



CTP-SANDER

# Bülten

Eylül 2006 Sayı: 4

## ÖNSÖZ

Sayın üyelerimiz, okurlarımız ve yeni üye olacak CTP gönüllüleri, Bir kez daha beraberiz. Bu dönemde de, eğitim konusundaki çalışmalarımıza devam ettik. GYTE 'de CTP konusunda eğitim gören öğrenciler Temmuz ayı başında mezun oldular. CTP konusunda bilimsel olarak donatılmış genç arkadaşlarımıza başarılar diliyoruz.

STFA Anadolu Teknik lisesi öğrencilerine 2006-2007 ders yılında, CTP konusunun ders olarak okutulması kesinleşti.

CTP malzemeye gönül veren bir gencimiz, CTP profillerle depreme dayanıklı inşaat yapımı konusunda yaptığı çalışmayla "1. Plastik Teknoloji 2005 Öğrenci Projesi Mansiyon Ödülü"nü aldı. Biz de kendisi ile bir söyleşi yapmayı ve çalışmasının bir özetini sizlerle paylaşmayı istedik.

1 Ocak 2007 tarihinde yürürlüğe girecek olan "Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" CTP üreticileri için stiren emisyonu kısıtlaması getiriyor. Bu konuda üyesi olduğumuz ACMA' nın bir çalışmasını sizlerle paylaşmak istedik.

CTP levha sempozyumu konusunda çalışmalarımız program çerçevesinde devam ediyor. Gelişmeler hakkında ayrıca bilgi vereceğiz.

Üyelerimizin yazı ve fotoğrafları ile bültenimize yapacakları katkıyı bekliyoruz.

Tekrar buluşmak dileği ile....

## CTP'YE GÖNÜL VEREN GENÇLER, YENİ PROJELER YARATIYOR

Geçtiğimiz dönemde, genç bir arkadaşımız, depreme dayanıklı konut tasarımında CTP profillerin kullanılmasını önerdi. Bu önerisini, bilgisayar programında irdelerek CTP konstrüksiyondan yapılan bir konutun, en az çelik konstrüksiyondan yapılmış konut kadar sağlam olduğunu kanıtladı ve ayrıca, daha avantajlı olduğunu gösterdi.

Bu çalışması ile, PAGEV tarafından düzenlenen "Plastik Teknoloji 2005" yarışmasında haklı olarak "Öğrenci Projesi Mansiyon Ödülü"nü aldı.

Onur Öztürk'ün yaptığı çalışmanın bir özetini aşağıda sizlerle paylaşmayı düşündük. Çünkü, konuya bilimsel olduğu kadar insanca da yaklaşıyor ve "Deprem doğal bir olay, ama kalan insanlara çadır değil, mutlu yaşanabilecek bir mekanı hemen kuralım" diyor.



Onur Öztürk, "Doğacak ihtiyaç çadırla değil, montajı kolay, üretimi hızlı, sağlıklı ve uzun ömürlü CTP konutlarla karşılanmalı" diyor.

### PULTRUZYON METODUYLA ÜRETİLEN CAM ELYAF TAKVİYELİ PLASTİKLERİN (CTP), AFET BÖLGELERİNDE veya ACİL KONUT İHTİYACINI KARŞILAMAK AMACIYLA YAPI TASARIMINDA KULLANILMASI

Hazırlayan : Onur Öztürk

Her depremin ardından yaşanan en büyük problemin barınma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bir diğer tespit ise, insanların ölümüne depremin değil, yapıların neden olduğudur. Tespit edilen bu iki ve çok önemli sonuçtan yola çıkan birçok araştırmacı, çeşitli tezler geliştirmişlerdir. Bu tezlerden bir kısmı, mimari tasarım (depreme dayanıklı yapı tasarımı), diğer bir kısmı ise yeni ve hafif malzemeler ile yapı imalatıdır.

Bu çalışmalara ek olarak, deprem altında yapılar incelendiğinde de, deprem kuvveti yanal ve dinamik bir kuvvet olarak tanımlanmıştır. Temel fizik prensibinden hareketle (yani Kuvvet= Kütle x İvme) bağıntısı ele alındığında ise; İvme [a],

depremden dolayı oluşan hareketi temsil etmektedir. Bu ivme hareketini mevcut teknoloji ile %100 kontrol altına alabilmek mümkün olmadığından, binaların kütlelerinin hafifletilmesi, doğru orantılı olarak yapıya etkiyen dinamik kuvveti (deprem kuvvetini de) azaltmış olacağı tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, Camelyaf Takviyeli Plastik (CTP) malzemesinin depreme dayanıklı yapı tasarımında kullanılabilirliği aşamalı olarak incelenmiştir;

İlk aşama olarak, kolon, kiriş ve çatı gibi taşıyıcı aksamı çelik ile 10x10m=100m<sup>2</sup> taban alanına sahip iki katlı toplam 200m<sup>2</sup> 'lik, model bir yapı oluşturularak,

(Devamı 2. sayfada)

## CTP EĞİTİMİ, İLK MEZUNLARINI VERDİ, BU YIL DA DEVAM EDİYORUZ.



Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü'nde 2005-2006 ders yılı ikinci yarısında, haftada bir gün, üç saat süre ile, son sınıf öğrencilerine, Genel Sekreterimiz Fersen Kınayyigit tarafından verilen dersler, geçtiğimiz Haziran ayında tamamlandı.

Temmuz ayında yapılan diploma törenlerinde, öğrencilerinin başarılarını kutlayan F. Kınayyigit, kendilerine CTP'den yapılmış birer Atatürk maskı hediye etti.

Sınavlarını başarı ile tamamlayan gençlerimiz, CTP konusunda edindikleri bilgileri artık endüstride kullanmaya hazırlar. Kendilerini kutluyor ve başarılar diliyoruz.

2006-2007 ders yılında da aynı program, GYTE'de uygulanmaya devam edecek olup, daha fazla öğrencinin programa katılması beklenmektedir.



F. Kınayyigit, MBM Bölümü'nden dereceye giren öğrencilerle görüşüyor.

2006-2007 ders yılında, GYTE yanısıra, STFA Anadolu Teknik Lisesinde de eğitime başlanması kesinleşti.

Tüm yıl boyunca, haftada bir gün, bir saatlik derslerin dışında, uygulamalı eğitim de yapılması, okul yetkilileri ile yapılan toplantı sonucunda kararlaştırıldı. Bu uygulamamızın, sektörün bilgisi ve bilinçli eleman gereksinimine olumlu katkıda bulunacağına inanıyor, hiçbir fedakarlıktan kaçınmıyoruz.

## Onur Öztürk'ün çalışma özeti (1.sayfadan devam)

güvenilirliği sayısal olarak ispatlanmıştır. İkinci aşama, model yapının bütün özellikleri (geometrik ölçüleri, zemin ve yük değerleri gibi) aynı kalmak şartıyla Model Yapı, çelik yerine CTP malzemesi ile oluşturularak bilgisayar ortamında SAP2000 programında simüle edilmiştir.

Bir sonraki adım da, CTP Yapı (Çelik Model Yapıda da yapıldığı gibi) bilgisayar ortamında dinamik ve statik yükler altındaki davranışı incelenmiştir.

Ardından, CTP malzemesinde gözlenen sorunlar tespit edilmiştir.

Son işlem olarak, tespit edilen sorunlar çerçevesinde, Model Yapı CTP malzemesinin yapısına uygun olarak modifiye edilerek, bilgisayarda simüle edilmiş ve güvenilirliği sayısal olarak ispatlanmıştır.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

İnşaat sektöründe her geçen gün yeni bir malzeme veya mevcut malzemelerin iyileştirilmesi için sayısız deney ve çalışmalar yapılmaktadır. Son yılların hızla artan konut ve acil durumlarda (deprem, sel vb. doğal afetler sonrası) ihtiyaca cevap verebilecek güvenilir, sağlam ve hızlı yapım olanağı bulunan malzemelerden biri olan CTP malzemenin alternatif bir çözüm olma durumu incelenmiştir. CTP malzemenin üretilmiş modele ait sonuçlar çelik konstrüksiyon çözümleri ile karşılaştırılarak yeni prefabrik yapı tasarımları incelenmiştir. Buna göre:

1.CTP malzemesine uygun yapı dizayn edilirse, standartlar ve yönetmelikler kapsamında hesaplanan statik ve dinamik yükler karşısında yapı

elemanları, bu yükleri rahatlıkla taşıyabilmektedirler.

2.Ayrıca, yapılan çalışmalar esnasında tespit edilen diğer bir durum ise; CTP'nin özgül ağırlığının çelikten yaklaşık %31 düşük olması nedeniyle, CTP ile oluşturulan yapının zati ağırlığı önemli ölçüde azalmıştır.

Bu durumun sonunda, en önemli taşıyıcı eleman olan kolonlara, deprem esnasında gelen Kesme Kuvvetinin(V) yaklaşık %38, Moment Kuvvetinin(M) ise yaklaşık %50 azaldığı ortaya çıkmıştır. Böyle bir avantaja sahip, hafif yapı malzemesi olan CTP'nin deprem bölgelerinde kullanımı önerilmektedir.

3.Bütün bunların dışında, CTP malzemesi hafifliği, korozyona dayanımı, imalatının ve yerinde uygulama kolaylığı olmasından dolayı, afet bölgelerinde veya acil gereksinim duyulan hızlı, dayanıklı ve sağlıklı yapılar için önemli bir alternatiftir.

4.Fakat bu çalışmada, CTP malzeme ile modellenen yapının, birleşim noktaları tamamen rijit kabul edilerek hesaplanmıştır. Bu yüzden bilgisayar ortamında tasarlanan yapının, deney amaçlı bir modelinin imalatı ile statik ve dinamik yükler karşısındaki davranışının incelenmesi önerilmektedir.

Sonuç olarak CTP gibi bir malzemeye bu coğrafyada yaşayan bizler olarak şiddetle ihtiyacımız var. Her malzemede olduğu gibi CTP malzemesinin de avantaj ve dezavantajları mevcuttur. Yeter ki bu avantaj ve dezavantajlarının farkında olarak CTP malzemesine uygun bir dizayn ve birleşim detayı ile çözüme gidilsin.

## BASINDA YER ALMAYA DEVAM EDİYORUZ



Sayfa 6

KOBİ ESNAF VE SANATKARLARIN SESİ G/

ARTIK CTP ÜRETİCİLERİNİN DE BİR DERNEĞİ VAR



Camelyaf Takviyeli Plastik Sanayicileri Derneği (CTP-SANDER)

Camelyaf Takviyeli Plastik Sanayicileri Derneği CTP-SANDER, 18 Mayıs 2005 tarihinde kuruluş aşamasını tamamlayarak faaliyete geçmiştir bulunmaktadır.

Camelyaf Takviyeli Plastik Sanayicileri ve bu konu ile ilgili bilimsel kuruluşları bir çatı altında toplamak, Şişecam ve

Haziran ayında, İzmir'de yayın hayatına başlayan "Kobi, Esnaf ve Sanatkarın Sesi" gazetesi, CTP-Sander'e ilgi göstermiş ve bizden de gazetelerine yazı ve makaleler yazmamızı talep etmiştir.

Gazetenin ilk sayısında 6. sayfada yer alan derneğimizi tanıtıcı yazının tam metni, internet sitemizde yayınlanmaktadır.

Bundan sonraki sayılarda da yayınlanmak üzere bizden talep edilen yazılarla destek olmaya karar verdiğimiz gazeteye "hoşgeldin" diyor, yayın hayatında başarılar diliyoruz.



## GENÇ BİR CTP GÖNÜLLÜSÜ İLE SÖYLEŞİ

**CTP konusuna nasıl ilgi duyduunuz, ne kadar süredir konu ile ilgili çalışıyorsunuz ?**

1999 depremini bizzat yaşamış biri olarak, 2002 yılında Sakarya Üniversitesinde master çalışmaya başladığımda, hocam olan Yrd. Doç. Dr. Mehmet Sarıbiyik'in yönlendirmesi sonucunda, önce depreme dayanıklı konut projesine ve CTP üzerindeki araştırmalara katılmış oldum. O zamandan bu yana dört yıldır işin içindeyim.

**Yapmış olduğunuz çalışma nereden kaynaklandı ? Sanırım, CTP konusunda yapılmış en somut çalışmalardan birine sahipsiniz. Bu noktaya nasıl geldiniz ?**

Bulduğum her iki üniversitenin de deprem bölgesinde olması ve depremi şiddetle yaşamış olması, zaten güncel bir konu olan "Depreme Dayanıklı Yapı" projesinin ele alınmasına ve proje üzerinde şevkle çalışılmasını sağladı. Bu projenin DPT tarafından da desteklenmesi sonucunda hızla çalışmaya başladık. Hocamın uzmanlık alanı olması nedeniyle CTP malzemeyi seçtik. Proje henüz tamamlanmış değil. Biz bugüne kadar belli bir aşamayı tamamladık. Projemizi bilgisayar programında simüle ederek kurduğumuz bir modele göre irdeledik. Projemizin artı ve eksileri var. Biz bugüne kadar, çelik konstrüksiyon bir yapı ile, CTP konstrüksiyon bir yapıyı karşılaştırdık. CTP malzemeden yana olumlu sonuçlar elde ettik.

Yeniden bir modelleme yaparak, malzemeye uygun bir yapı tasarımı ile belki daha da olumlu sonuçlar alabiliriz.

**Projenizde kullandığınızı belirttiğiniz "SAP 2000" bilgisayar programı hakkında kısaca bilgi verirsiniz ? Bu program, her isteyen ulaşabileceği ve kullanabileceği bir program mıdır ?**

SAP 2000 programı (Structural Analyses Program), sınırlı elemanlar yöntemi ile, analiz yapan bir programdır. Genel olarak inşaat konusunda kullanılmakla birlikte, dış dolgu modellemesinde bile kullanılmış olduğu bilinmektedir. Bilimsel çevrelerde yaygın olarak kabul görmüş bir programdır. Kullanım sırasında, profil bazında elemanlar baz alınabileceği gibi, her türlü katı malzeme seçilebilir. Malzeme özelliklerini girip, çok zengin bir yelpazeye yaymak mümkündür. Herelemene ayrı bir işlev atanabilmekte, her bağlantı noktası ayrı özellikler taşıyabilmektedir. Sonuç olarak, hem

**1979 İstanbul doğumlu olan Onur Öztürk, 2001 yılında Bolu İzzet Baysal Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Yapı bölümünden mezun olduktan sonra, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde," CTP Profillerle Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımı konulu master çalışmalarına başladı ve 2006 yılında çalışmasını tamamladı.**

**PAGEV tarafından düzenlenen "1. Plastik Teknoloji 2005 Öğreci Projesi Mansiyon Ödülü"nü alan Onur Öztürk ile yaptığımız söyleşi aşağıda bulacaksınız..**

eleman bazında, hem de yapı bazında sonuç rapor almak mümkündür.

Piyasada bulunan bir programdır. Kişisel bazda da sağlanabilmektedir. Zaten, üniversitelerde artık "Bilgisayar Tabanlı Çözüm" dersleri de verilmektedir. Bu programın yanısıra, bu kadar kapsamlı olmamakla birlikte, türkçe kullanım programları da bulunmaktadır. Ayrıca, proje onaylarında, bilgisayar program çıktısı da aranmaktadır.

**CTP malzemenin sağladığı hafiflik avantajını bildirinizde çok iyi vurgulamışsınız. Maliyet konusunda o kadar açık bir ifade göremedik. Bu konuyu biraz daha açar mısınız ? Bir kıyaslama yapmanız mümkün mü ?**

Bu konuya özellikle değinmedim. Herşeyden önce, çalışmam, bilgisayar programına değişik verileri girerek, belirli kombinasyonların değerlendirmelerini almak şeklinde oldu. Dolayısı ile, birebir numuneyi henüz yapmadık. Ancak, hafiflik, korozyon dayanımı, diğer modelleme çalışmalarını sonucunda elde edilebilecek diğer avantajlar da göz önüne alındığında, maliyetin de önemli avantaj kalemi olacağına kesin gözü ile bakıyorum.

**Kullandığınız profiller, camelyafı + polyester midir, yoksa başka kombinasyonlar kullandınız mı ? Camelyafı, böyle bir proje için yeterli mi, farklı malzemeler ile daha hafif veya daha küçük kesitli strüktürde kompozit binaların yapılması olası mıdır ?**

Çalışmamızda esas olarak aldığımız kutu profil mekanik değerleri, tamamen camelyafı ve polyester reçineden yapılmış CTP profillerin değerleri idi.

Bu profillerle bile yeterli güvenlik noktası



Sayın Onur Öztürk ile Engin Afşar, söyleşi sırasında görüşüyor.

sağlanmış durumda. Tabii ki çalışmalar devam ediyor. Proje üç yıllık bir projedir ve şu anda bir yıl tamamlandı. Daha hafif, daha küçük kesitli profiller kullanımı tabii ki istenen bir şey. Ancak, CTP konstrüksiyondaki geometrik yapıda bazı değişiklikler yapılarak da bu nitelik sağlanabilir. Diğer pahalı malzemelerin daha yüksek mukavemet aranan uygulamalarda kullanılması gerektiği görüşündeyim.

Biz, 10m x 10m taban alanlı ve iki katlı bir konutu ele aldık. Bunu çelik konstrüksiyon olarak nasıl yapmamız gerektiğini hesapladık, CTP malzeme ile aynı konstrüksiyon detayını, gerekli yerlerde ilave parçalar ve daha kalın cidarlı malzeme kullanarak modelledik. Burada amacımız, ilk etapta, hızlı montaj yapılabilecek ve iki ailenin rahatlıkla yerleşebileceği büyüklükte bir konstrüksiyonun taşıyıcı performansını incelemek idi. Bunu da başardık.

**Aldığınız ödül size ne kattı : heyecan, sevinç, gurur vb. ?**

Tabii ki insan gurur duyuyor. 2002'den beri uğraşım bir sonuç aldığınızda bir de ödül almak güzel bir şey. Ama daha güzeli, üniversite dışından kişi ve kuruluşların yeniliklere açık olmaları ve bunu takdir etmeleri. Benim için bir dönüm noktası.

**Çalışma hayatınıza hangi alanda devam etmeyi düşünüyorsunuz ?**

Şu anda askerlik hizmetimi yapmak durumundayım. Ama sonrasını zaman gösterecek. Bir kere bu projenin sonuna kadar içinde olmayı düşünüyorum. Sonra daha başka projeler de mutlaka gelecektir. Üniversite ile çalışmak benim için çok hoşuma giden bir çalışma tarzı.

**Sayın Onur Öztürk, bize zaman ayırdığınız için size çok teşekkür ediyoruz. CTP konusunda sizin gibi genç gönüllüleri görmek ve tanımak bizi mutlu ediyor. Önce askerlik hizmetinizde başarıldiler, sonra da çalışma hayatınızda, yeni atılımlarınızla aramızda görmek isteriz.**



# AJANDANIZ

19-20 EYLÜL 2006 Essen / Almanya

## 9.INTERNATIONAL AVK-TV CONFERENCE

Web Sitesi : [www.avk-tv.de](http://www.avk-tv.de)

### Ve Bağlantılı Olarak

20-22 Eylül 2006 Essen / Almanya

## COMPOSITES EUROPE

Web Sitesi : <http://en.composites-europe.com>

12-14 Eylül 2006 USA

## 6<sup>th</sup> SPA-AUTOMOTIVE COMPOSITES CONFERENCE

Web Sitesi : [www.speautomotive.com](http://www.speautomotive.com)

12-14 Eylül 2006 Beskid Mountains - Polonya

## ENGINEERING POLYMERS & COMPOSITES 2006

Web Sitesi : <http://konferencje.polsl.pl/kompozyty>

10-12 Ekim 2006 Münih-Almanya

## COMPOSITES 2006-MATERIALICA

Web Sitesi : [www.composites.de](http://www.composites.de)

18-20 Ekim 2006 St.Louis, MI, USA

## COMPOSITES 2006

American Composite Manufacturers Association (ACMA)

Web Sitesi : [www.acmashow.org](http://www.acmashow.org)

6-9 Kasım 2006 Dallas, Texas, USA

## SAMPE FALL TECHNICAL CONFERENCE

Web Sitesi : [www.sampe.org](http://www.sampe.org)

17-18 Kasım 2006

## 1. POLİMERİK KOMPOZİTLER SEMPOZYUMU

Web Sitesi : [www.kmo.org.tr](http://www.kmo.org.tr)

E-posta : [kompozit2006@yahoo.com](mailto:kompozit2006@yahoo.com)

# STİREN EMİSYONUNU BELİRLEMELİK İÇİN KOLAY BİR YOL

1 Ocak 2007 tarihinden itibaren, "Endüstriyel Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği" yürürlüğe giriyor.

Bu yönetmeliğe göre, bir CTP atölyesinde bulunabilecek en yüksek stiren oranı, **150 mg / m<sup>3</sup>** ( 35 ppm) olarak sınırlandırılıyor.

Ortamdaki havanın içinde bulunan stiren buharlarının "gaz yıkama" veya "gaz absorblama" yöntemleri ile sınırlandırılması mümkün olmakla birlikte, pahalı çözümler niteliği taşımaktadır. Bu nedenle, mümkün olduğunca az stiren buharlaştırılmak amacı ile bazı önlemler hakkında bilgi vermek istedik.

Ayrıca, ortamda bulunan stiren miktarı tespiti konusunda, fiili ölçümler geçerli olmakla birlikte, bu miktarı yaklaşık olarak hesaplamak üzere, üyesi bulunduğumuz ACMA tarafından hazırlanan bir çalışmanın özetini hazırladık.

Bu bilgilere, derneğimizin [www.ctpsander.org.tr](http://www.ctpsander.org.tr) adresindeki internet sitesinden ulaşabilirsiniz.

### Genel Bilgiler

Hava kirliliğinin azaltılması amacı ile tehlikeli gaz emisyonlarının sınırlandırılması kararı üzerine, Composites Fabricators Association (CFA) tarafından yapılan bir dizi çalışmada, CTP endüstrisinin kullandığı tipik laminasyon uygulamaları sırasında oluşan stiren emisyonu miktarı saptanmıştır.

National Marine Manufacturers Association (NNMA) tarafından da VOC (Volatile Organic Compounds - Uçucu Organik Bileşikler) ile HAP (Hazardous Air Pollutant - Tehlikeli Hava Kirleticiler) de kapsama alınarak "Birleştirilmiş Emisyon Faktörleri" adı altında çalışmaları birleştirmişlerdir.

Bu çalışmalar sırasında, açık kalıplama sistemleri incelenmiş olup, uygulama sırasında stiren buharlaşmasının evreleri ve her evrede ne kadar stiren buharlaştığı incelenmiştir. Ayrıca, stiren buharlaşmasının nasıl azaltılabileceği konusunda incelemeler yapılmıştır.

Bu çalışmalar, çeşitli uygulama teknikleri için incelenmiş olup, emisyon miktarları ile emisyon yüzdelerini kapsamaktadır.

Açık kalıplama sırasında Uygulama,

Rulolama ve Sertleşme olmak üzere, üç emisyon evresi bulunmaktadır.

Bu evrelerin her biri, yapılan bütün denemelerde ölçülmüş olup, ortalama değerler, el yatırması ve püskürtme metodları için saptanmış ve bu emisyon profilinden de her iki uygulama için, her evrenin emisyon yüzdeleri, toplam emisyonun yüzdesi olarak mekanik uygulamada, püskürtme % 55, rulolama % 30, sertleşme % 15 ; el yatırmasında ise, yatırma % 50, rulolama % 30, sertleşme % 20 olarak bulunmuştur.

Bu çalışmalar sırasında, ayrıca, stirenden daha uçucu bir monomer olan metil metakrilat (MMA) monomeri de incelenmiştir. Bunun sebebi, polyester içindeki MMA miktarının % 75'inin buharlaşabilmesidir.

Nitekim, MMA hem "uçucu organik bileşim" (VOC) niteliğini, hem de "tehlikeli hava kirleticisi" (HAP) niteliğini taşımaktadır.

Özellikle bazı jelkot bileşimlerinde MMA kullanılması nedeni ile, bu emisyon kaynağı stirenden ayrı olarak değerlendirilmelidir.

Değişik ülkelerde stiren emisyon miktarları için kabul edilen limit değerler birbirinden farklılıklar göstermektedir. Hatta, ABD' de farklı kuruluşlar bile farklı değerler kabul etmektedir. Buna örnek olarak,

OSHA, Ortalama : 50 ppm ( 213 mg/m<sup>3</sup>)  
Kısa Süre için :100 ppm (425 mg/m<sup>3</sup>)  
ACGIH, Ortalama : 20 ppm ( 85 mg/m<sup>3</sup>)  
Kısa Süre için :40 ppm (170 mg/m<sup>3</sup>)

olarak belirtilmektedir.

Türkiye'de bu limit değer, 150 mg/m<sup>3</sup> ( 35 ppm) olarak ilgili yönetmelikte belirtilmiş bulunmaktadır.

## OKUYUCU KÖŞESİ

Bundan sonraki sayılarımızda, siz üyelerimizden gelecek yazı ve makaleleri de "Okuyucu Köşemizde" yayınlamak istiyoruz.

Bugüne kadar yeterli katkıyı sağlayamamış olmamıza rağmen ümidimizi kesmedik, katkılarınızı hala bekliyoruz.

