ve antrepoların restore edilmesi ve yeniden kente kazandırılması ile sağlanan şık bir bölge.

**Delta Tigre:** Nehir kenarındaki bir kaçamak bölge. İstanbul'un Ağva'sı gibi bir yer de denebilir. Burada ulaşım aracı olarak sadece tekneler kullanılıyor.

**Abastoise Tango Mahallesi:** Meşhur Carlos Gardel burada hayatını sürdürmüştür. Hatta bir müze evi dahi vardır. Çok güzel tango barlar mevcut.

**Boedo:** Eski ve kendisine has bir semt. Bütün fiyatlar genel olarak ucuz. Tango izlemek için gidilebilecek bir adres.

**Floralis Generica:** The statue is one of the symbols of Buenos Aires. Its a flower statue that closes at night when sun goes down and open up again.

**Recoleta Cemetery:** You can visit to grave of Eva Peron. It's a kind of famous people cemetery. Around the cemetery there are a good cafe and bar.

**Puerto Madero Area:** Old warehouse and storage are restored in the old port and then dedicated to the people again, its an elegant area.

**Delta Tigre:** Its a nice place at the river for resting, Its like Ağva which is the part of İstanbul. The only transportation is ferry to reach there.

**Abastoise Tango Neighbourhood:** The famous Carlos Gardel lived here. Even there is musem home . There are nice tango bars.

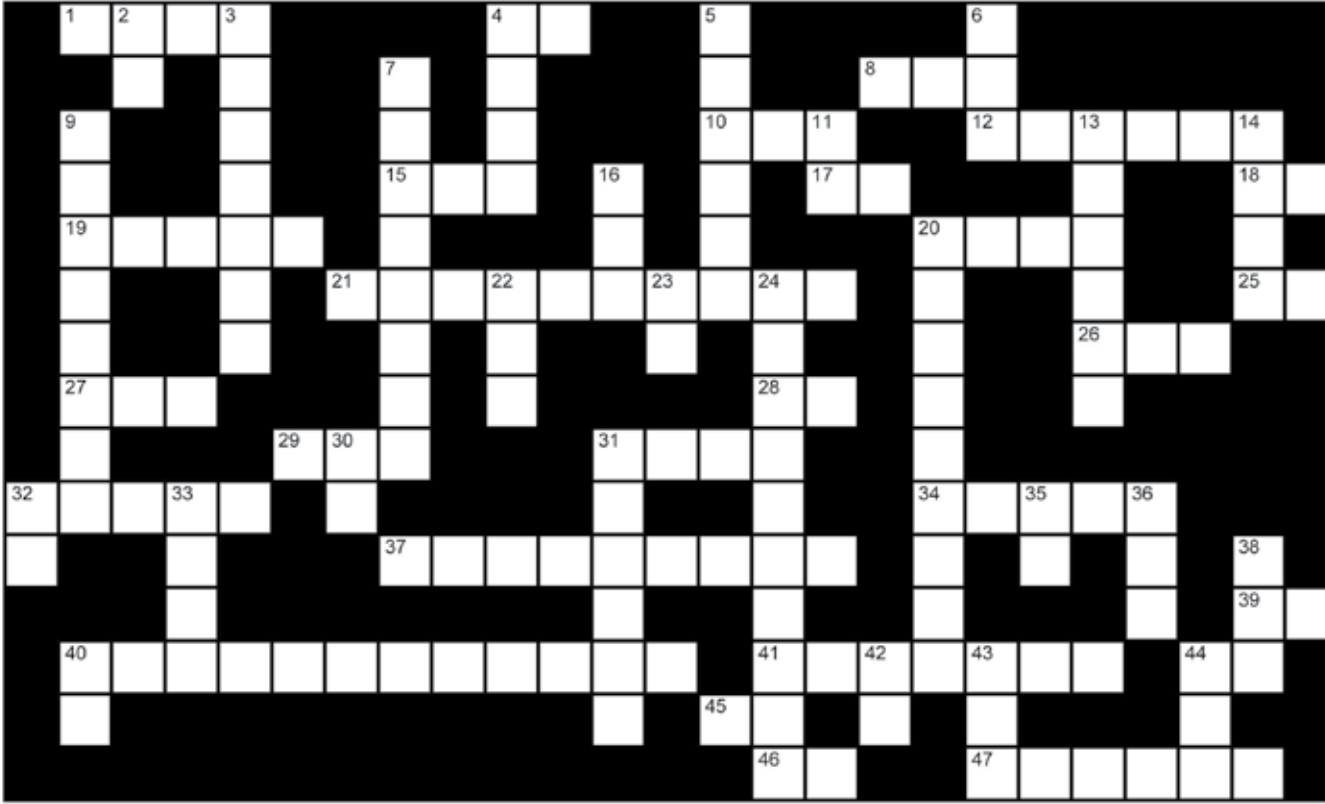
**Boedo:** Its a locality which is old. Almost all price are cheap. It could be adressed to watch Tango.



Fotoğraflar: [www.mcombs.utexas.edu](http://www.mcombs.utexas.edu), [parrillatour.com](http://parrillatour.com), [www.layoverguide.com](http://www.layoverguide.com), [www.buenosairesturismo.com.br](http://www.buenosairesturismo.com.br), [paulslaby.com](http://paulslaby.com)



ASKI BULMACA



SOLDAN SAĞA

- 1 "Cesur, kahraman" anlamında kullanılan bir ad...
- 4 Rutenyum elementinin simgesi...
- 8 İstek, umut...
- 10 Karakter...
- 12 Taoculuk...
- 15 Köpek ve ineklere yedirilmek için un ve kepekle hazırlanan yiyecek...
- 17 Birleşmiş Milletler (İngilizce kısaltma)...
- 18 İlenme...
- 19 "Dürüst, temiz, namuslu" anlamında kullanılan bir ad...
- 20 Bazılar abasının altından onu gösterir...
- 21 ... gitmesem, çağırmasalar küsem...
- 25 Pamuk, yün gibi şeyleri eğirmekte kullanılan, ortası şişkin, sivri iki ucundan biri çengelili olan ağaçtan yapılmış araç...
- 26 Belirli bir dönemde üreticilerin satmak üzere piyasaya sundukları mal miktardan...
- 27 At, eşek, katır gibi binek ve yük hayvanlarının ayaklarına çakılan demir...
- 28 Kurşun elementinin simgesi...
- 29 Geçmişte yaşanmış çeşitli olaylardan belleğin sakladığı her türlü iz...
- 31 Dar, uzun ve hafif bir yarış kayığı, kık...
- 32 Eşek ondan anlamaz...
- 34 "Aferin ... sen mi vurdun bu kazları" ...
- 37 Aksaray'ın en tanınmış yemeklerinden...
- 39 Radon elementinin simgesi...
- 40 Politikacının vatandaşla ilgili düşü...
- 41 Hamamdan "Buldum, buldum!" diye fırlayan bilgin...
- 44 Osmiyum elementinin simgesi...
- 45 Yumru, tümör...
- 46 Deveyi çöktürmek için çıkarılan ses...
- 47 Bir kimsenin geçimini sağlamak için sürekli çalıştığı iş...

YUKARIDAN AŞAĞIYA

- 2 Acı, sızı duyulduğunda veya sıkıntılı bir durumda söylenen bir söz...
- 3 Buzdağı...
- 4 Gerçek...
- 5 "Aydınlan" anlamında kullanılan bir ad...
- 6 Nikris hastalığı...
- 7 İçine bir çeşni maddesi katılmış Hatay ilçesi...
- 9 Endülüs halk müziği...
- 11 Altın elementinin simgesi...
- 13 Demokratik olmayan ülkelerde beğenilmeyen düşüncelerin yasaklanması.
- 14 Akdeniz dolaylarında yaygın bodur ağaç ve çalı örtüsü...
- 16 Bravo işiği...
- 20 Su yolunda kırılır...
- 22 Kalıtım yönünden belirli ortak fizyolojik özellikler taşıyan insanlar...
- 23 Yemek...
- 24 Aç tavuk kendini orada görür...
- 30 Norveç'in ülke kodu...
- 31 İçinde likör, tatlı veya hoş kokulu maddeler bulunan, ağızda kolayca eriyen bir tür şekerleme...
- 32 Hafniyum elementinin simgesi...
- 33 Ona dayanma kurur, adama dayanma ölür...
- 35 Mikronezya'nın kodu...
- 36 Aç elini ona sokar...
- 38 Kalıtım (eski)...
- 40 Bahreyn'in kodu...
- 42 Türk alfabesinin yirmi üçüncü harfinin okunuşu...
- 43 Biten bir yazının altına konan işaret...
- 44 Tırnak cilası...

SUDOKU 1

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 |   | 3 |   |   |   |   |   | 4 |
|   |   |   |   | 4 |   | 7 |   |   |
|   |   |   |   | 8 | 6 | 2 | 9 |   |
|   |   | 6 |   |   |   |   | 8 |   |
| 9 |   | 1 |   |   | 7 |   |   |   |
|   |   |   | 3 | 6 |   |   |   |   |
|   | 7 |   | 6 |   |   |   | 5 |   |
| 4 |   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   | 2 |   | 9 | 1 |   | 4 |   |

SUDOKU 2

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   | 7 | 3 | 9 |   |   |
|   | 9 |   | 1 |   | 6 |   |   |   |
|   |   |   |   | 8 |   | 1 | 7 |   |
| 8 |   | 9 |   |   |   | 2 |   |   |
|   |   | 6 |   |   |   | 4 | 1 |   |
|   | 2 |   |   |   |   | 3 |   | 8 |
| 2 | 5 |   |   |   | 9 |   | 4 |   |
|   |   | 1 |   | 2 |   |   |   | 3 |
|   | 7 |   |   | 6 |   |   |   |   |









## We Leave The Trail

Sintek has fulfilled many domestic and overseas turn-key based plants with undertaking their commissioning over cement, concrete and gypsum. Sintek has been supporting so many international companies in the matter of engineering and consulting services along with the project development.



**DFT** Dust Free Technology

[www.dustfreetech.com](http://www.dustfreetech.com)

**THE  
NATURE  
IS ENTRUSTED TO US!**

As DFT, we produce fast-high quality and efficient solutions for dust problems experienced at industrial facilities using cutting edge technology. Also, we provide the fastest service in terms of engineering, material and equipment supply, production, installation and filter maintenance with our extensive product scope that focuses on industrial dust collection equipment.

Mutlukent Mahallesi 1987. Sokak No:6  
Beysukent / ANKARA [info@sintek.com.tr](mailto:info@sintek.com.tr)

+90 312 473 32 38-39  
[www.sintek.com.tr](http://www.sintek.com.tr)

Mutlukent Mah. 1987 Sk. No:6 Beysukent / Ankara P: 0090 312 473 32 38 / 39 F: 0090 312 473 32 40



One Source

Coal dosing:  
> 2500 REFERENCES  
WORLDWIDE!



# Market leading

Celebrating more than 2,500 references for rotor weighfeeder Pfister® DRW:  
With the patented rotor weighfeeder technology, accuracy, constancy and know-how  
FLSmidth Pfister made it to the market leader in dosing of pulverised coal in cement  
manufacturing. Thank you to all our valued clients!



See here how Pfister® rotor weighfeeders work.  
sales@flsmidthpfister.com  
FLSmidth Pfister GmbH | Germany

[www.flsmidthpfister.com](http://www.flsmidthpfister.com)

**FLSMIDTH**  
PFISTER