

ÖZET

YALITIMLI HAFİF KAGİR YAPI BLOKLARI VE BU ÜRÜNE AİT ÜRETİM YÖNTEMİNDE GELİŞTİRMELER

5

Buluşumuz; yalıtımı istenilen tüm yapılarda kullanılan, blok duvar örülmesi, prekast panel üretim ve montajı veya yerinde döküm şeklinde yapılan uygulamaları son derece basit olarak yapılabilen, uzun ömürlü olan, izolasyon gerektirmeyen, çok iyi ısı ve ses yalıtımı sağlayan, içinde doğaya zararlı hiçbir atık maddesi olmayan, işlenebilirliği son derece yüksek olan ve kendinden yerleşme özelliği olan, ucuz olmasının yanı sıra, bina yüklerinde ciddi azalma sağladığı için, düşey yükler ve deprem yüklerindeki azalmalar nedeniyle de maliyet azalmaları sağlayan, yangın dayanımı ve donma/erime dayanımı son derece yüksek ve su emmesi düşük olan, endüstriyel atık olan külün değerlendirilmesini ve özellikle beton imalatında kalitenin artırılmasını sağlayan, yalıtımlı hafif kagir yapı blokları ve bu ürüne ait üretim yönteminde geliştirmeler ile ilgilidir.

Söz konusu buluşa konu olan; “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Bloklarında ve Bu Ürüne Ait Üretim Yönteminde Geliştirmeler” olup; çimento, EPS boncuklar, kül, mermer tozu (agrega), perlit (hafif agregası), yapı kimyasalları (köpük ajanı, sülfat ve polimer esaslı mukavemet artırıcı) ve su’ dan oluşmaktadır.

İSTEMLER

1. Söz konusu patente konu olan; “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Blokları” olup özelliği; Çimento; ısı yalıtımını sağlayan ve karışım içerisine katılarak karışımı hafifleten, EPS boncuklar; hafif beton ve harç üretiminde sıvı köpük katkısı olarak kullanılan, köpük ajanı; yüksek oranda su azaltıcı özelliği ile betonun akışkanlaştırılmasını sağlayan, sülfat; betonda sonlama, kalıp sökme gibi işlemlerinin daha kısa sürede gerçekleştirilmesini, erken yüksek dayanım elde edilmesini ve soğuk havalarda beton dökülmesini sağlayan, polimer esaslı mukavemet artırıcı; boşluksuz bir beton karışımı elde edilmesini sağlayan, mermer tozu (agrega); karıştırıldığı madde ve karışımlara %50 oranında hafiflik sağlayarak bina ağırlığına ekstra yük bindirmeyen ve 7 kat daha dayanıklılık sağlayan ve fiziksel mukavemeti ve kimyasal dayanıklılığı artıran, perlit (hafif agrega); boşluk doldurarak korozyonu önleyen, mukavemeti artıran ve geçirimsizlik sağlayan, kül ve kullanılan tüm maddelerin birbirleriyle özdeşerek homojen karışmasını sağlayan, su içermesi ile karakterize edilmesidir.
2. İstem 1’e uygun “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Blokları” olup özelliği; yapı kimyasalı olarak; Köpük ajanı, Sülfat ve Polimer esaslı mukavemet arttırıcı içermesi ile karakterize edilmesidir.
3. İstem 1’e uygun “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Blokları” olup özelliği; 1 m³ te; 240 kg Çimento, 50 kg Kül, 7.5 kg EPS boncuklar, 30 kg Mermer tozu (Agrega), 10 kg Perlit (Hafif Agreg), 80 lt Su, 0.30-0.60 kg Köpük ajanı, 1.25-1.80 kg Sülfat ve 1.00-1.30 kg Polimer esaslı mukavemet artırıcı içermesi ile karakterize edilmesidir.

4. İstem 1'e uygun "Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Bloklarına Ait Üretim Yönteminde Geliştirmeler" olup özelliği; üretim aşamasının;

- EPS' lerin granül halinden boncuk haline getirilmesi,
 - Belirtilen oranlarda, EPS boncuklar, çimento, kül, yapı kimyasalları (köpük ajanı, sülfat ve polimer esaslı mukavemet artırıcı), mermer tozu (agrega), perlit (hafif agrega) ve su'yun bir mikserde birleştirilmesi ve karıştırılması,
 - Karışım bittikten sonra hazırlanan karışımın; genişlik: 60 cm (+/-) 1; uzunluk : 240 cm (+/-) 1; yükseklik : 60 cm (+/-) 1 olan kalıp arabalarına dökülmesi,
 - Kalıp arabalarına dökülen karışımın, el değmeden, 8 saat dinlenme ve kendini çekmeye bırakılarak, kurumaya bırakılması,
 - Karışım kuruduktan sonra, kalıp arabalarının hatlara transfer edilmesi,
 - Hatlara transfer edilen kalıp arabalarındaki karışımın, kesim sertliğine gelmelerinin beklenmesi, (Kesim sertliğine gelmiş karışımlar blok olarak adlandırılır)
 - Kesim sertliğine gelmiş blokların otomatik olarak açılması,
 - Blokların kesim hattına alınması ve burada otomatik kesim makinelerinde genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 98 mm
genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 148 mm
genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 173 mm
genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 198 mm
ebatlarında kesilerek boyutlandırılması,
 - Boyutlandırma işlemi bittikten sonra paketlere dizilmesi ve paketleme hattında ambalajlanarak ürün stok sahasına dizilmesi ve
 - Buradaki olgunlaşma safhasından sonra piyasaya arz edilmesi.
- işlem basamaklarından oluşması ile karakterize edilmesidir.

TARİFNAME

YALITIMLI HAFİF KAGİR YAPI BLOKLARI VE BU ÜRÜNE AİT

ÜRETİM YÖNTEMİNDE GELİŞTİRMELER

Buluşumuz; yalıtımı istenilen tüm yapılarda kullanılan, blok duvar örülmesi, prekast panel
5 üretim ve montajı veya yerinde döküm şeklinde yapılan uygulamaları son derece basit olarak yapılabilen, uzun ömürlü olan, izolasyon gerektirmeyen, çok iyi ısı ve ses yalıtımı sağlayan, içinde doğaya zararlı hiçbir atık maddesi olmayan, işlenebilirliği son derece yüksek olan ve kendinden yerleşme özelliği olan, ucuz olmasının yanı sıra, bina yüklerinde ciddi azalma sağladığı için, düşey yükler ve deprem yüklerindeki azalmalar
10 nedeniyle de maliyet azalmaları sağlayan, yangın dayanımı ve donma/erime dayanımı son derece yüksek ve su emmesi düşük olan, endüstriyel atık olan külün değerlendirilmesini ve özellikle beton imalatında kalitenin artırılmasını sağlayan, yalıtımlı hafif kagir yapı blokları ve bu ürüne ait üretim yönteminde geliştirmeler ile ilgilidir.

15 **Tekniğin Bilinen Durumu:**

Beton, inşaat mühendisliğinde her türlü taşıyıcı yapı elemanında yaygın olarak kullanılan bir malzemedir. Beton iyi bir taşıyıcı olmasına rağmen, birim ağırlığının büyük olmasından dolayı yapıdaki ölü yük değeri oldukça büyük boyutlara ulaşmaktadır. Özellikle ölü yük değerinin toplam yük değerine oranının büyük olduğu yüksek katlı
20 binalar gibi büyük açıklıklı taşıyıcı yapı elemanlarında birim ağırlığın fonksiyonu daha çok önem kazanmaktadır. Diğer yandan normal betonun birim ağırlığının büyük olmasından dolayı ısı iletkenlik katsayısı da yüksektir.

Beton içerisinde çeşitli yollarla boşluklar oluşturularak veya birim hacim ağırlığı normal agregaya kıyasla daha düşük olan agregalar kullanılarak betonun birim hacim ağırlığı düşürülebilmektedir. Bu yollardan herhangi biri ile üretilen birim hacim ağırlığı düşük olan betonlara hafif beton denilmektedir. Günümüzde uçucu kül, silis dumanı, çeşitli bölgelerden çıkarılan volkanik tüfler gibi malzemeler hafif beton üretiminde en yaygın olarak kullanılanlar arasındadır. Yapılan araştırmalar normal beton yerine hafif beton kullanılmasının başlıca sebepleri arasında, hafif olmalarından dolayı kesitlerinin küçülmesi, donatı ve malzeme gereksiniminin azalmasından kaynaklı ekonomi sağlaması, kullanabilir mekânların artması, ısı ve ses yalıtımı için ikinci bir malzeme kullanımına ihtiyaç duyulmaması, donma çözünme ve ateşe dayanımlarının çok yüksek olması ve ayrıca depreme dayanıklı olmaları gelmektedir.

Normal beton yerine hafif betonların kullanılması ve bunun yanı sıra yapılarda daha yüksek sınıflarda betonların kullanılmasıyla, yapıda kullanılacak toplam beton miktarı azalacak ve binalar hafifleyecek, depremin yapılara etkisi yapının ağırlığıyla orantılı olduğundan, yıkılma riski de azalacaktır. Ağır ve hantal yapılar yerine hafif ve narin yapılar yapıldıkça, yatırım maliyetleri de azalacaktır. Ayrıca beton sınıfının yükseltilmesi ile kesitler daralacak ve binaların kullanım alanları genişleyecektir. Betonarme inşaatlarda geleneksel beton kullanımı yerine hafif beton kullanımının birçok üstünlüğü vardır.

Bu üstünlükler şunlardır:

1. Birim hacimdeki toplam malzeme ağırlığının azalması nedeniyle beton kalıbında daha düşük basınç oluşur böylece üretim ve yerleştirme kolaylaşır.
2. Hafif betonlar üretilen elemanların düşük birim ağırlıkları nedeniyle yapı yükleri azalır, bu azalma ile temellerde ve eğilme etkisindeki elemanlarda donatı ekonomisi sağlanır.

3. Birim kütlelerinin azlığından temel boyutları azalır.
4. Deprem davranışlarının iyileşmesi sağlanır.
5. Isı yalıtımları yüksektir.
6. Yangın bakımından da normal betona göre daha dayanıklıdır.

5

Özellikle son yıllarda tüm üretim sektörlerinde hafiflik, ucuzluk ve daha az hammadde tüketimi ön plana çıkmaktadır. Bu özelliklere ilaveten yüksek darbe dayanımı, artan tokluk, artan termal kararlılık, azalan elektriksel ve ısısal yalıtım gibi özellikleri de sağlayabilen polimer esaslı köpük malzemelerin kullanımı hızla artmaktadır.

10

Geleneksel malzemelere ve hücreli olmayan polimerlere oranla daha düşük yoğunluk, malzeme tasarrufu, üstün dayanım/ağırlık oranı, fiyat uygunluğu, yüksek ısı ve ses yalıtımı, darbe dayanımı, tokluk, yorulma ömrü, ısı kararlılık, düşük dielektrik sabiti, düşük termal iletkenlik gibi özelliklere sahip olan polimerik köpükler, mobilya sektörü, taşıma, yatak takımı, halı-döşeme altlıkları, paketleme, tekstil, oyuncaklar, kasket, spor uygulamaları, yalıtım uygulamalarında kullanılmaktadır.

15

Köpük beton, köpük jeneratörüyle elde edilen kararlı köpüğün beton içerisine homojen şekilde yerleştirilmesi ile üretilen gözenekli hafif bir beton cinsidir. Üretim süreci içinde çimento hidratasyonu dışında kimyasal hiçbir reaksiyon yoktur. Sıva, sap, blok harcı veya betonarme betonu olarak kullanılabilir. Harç içine giren köpüğün ana maddesi köpük ajanı, tamamen doğal bir malzeme olup, insan sağlığına zararlı hiçbir yönü yoktur.

20

Köpük betonun özellikleri; boşluk oluşum şekline, dağılımına ve düzenliliğine bağlıdır. Isı iletim katsayısı (λ), esas olarak yoğunluğa bağlıdır. Bağlayıcının tipi, sertleşme koşulları

25

ve diğer faktörler üzerinde ihmal edilebilir bir etkiye sahiptir. En önemli özelliği, ısı ve ses izolasyonu sağlayan hava boşluklu yapının kapalı hücrecikli olması nedeniyle aynı zamanda su izolasyonu da sağlamasıdır. Su emme değerleri son derece düşüktür. Köpük beton yangın dayanımı son derece yüksek bir üründür. Köpük betonun ömrü, 5 normal betonla aynıdır.

Köpük beton; yoğunluğuna bağlı olarak; blok, prekast panel, mevcut karkasa yerinde dökme duvar, taşıyıcı karkas oluşturarak yerinde dökme duvar, sap, sıva, süs elemanları imalatlarında kullanılabilir.

10 Köpük betonlar:

1. Isı yalıtımlı hafif beton üretiminde,
 2. Isı yalıtımlı hafif tuğla, briket, blok tuğla, duvar panel üretiminde,
 3. Isı ve ses yalıtımlı sap üretiminde,
 4. Fiber takviyeli beton arkası, ısı yalıtım amaçlı dolgu betonu,
 - 15 5. Çimento ve alçı esaslı hafif plaka üretiminde,
 6. Isı yalıtımlı hafif kiremit ve seramik üretiminde,
 7. Yapılarda bodrum kat, ısı yalıtım amaçlı toprak altı dolgu betonu,
 8. Yapı etrafındaki çökmeleri önlemek için hafif dolgu betonu,
 9. Toprak altı su drenaj amaçlı gözenekli dolgu betonu,
 - 20 10. Köprü ve köprüyolunda buzlanmayı önlemek amacıyla yol altı dolgu betonu,
 11. Tünel ve kuyu dolgu amaçlı hafif beton üretiminde,
 12. EPS strafor granüllü ısı yalıtımlı hafif beton üretiminde,
 13. Perlitli sıva ve perlitli hafif beton üretiminde,
 14. Çelik yapı sistemlerinde, ısı yalıtımlı hafif döşeme ve duvar üretiminde ve
 - 25 15. Prefabrik bina üretiminde
- kullanılırlar.

Köpük betonun avantajları:

- Çok uzun ömürlü bir yapı malzemesidir.
- Çok iyi ısı ve ses yalıtımı sağlar. Ayrıca izolasyon gerektirmez.

- Blok duvar örölmesi, prekast panel üretim ve montajı veya yerinde döküm şeklinde yapılan uygulamaları son derece basit olarak yapılabilmektedir.
 - Ürün olarak veya imalat süreci içinde doğaya zararlı hiçbir atık ortaya çıkarmaz.
 - İşlenebilirliği son derece yüksektir. Kendinden yerleşme özelliği vardır.
- 5
- Mamul olarak ucuz olmasının yanı sıra, bina yüklerinde ciddi azalma sağladığı için, düşey yükler ve deprem yüklerindeki azalmalar nedeniyle de dolaylı maliyet azalmaları sağlar.
 - Yangın dayanımı son derece yüksektir. Özellikle yangın dayanımı gereken yapılarda kullanılması uygundur.
- 10
- Donma/erime dayanımı son derece yüksektir.
 - Su emmesi son derece düşüktür.
 - Tamamen çimento esaslı bir malzeme olduğu için, çimento esaslı her türlü malzeme ile uyumu son derece yüksektir. (Duvar örme harcı, sıva harcı, sap, betonarme betonu vs.)

15

Gelişen toplumlarda, sosyo-ekonomik seviye yükseldikçe değişen tüketici talepleri, üreticileri tüketicilerin beklentilerini karşılayacak yeni ürünler üretmeye zorlamaktadır. Özellikle son 20 yılda, dünyada ve Türkiye'deki genel nüfus artışı, büyüme ve uluslararası haberleşme ve ticaretin artmasına paralel olarak, tüketiciler daha kaliteli ve

20

ihtiyaca yönelik ürünleri talep etmişlerdir.

70'li yıllar enerji ihtiyacının ve çevre bilincinin şiddetli olarak arttığı yıllardır. Bu artışlar termik santrallerin üretiminin artmasının yanında, yakılan kömür atıklarının çevre sorunlarını, da beraber getirmiştir. Tüm dünyaya çok kısa zamanda yayılan uçucu küllerin

25

özellikle inşaat sektörü, tarım sektörü, kimya sektörü gibi imalat sektörlerinde inanılmaz

neticeler vererek kullanılması, günümüzde de artarak devam etmektedir. Bu sektörlerin, içinde en ekonomik koşullar sağlayan ve çok ciddi teknik faydalar sağlayan kesim, çimento ve beton sektörüdür.

- 5 Endüstriyel atık olan külün değerlendirilmesi ve özellikle beton imalatında kaliteyi artırması Türkiye’de 1990 yılların sonlarında fark edilerek kullanılmaya başlanmıştır.
- Uçucu küllerin yapısı küresel ve süngerimsi olup, tane büyüklüğü 1-200µm arasında değişir. Genellikle kimyasal yapısının %85’i SiO_2 , AlO_3 , Fe_2O_3 , CaO ve MgO oluşturur. Taneciklerden oluşan kül yapılanmada senosfer, dermosfer özellikleri gösterir ve yüksek
- 10 ısıdan dolayı dekompozedir. Mineralojik yapısında düşük kalsiyum barındıran uçucu küller kendi rutubetli ortamlarında kalsiyumhidroksit ile reaksiyona girer ve bağlayıcı özelliğini ortaya koyar. Yani puzolaniktirler. Yüksek kalsiyumlu küller ise; kimyasal yapısındaki amorf bileşenler vb. den dolayı tek başlarına bağlayıcı özellikleri vardır.
- 15 Uçucu, küllerin özgül yüzeyleri $1700\text{-}5000\text{ cm}^2/\text{g}$ arasında değişiklik gösterir. Bir termik santralin hammadde ve imalat şartları değişiklik göstermediği sürece o santralin külünün, inceliği değişmez. Elektro filtrelerde tutulan veya seperasyona tabii tutulan küller çimento ve betonda kullanım açısından uygundur. Yoğunluğu yaklaşık 800 kg/m^3 dür. Çimentoda kullanılması inceliği ile doğru orantılıdır. 3500 blain üzerindeki uçucu kül direkt değirmen
- 20 çıkışından karıştırıcıya verilebilir. Tras gibi öğütme ve kurutma maliyeti olmadığı için çimento üretim maliyetini düşürür. Uçucu külle hazırlanmış çimento çeşitleri ile yapılmış betonların hidratasyon ısısında azalma, dayanıklılığında ve işlenebilirliğinde ciddi artışlar olur. Uçucu kül katkılı imalat yapan çimento fabrikaları dolaylı olarak, kapasite de arttırmış olurlar.

Beton ve türevlerinde uçucu kül kullanılırsa:

- Mukavemet portland çimentoya göre çok artar ve bu artım 400 güne kadar sürer.
- Boşluk doldurduğu için donatı korozyonunu net önler.
- Hidratasyon ısını düşürdüğü için beton çatlaklarını önler.
- 5 ➤ Ciddi oranda geçirimsizlik sağlar.
- Belli oranlarda betonun su ihtiyacını azaltır.
- Az oranda izolasyon sağlar.
- Betonun işlenme oranı çok artar.
- Betondaki büzüşmeyi engeller.
- 10 ➤ Betondaki kuma ve ayrışmayı önler.

Taşınması, stoklanması, beton içine katılımı aynı çimento gibidir. Belli oranda çimento yerine kullanabileceği gibi, ince agrega yerine de kullanılabilir. Külün ve agreganın nitelik ve niceliklerine göre laboratuvar çalışmaları sonucunda en iyi neticenin; hem çimento, 15 hem de ince agrega yerine kullanıldığında alındığı tespit edilmiştir.

Ayrıca uçucu kül:

- Tuğla üretiminde
- Gaz beton üretiminde
- 20 -Enjeksiyon betonlarında
- Zemin stabilizasyonunda ve
- Dolgu malzemesi olarak kullanılmasında gün geçtikçe artmaktadır.

Dünyada maksimum seviyelerde kullanım alanı bulan uçucu kül; Türkiye’de maalesef 25 ortalama rakamların çok altındadır.

Hem endüstriyel bir atığın değerlendirilip ekonomiye katılması, hem çimento üretiminde enerji tasarrufu yaptırarak maliyet düşürmesi, hem de son kullanımlardan, insan hayatını direkt etkileyen hazır betona getirdiği olumlu katkıları ve bir deprem ülkesi ve ekonomik sıkıntılar yaşayan ülkemizde göz ardı edilemeyecek teknik konulardır.

5

Perlit, doğal olarak oluşan silis esaslı volkanik kayadır. Bu kayaların belli aralıklarında kırılmasıyla ham perlit agregası elde edilir. Genleştirilmiş perlit agregası, ham perlitin değişik aralıklı eleklerden geçirilerek boyutlandırıldıktan sonra 900–1100°C' de alev şokunda bünye suyunu kaybetmesi sonucu tane hacmini yaklaşık 7 ile 20 katı kadar artıran beyaz veya gri bir malzemedir.

10

Hafif perlit agregası; çimento, alçı veya kireç gibi bir bağlayıcı ile karıştırılması suretiyle imal edilen beton ve/veya sıva harçları hafif, yanmaz, çürümez, su çekmez, ısı geçirgenliği düşük ve ses absorpsiyon kabiliyeti yüksek olan yapı malzemeleri elde edilebilir.

15

Perlitin beton agregası olarak inşaat sektöründe etkin kullanım alanının artırılması, ısı yalıtım özelliği ve hafifliği dolayısıyla ülke ekonomisine ve küresel ısınmaya olumlu yönde katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Perlitin özellikleri sayesinde üretilen betonların normal betonlara göre termal açıdan daha iyi performans göstermesi ile enerji etkinliği sağlanır. Perlitin içindeki mikroskobik hava kesecikleri ve boşluklar bu agregayı hafif ve zor ısı geçirir duruma getirmektedir.

20

Perlit, özel dokulu, içyapısında belli oranda su içeren, asit bileşimli esas itibariyle volkanik camdır. Fibrik yapılı değildir. Nitrat sülfat, fosfor, ağır metal, radyoaktif element ve organik madde içermez. Dolayısıyla kimyasal olarak oldukça saftır.

5 Hafif perlit agregası, son zamanlarda ülkemizde de artan oranlara kullanılmaya başlanmıştır. Perlit, su ile beraber çimento, alçı veya kireç gibi bir bağlayıcı malzemenin ilavesiyle elde edilen karışımlar, ısı izolasyonu işlerinde, duvar sıvalarında, ses absorpsiyonu gerektiren akustik duvar ve tavanlarda, fazla yük taşımayan duvar ve döşemelerde, hafif inşaat dolgusu imalatında ve prefabrik karoda ve briket yapımında
10 geniş çapta kullanılmaktadır. Ayrıca perlit, bağlayıcı malzemeler olmadan toz halinde, iki cidar arasına doldurulmak suretiyle ısı geçirgenliği duyarlılığından en mükemmel şekilde faydalanmak mümkündür.

Buluşumuz; içerisinde EPS boncuklar (genleştirilmiş polistren), çimento, kül, mermer tozu
15 (agrega), perlit (hafif agregası), yapı kimyasalları (köpük ajanı, sülfat ve polimer esaslı mukavemet artırıcı) ve su bulunan kendiliğinden yalıtımlı hafif kagir yapı bloklarıdır. Üretim tekniği ve içerisinde barındırdığı malzeme yapısı ve teknolojik özellikler bakımından hem bir hafif beton hem de bir köpük beton olarak adlandırılması mümkündür.

20 Buluşumuzda kullanılan; Genleştirilmiş Polistiren Sert Köpük (EPS-Expanded Polystyren Foam), stiren monomerin polimerizasyonu ile petrolden elde edilen, köpük haldeki kapalı gözenekli tipik olarak beyaz renkli bir termoplastik malzemedir. EPS, Polistiren boncuklar, hammeddenin pentan şişirici ajanı ve buhar ile şişirilmesi ile elde edilir.

25

EPS malzeme ise; buhar ve pentan birbirine füzyonu ile elde edilir. Organik bir bileşen olan pentan, tanecikler içinde çok sayıda küçük gözeneklerin oluşmasını sağladıktan sonra, üretim sırasında ve üretimi takiben çok kısa sürede hava ile yer değiştirir. Açığa çıkan pentan gazı atmosferde zaten bulunan CO₂ ve su buharına-H₂O'ya dönüşür.

- 5 Pentanın açığa çıkmasıyla malzemenin bünyesinde bulunan çok sayıdaki (yoğunluğa bağlı olarak 1 m³ EPS'den 3-6 milyar) küçük kapalı gözenekli hücreler içinde durgun hava hapsolür. EPS, kullanım sahasına göre istenilen yoğunluklarda üretilir.

EPS boncuklarının ve EPS boncukların kullanılması ile buluşumuzda sağlanan

10 avantajlar:

- Darbe etkisini sönümleme kabiliyeti ve sıkışma direnci, mükemmel korunma özelliği kazandırır.
- Rutubetli şartlarda bile dayanımında azalma olmamaktadır.
- Rutubete karşı dirençlidir, böylece en yüksek hijyen gereklilikleri sağlanır.
- 15 - EPS aynı zamanda kokusuzdur ve zehirleyici değildir.
- EPS'nin %98'i havadır, bu şartlar malzemeyi çok hafif yapar.
- EPS'nin üretiminde doğaya zararsız Pentan gazı ve su buharı kullanılır.
- EPS'de ısı yalıtım kararlılığı sabittir.
- B₁ sınıfı (alev yürütmez) hammadde kullanılır.
- 20 - EPS istenilen yoğunlukta üretilir.
- EPS sonsuz ömürlü bir malzemedir.
- EPS buhar difüzyon direnci düşüktür.
- En iyi ısı yalıtım malzemelerinden biridir.
- Çevre dostudur. Doğaya ve insan sağlığına zarar vermez.
- 25 - EPS uygulandığı binalarda hemen ısı yalıtımına başlar.
- Isı yalıtım değerleri zamanla artma veya eksilme yönünde değişmez.
- EPS uygulandığı binalardaki yapı malzemeleriyle uyum içinde çalışır.
- EPS'nin ömrü yapı ile eşdeğerdedir.
- EPS'nin ısı iletkenliği yoğunluğa bağlıdır. Yoğunluk arttıkça ısı iletkenliği azalır.
- 30 - EPS basınca çok dayanıklıdır. Yoğunluk arttıkça basınç dayanımı artar.

- Çok hafiftir.
- Basınca, çarpmalara, düşmeye karşı dayanımı çok yüksektir.
- Çok iyi ısı yalıtımı sağlar.
- Su, su buharı, rutubet ve toz geçirmez.
- 5 - Korozyon değildir. Metal ürünleri korozyondan ve paslanmadan korunur.
- İleri teknoloji ürünü olup, kısa zamanda çok sayıda üretilir.
- Birçok kimyasal maddeye karşı dayanıklıdır.
- Çevre dostu olup doğaya zarar vermez. Geri dönüşümlüdür.
- Ozon tabakasına zarar verici olan CFC (kloroflorokarbon) içermez.
- 10 - Isı iletkenlik kat sayısı çok düşük olduğundan sıcaklığı ve soğukluğu çok zor iletirler.

Mevcut yapı malzemeleri, ağır ürünler olup, binalara ekstra yükler getirmektedir.

- Gerek duvar örülümü, gerekse mantolama zamanı, işçiliği vb. sebeplerle duvar bitirme
- 15 prosesi çok uzun zamanda bitirilebilmektedir.

1. Piyasadaki ürünlerde;

- Duvar örme işçiliği
- Sıva işçiliği
- Mantolama işçiliği ve
- 20 - Tekrar sıva işçiliği gibi dört farklı işçilik yapılmaktadır.

2. Piyasadaki bu ürünler özellikle; Türkiye'nin İç ve Kuzey bölgelerinde, büyük şehirlerde gerekli ısı yalıtım değerlerini sağlamamaktadır. Ekstra mantolama malzemesi maliyeti ve zaman kaybı getirmektedir.

3. Kullanılan mantolama malzemeleri zaman içerisinde yenileme gereksinimi, dolayısı ile
- 25 ek maliyetler doğurmaktadır.

4. Diğer ürünlerin ağır olmaları sebebi ile statik hesaplarda daha fazla demir ve beton kullanımı gerekmektedir.

5. Mantolama malzemelerinin kullanımı ile duvarların içerisinde nem ve küf oluşumu sonucunu doğurmaktadır.

6. Mevcut ürünler ağır oldukları için işçilikleri zordur.

7. Mevcut ürünler yere düştüklerinde çok parçalı kırıldıkları ve işlenmeleri zor olduğu için

5 fire oranları fazladır.

8. İlave duvar imalatı prosesleri ile ancak çalışabildiğinden şantiyede imalat süreleri ve maliyetleri yükselmektedir.

Piyasada satılan izolasyon ürünlerinin çoğu; hava doldurulmuş kırılğan cam ve esasen
10 plastik üretiminde ucuz dolgu olarak kullanılmak üzere üretilmiş, seramik hava kabarcıklarından oluşmaktadır. Bu, sözde yalıtkan katkılar, malzemenin yalıtkan özelliklerini iyileştirmek için hiçbir yarar sağlamamaktadır.

Mevcut yapı malzemeleri, ağır ürünler olup, binalara ekstra yükler getirmektedir.

15 Gerek duvar örülümü, gerekse mantolama zamanı, işçiliği vb. sebeplerle duvar bitirme prosesi çok uzun zamanda bitirilebilmektedir.

Buluşumuz ile yukarıda anlatılan tüm olumsuzluklar giderilmektedir.

Buluşumuzun özellikleri ve avantajları;

- 20 - Kullanılan perlit (hafif agregası) ile %50 oranında daha da hafiflik sağlanarak bina ağırlığına ekstra yük bindirilmemesi sağlanır.
- Çok daha hafif olduğu için binaların statik hesaplamalarında avantajlar getirir. Daha az donatı ve betonla daha hafif binalar inşa edilir. Bu da maliyet düşürücü bir durumdur.
- 25 - Fiziksel mukavemet ve kimyasal dayanıklılık çok artar.
- Kullanılan kül ile boşluk doldurduğu için donatı korozyonunu önlenir.
- Hidratasyon ısısı düştüğü için beton çatlakları önlenir.

- Ciddi oranda geçirimsizlik sağlanır.
- Belli oranlarda betonun su ihtiyacı azalır.
- Betonun işlenme oranı çok artar.
- Betondaki büzüşme engellenir.
- 5 - Betondaki kuma ve ayrışma önlenir.
- Yalıtımlıdır.
- Hafiflik özelliği daha da artar, hızlı ve kolay işlenebilir, yapım ve uygulamada zamandan tasarruf sağlanır.
- Yere düştüğü zaman kırılmaz.
- 10 - Tek işçilikle hem duvar örülümü, hem de ısı yalıtımı sağlanmaktadır. Böylece, şantiye süresi kısaltmakta ve işçilik maliyetleri de düşmektedir.
- İçeriğindeki bileşenler sayesinde kolay alçı ve sıva tutar.
- Alev iletmez özelliğe sahiptir ve yangın yayılımını önlemektedir.
- Enerji verimi artırarak ve maddi yönden tasarruf sağlamaktadır. Yalıtımın
- 15 korunması için, ekstra bir güç ve maliyete gerek yoktur, kalıcıdır ve genelde bakım gerektirmez.
- Güneşten gelen ultraviyole ışınların geri çevrilmesini ve aynı zamanda içerideki ısıнын birikmesini engelleyerek, içerideki ısıнын korunmasını sağlar.
- Kullanılan EPS boncuklar ile kullanılan yerlerde korozyon direncini ve konfor
- 20 seviyesini artırmakta ve enerji maliyetlerini düşürmektedir. Uygulandığı atmosfere açık yüzeylerde ısı yalıtımını sağlar ve termit gibi böcekleri uzak tutarlar.
- Kesinlikle toksik madde içermediği için doğa ve insan sağlığı ile barışıktır. Isı, ses, su yalıtımı ve pas önleme özelliklerine sahiptir.
- Fiziksel ve kimyasal direnci son derece yüksektir.
- 25 - Örtme gücü yüksektir ve iklim koşullarına dayanımı son derece iyidir.

Detaylı Açıklama:

Söz konusu buluşa konu olan; “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Bloklarında ve Bu Ürüne Ait

30 Üretim Yönteminde Geliştirmeler” olup; Çimento, EPS boncuklar, kül, mermer tozu (agrega), perlit (hafif agregası), yapı kimyasalları (köpük ajanı, sülfat ve polimer esaslı mukavemet artırıcı) ve su’ dan oluşmaktadır.

Söz konusu buluşa konu olan; “Yalıtımlı Hafif Kagir Yapı Bloklarında ve Bu Ürüne Ait Üretim Yönteminde Geliştirmeler” olup; Çimento; ısı yalıtımını sağlayan ve karışım içerisine katılarak karışımı hafifleten, EPS boncuklar; hafif beton ve harç üretiminde sıvı köpük katkısı olarak kullanılan, köpük ajanı; yüksek oranda su azaltıcı özelliği ile betonun 5 akışkanlaştırılmasını sağlayan, sülfat; betonda sonlama, kalıp sökme gibi işlemlerinin daha kısa sürede gerçekleştirilmesini, erken yüksek dayanım elde edilmesini ve soğuk havalarda beton dökülmesini sağlayan, polimer esaslı mukavemet artırıcı; boşluksuz bir beton karışımı elde edilmesini sağlayan, mermer tozu (agrega); karıştırıldığı madde ve karışımlara %50 oranında hafiflik sağlayarak bina ağırlığına ekstra yük bindirmeyen ve 7 10 kat daha dayanıklılık sağlayan ve fiziksel mukavemeti ve kimyasal dayanıklılığı artıran, perlit (hafif agrega); boşluk doldurarak korozyonu önleyen, mukavemeti artıran ve geçirimsizlik sağlayan, kül ve kullanılan tüm maddelerin birbirleriyle özdeşerek homojen karışmasını sağlayan, su’ dan oluşmaktadır.

15 Buluşumuz 1 m³ te;

- 240 kg Çimento
- 50 kg Kül
- 7.5 kg EPS boncuklar
- 30 kg Mermer tozu (Agrega)
- 20 • 10 kg Perlit (Hafif Agreg)
- 80 lt Su
- 0.30-0.60 kg Köpük ajanı
- 1.25-1.80 kg Sülfat
- 1.00-1.30 kg Polimer esaslı mukavemet artırıcı
- 25 dan oluşmaktadır.

Buluşumuzda üç çeşit yapı kimyasalı bulunmaktadır. Bunlar:

- Köpük ajanı
- Sülfat ve
- Polimer esaslı mukavemet artırıcıdır.

5

Buluşumuzda; EPS'ler granül halinden boncuk haline dönüştürülmektedir. EPS'ler buluşumuzu oluşturan karışımda boncuk hali ile kullanılmaktadır.

Buluşumuzun üretim aşaması;

- 10 • EPS' ler granül halinden boncuk haline getirilmektedir.
- Belirtilen oranlarda, EPS boncuklar, çimento, kül, yapı kimyasalları (köpük ajanı, sülfat ve polimer esaslı mukavemet artırıcı), mermer tozu (agrega), perlit (hafif agrega) ve su bir mikserde birleştirilir ve karıştırılır,
- 15 • Karışım bittikten sonra hazırlanan karışım; genişlik: 60 cm (+/-) 1; uzunluk : 240 cm (+/-) 1; yükseklik : 60 cm (+/-) 1 olan kalıp arabalarına dökülür,
- Kalıp arabalarına dökülen karışım, 8 saat dinlenme ve kendini çekmeye bırakılarak, kurumaya bırakılır, (Bu işlem el değmeden yapılır)
- Karışım kuruduktan sonra, kalıp arabaları hatlara transfer edilir,
- Hatlara transfer edilen kalıp arabalarındaki karışımın, kesim sertliğine gelmeleri beklenir, (Kesim sertliğine gelmiş karışımlar blok olarak adlandırılır)
- 20 • Kesim sertliğine gelmiş bloklar otomatik olarak açılır,
- Bloklar kesim hattına alınır ve burada otomatik kesim makinelerinde genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 98 mm genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 148 mm genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 173 mm genişlik: 298 mm; uzunluk: 598 mm; yükseklik: 198 mm ebatlarında kesilerek boyutlandırılır,
- 25 • Boyutlandırma işlemi bittikten sonra paketlere dizilir ve paketleme hattında ambajlanarak ürün stok sahasına dizilir ve
- 30 • Buradaki olgunlaşma safhasından sonra piyasaya arz edilir.

İşlem basamaklarından oluşmaktadır.