

Değişimin parçası ol!

Be part of **change!**



MİNERVA
MÜHENDİSLİK



MİNERVA MÜHENDİSLİK KALSİNE KİL VE ÖĞÜTME ÇÖZÜMLERİ

Minerva Mühendislik sürdürülebilir çimento üretim çözümleri ile birlikte maliyetlerinizi ve karbon ayak izinizi azaltın.

Minerva Pamir, kuru yatay karıştırmalı değirmen teknolojisi ince öğütme gereken üretim uygulamalarında kullanılabilir. Özellikle çimento sektöründe katkılarda ve kalsine kil öğütmesinde ürün kalitesinden ödün vermeden, öğütme devresinin enerji verimliliğini arttırmaya yönelik tasarımlar geliştirilmesi mümkündür.

Minerva Pamir öğütme devresi ile öğütme enerjisinin 20-25% azaltılmasının yanı sıra kalsine kil üretiminde diğer yardımcı ekipmanlara ihtiyaç duyulmayarak tasarruf sağlanır.

Yüksek performanslı çimento, kömür, pozolan, kalsine kil, uçucu kül, cüruf gibi kuru öğütme uygulamalarında; temel tasarım, ürün kalitesi ve kapasite artışı, birim enerji sarfiyatının düşürülmesi işlemlerinde işletmelerimizin karlılığına katkı sağlamaktayız.

MİNERVA MÜHENDİSLİK KALSİNE KİL VE ÖĞÜTME ÇÖZÜMLERİ

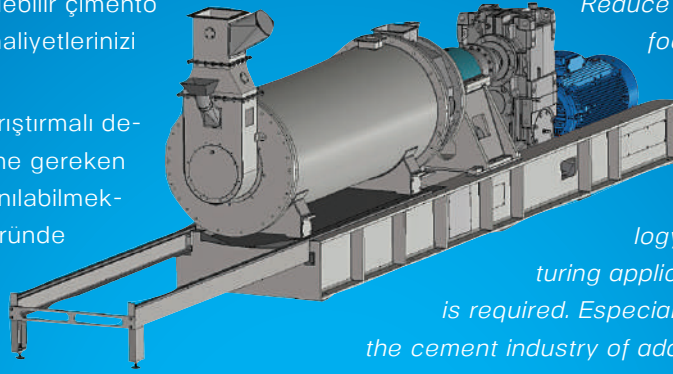
Reduce your costs and carbon footprint with Minerva Engineering sustainable cement production solutions.

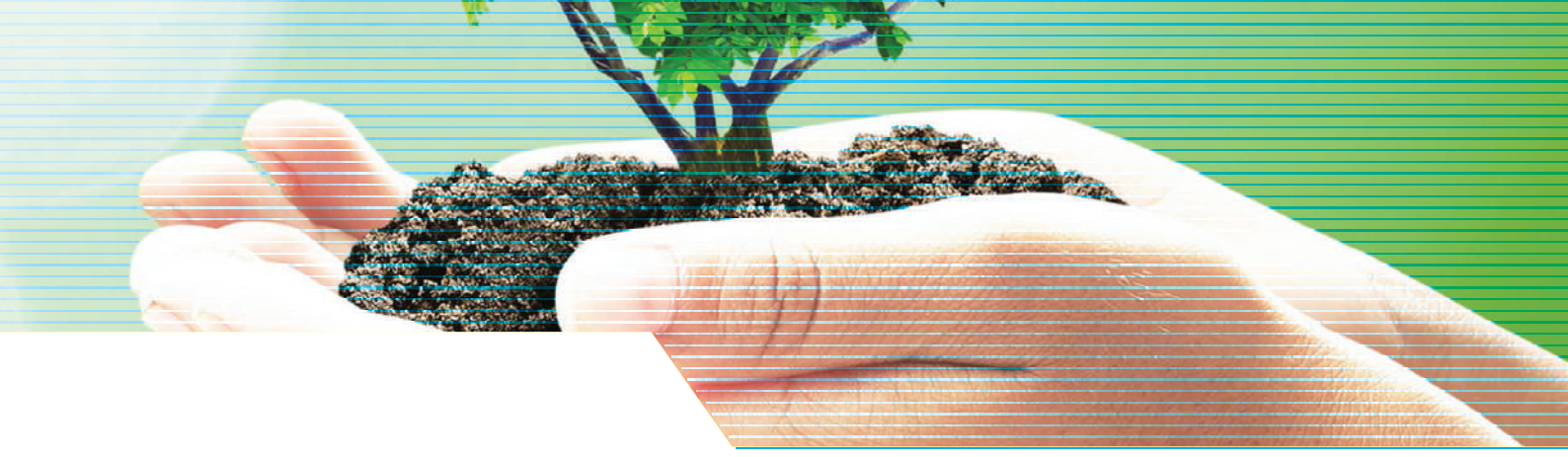
Minerva Pamir dry horizontal stirred mill technology can be used in manufacturing applications where fine grinding

is required. Especially fine grinding solutions in the cement industry of additives and calcined clay, it is possible to develop designs to increase the energy efficiency of the grinding circuit without sacrificing the quality of products.

Because of the Minerva Pamir grinding circuit, in addition to reducing the grinding energy around 20-25%, savings are achieved by not needing other auxiliary equipment in production calcined clay.

For the dry grinding processes such as high-performance cement, coal, pozzolan, calcined clay, fly ash, and slag, we contribute to the profitability of businesses in terms of basic design, product quality, capacity increase, and reduction in the consumption of unit power.





TEMEL ÇÖZÜMLER

Kalsine kil teknolojisi, kalsinasyon ve öğütme aşamasından oluşur. Her ikisi de son teknoloji bir süreçte birleştirilir. Enerjinin verimli kullanılmasına ve mümkün olduğu kadar az kayıpla ısı transferine dikkat edilmelidir.

Kil yapısı gereği öğütme en kritik nokta olarak karşımıza çıkmaktadır. Minerva Pamir olarak pilot ölçekli öğütme tesisimiz ile ister klinker ile birlikte öğütme, ister ayrı öğütme yoluyla olsun, optimum öğütmeyle nihai kalite ürün/enerji optimizasyonunu yakalamak mümkündür.



FUNDAMENTAL SOLUTIONS

Calcined clay technology consists of a calcination and grinding stage. Both are combined in one high technology process. Attention should be paid to the efficient use of energy and heat transfer with as little loss as possible.

Due to the clay structure, grinding is the most critical point. As Minerva Pamir, it is possible to achieve final quality product/energy optimization with optimum grinding, whether by grinding together with clinker or by grinding separately, with our pilot scale grinding facility.

YEŞİL ÇİMENTO HEDEFLERİNİZE ORTAK OLUYORUZ

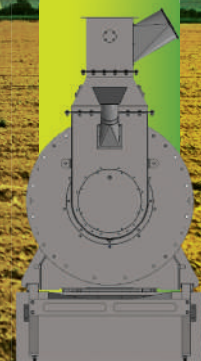
WE ARE SHAREHOLDER TO YOUR GREEN CEMENT GOALS

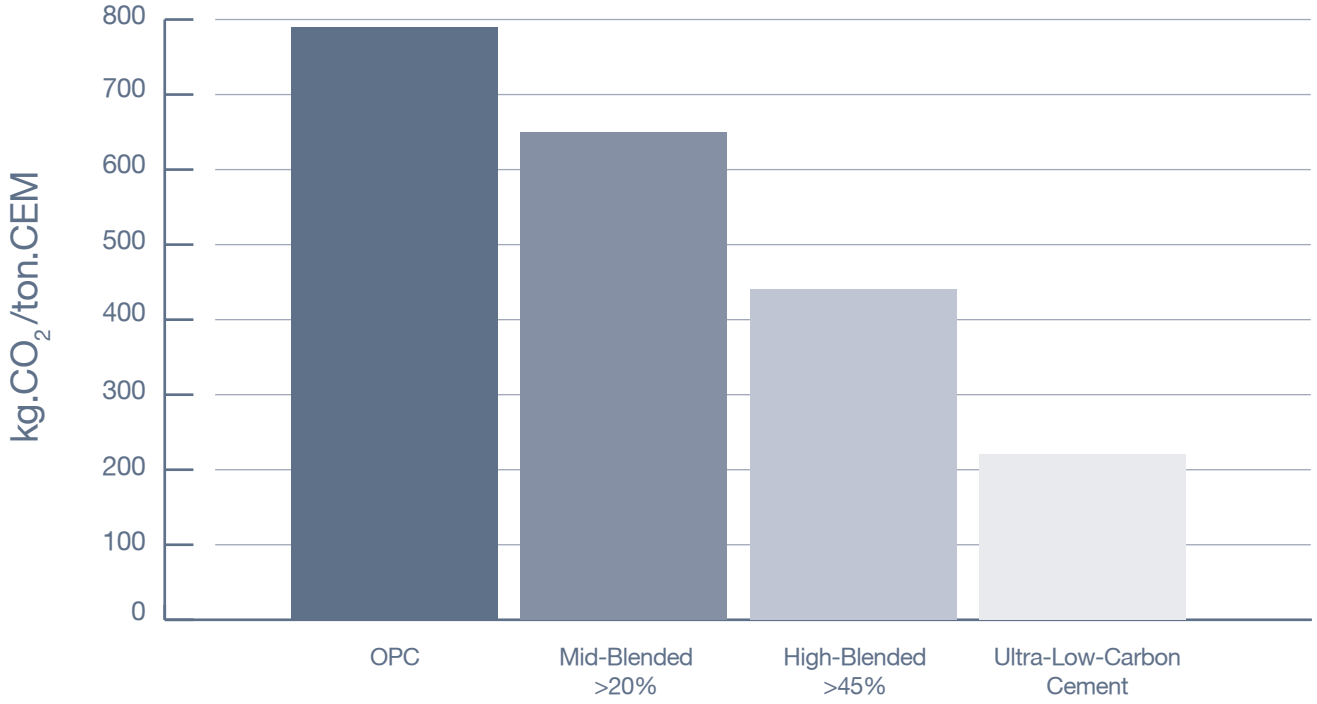
ÇEVRE DOSTU KALSİNE KİL İLE KLİNKER İKAMESİNİN HEM CO₂ SALINIMINI %40'A KADAR AZALTIĞINI HEM DE **MALİYETİNİZİ DÜŞÜRDÜĞÜNÜ BİLİYOR MUYDUNUZ?**

DID YOU KNOW THAT REPLACING CLINKER WITH ECO-FRIENDLY CALCINED CLAY BOTH REDUCE CO₂ Emissions UP TO **40% AND LOWER YOUR COSTS?**

YÜKSEK VERİM

AZALAN CO₂ SALIMI





KALSİNE KİL KULLANABİLMENİN AVANTAJLARI

Çimento üretimindeki tüm CO2 emisyonlarının 60%'a kadarı kalsinasyon sırasındaki klinkere özgü reaksiyondan kaynaklanmaktadır. Kalsine kil, 45-55%'ye kadar klinkerin yerini alan önemli SCM potansiyeline sahip, uygun maliyetli, sürdürülebilir bir alternatiftir. Çimento üretiminde klinkerin kalsine kil ile değiştirilmesi emisyonlar yaklaşık 40% oranında ve ısı tüketimlerini 20% oranında azaltılabilir.

ADVANTAGES OF USING CALCINED CLAY

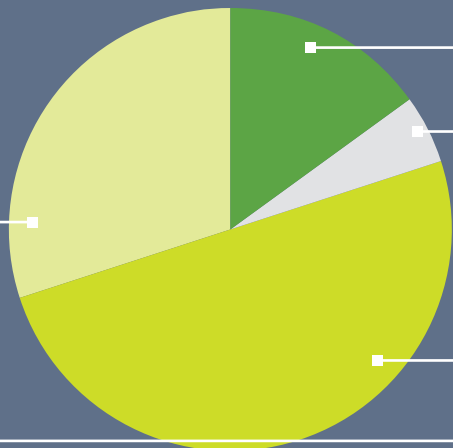
Up to 60% of all CO2 emissions in cement production are due to the clinker-specific reaction during calcination. Calcined clay is a cost-effective, sustainable alternative with significant SCM potential to replace up to 45-55% of clinker. Replacing clinker with calcined clay in cement production can therefore reduce emissions by around 40% and reduce the heat consumption by around 20%.

50%
clinker

30%
calcined clay

15%
limestone

5%
gypsum



MİNERVA MÜHENDİSLİK MADENCİLİK VE PROSES ÇÖZÜMLERİ

Kalsine Kil üretimi için gerekli kil kaynaklarının, madencilik ve zenginleştirme proseslerinin değerlendirilmelerinden, uygulama projelerine kadar her aşamada mühendislik hizmeti vermekteyiz.

MINERVA ENGINEERING MINING AND PROCESS SOLUTIONS

We provide engineering services at every stage, from the evaluation of the clay resources, mining and beneficiation processes required for the production of Calcined Clay, to the application projects.

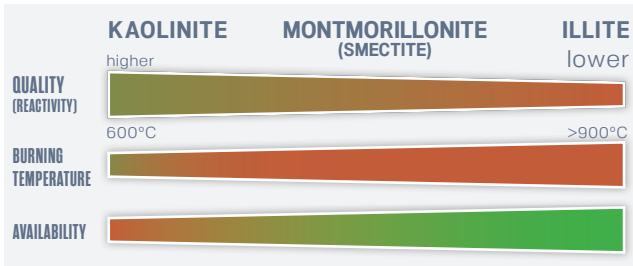


UYGUN KİL SEÇİMİ

Kalsinasyon ve SCM olarak kullanım için kaolinitik, illitik ve smektitik (montmorillonitik) killi topraklar özellikle uygundur. Her şeyden önce, illitik ve smektitik killer ucuzdur ve kolayca temin edilebilir ancak biraz daha fazla enerji ile kalsine edilmeleri gerekir.

SUITABLE CLAY SELECTION

Kaolinitic, illitic and smectitic (montmorillonitic) clay soils are particularly suitable for calcination and use as SCM. First of all, illitic and smectitic clays are inexpensive and readily available but need to be calcined with a little more energy.



Seçilecek kilin alternatif çimento katkı maddesi olarak kullanılıp kullanılmayacağı; kilin kimyasal ve mineralojik içeriğine, amorf yapısına, renk etkisine, mukavemetine ve partikül inceliğine bağlıdır.



Whether the clay to be selected will be used as an alternative cement additive; depends on the chemical and mineralogical content, amorphous structure, color effect, strength and particle fineness of the clay.

KALSİNE KİL PROSESİ

CALCINED CLAY PROCESS

1

MADENCİLİK

- Uygun kil kaynağı tespit etmek
- Jeoloji, madencilik ve proses servisleri ile analiz edilmesi

MINING

- Detecting a suitable clay sources
- Analysis via geological, mining and mineral processing service

2

ÖN İŞLEM

- Kalsinasyon fırını için fiziksel hazırlık (boyut, nem, vb)

PRETREATMENT

- Physical preparation for the calcination furnace (particle size, moisture, etc.)

3

KALSİNASYON ve SOĞUTMA

- Seçilecek teknoloji ile kilin kalsinasyonu ve soğutma işlemi

CALCINATION AND COOLING

- The calcination and cooling process of the clay with the technology to be selected

4

MİNERVA PAMİR ÖĞÜTME DEVRESİ

- Pamir değirmen ile birlikte öğütme veya ayrı öğütme tercihi

MİNERVA PAMİR GRINDING CIRCUIT

- Grinding together or separately with Minerva Pamir Circuit

5

KARIŞTIRMA

- Birlikte öğütme yapılmayan ürünlerin çimento ile karıştırılması

BLENDING

- Blending non-cogrounding products with cement

6

PAKETLEME

- Paketleme seçenekleri; dökme malzeme, çimento torba, kamyon

PACKAGING

- Packaging options; bulk material, cement packages, truck

MİNERVA PİLOT TESİS İLE KALSİNE KİL ÖĞÜTME VE GELİŞTİRME ÇALIŞMALARI

İlk pilot ölçekli ince kuru öğütme tesisi Minerva Mühendislik tarafından 2021 yılında Türkiye'de devreye alınmıştır. 2022 yılında sistem pilot ölçekli dik valsli değirmen eklenerek geliştirilmiştir.

Sistem 18 kW'lık bir motora sahip kuru karıştırmalı değirmen, dik valsli değirmen grubu ve yardımcı ekipman olarak filtre fan grubundan oluşan kompakt bir öğütme sistemi olarak tasarlanmıştır.

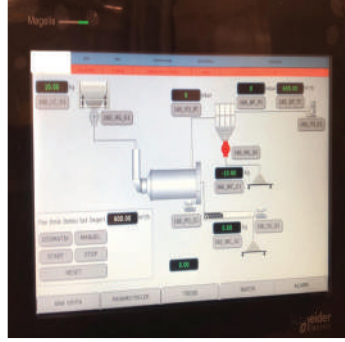
Pilot tesiste farklı çalışma koşullarında denemeler yapılarak sistem optimizasyonu sağlanabilmektedir.

MINERVA PILOT FACILITY GRINDING AND DEVELOPMENT WORKS FOR CALCIFIED CLAY

The first pilot scale fine dry grinding plant installed in Turkey by Minerva Engineering in 2021. In 2022, the system was developed by adding a pilot scale vertical roller mill.

The system is designed as a compact grinding system consisting of a dry stirred mill with an 18 kW motor, a vertical roller mill group and a filter fan group as auxiliary equipment.

System optimization can be achieved by gradual tests in different operating conditions at the pilot plant.



MİNERVA PAMİR SAYESİNDE;

Because of MİNERVA PAMİR

- Enerji Verimliliği
- Yüksek Kapasite
- Yüksek Ürün İnceliği
- İstenilen Ürün Boyut Dağılımı ile Kalite Regülasyonu
- Açık/Kapalı Devre Proses Çözümleri
- Modüler Tasarım ile Hızlı ve Düşük Kurulum Maliyeti
- Pilot testler ile Hatasız Tasarım

- Energy Efficiency
- Higher Capacity
- Higher Product Fines
- Quality Regulation with Requested Product Size Distribution
- Open Circuit & Closed Circuit grinding Process Solutions
- Fast Installation & Low Capex with Modular Design
- Perfect Design by Pilot Scale Tests





www.minervamuhendislik.com.tr



Değişimin parçası ol!

Be part of change!



MİNERVA
MÜHENDİSLİK



Şadi Türk Bulvarı 25. Cad. No:17
Başkent OSB Sincan / ANKARA



0 (312) 473 32 38



info@minervamuhendislik.com.tr