

Hastane İklimlendirme Tesisatı ve Denetim Esasları*

İKİNCİ OTURUM

TEVFİK PEKER- Değerli meslektaşlarım, panelimizin ikinci bölümünü açmadan evvel Makina Mühendisleri Odası'nın tesisat konusunda, tesisat iklimlendirme mühendisliği konusunda özgün proje ve makale yarışması var. Bu, Tesisat Dergimizin son sayısında, arka sayfalarından da duyuruldu. Yarışmanın şartlarının neler olduğu yazılı, tesisat konusunda iklimlendirme ihtisas alanıyla ilgili bu yarışmaya katılacak arkadaşlarımız şartname çerçevesinde yarışmaya katılabilirler. Tesisat Mühendisliği Dergisi Ocak-Şubat 2013 sayısında yarışmaya katılım şartnamesi mevcuttur.

Panelimizin 2. Oturumu'nda "Temiz Odalarda Hava Akışı, Hastane Klimaları Devreye Alma, Test, Ayar, Dengeleme" konusu Makina Yüksek Mühendisi Dr. Mustafa Bilge tarafından sunulacak. Dr. Mustafa Bilge 1981 yılında Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nden makina yüksek mühendisi olarak mezun oldu, 1988 yılında doktora unvanını aldı, 1979-1981 yılları arasında Bayındırlık Bakanlığı Yapı İşleri Bölge Müdürlüğü'nde kontrol mühendisi olarak, 1981-1988 yıllarında Yıldız Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü'nde asistan ve öğretim görevlisi olarak, 1989-2000 yılları arasında özel sektörde proje ve teknik hizmetler koordinatörü olarak görev yaptı. 2000 yılından beri kurucusu olduğu Mekon firmasında çalışmaktadır. Halen Yıldız Teknik Üniversitesi lisansüstü programında endüstriyel klima dersleri vermekte, MTMD genel sekreterlik görevini de sürdürmektedir. MTMD - Mekanik Tesisat Mühendisleri Derneği'nin ana fikri; Türk Mekanik Tesisat Mühendisliğinin küresel rekabet gücüne sahip olması, ulusal mekanik tesisat sektörünün gelişmesinde kendine düşen görevi en iyi seviyede yerine getirmesi, kendi meslek disiplininin varlığını güçlendirerek koruyabilmesi için gereken iyileştirmenin sağlanmasıdır. Mekanik tesisat müteahhitlerinin ortak sorunlarını birlikte tartışabileceği ve çözüm yolları için bir güç birliği oluşturabileceği ortak bir çatı amaçlayan MTMD, kabul edilebilir rekabet koşulları içinde uluslararası düzeyde uygulanmış ve kabul gör-

müş yetki ve sorumlulukları sektörde hâkim kılarak, mesleğin gelişmesinin yurt içinde ve dışında güçlenmesinin dinamosu olmayı hedeflemektedir. Hoş geldiniz Sayın Dr. Bilge.

İkinci panelistimiz Prof. Dr. Hasan Heperkan; "Hastane Klima Santralleri" konusunda bilgi verecek. Sayın Heperkan 1953 yılında İstanbul'da doğmuş, 1970'te Ankara Fen Lisesi, 1974'te İTÜ Makina Fakültesi'nden mezun olmuştur. Foliprik ve TÜBİTAK şeref bursiyeri olarak ABD'ye giden Heperkan, 1976'da Syracuse University'de mastır, 1980'de University of California, Berkeley'de doktora derecelerini elde etmiş, bu arada Lawrence Berkeley Laboratuvarı'nda araştırmacı olarak çalışmıştır. Daha sonra Amerika Birleşik Devletleri'nde Union Carbide Reseach Center'da bir yıl görev yaparak, Alexander von Hamburg bursiyeri olarak Universitaet Karlsruhe (TH)'a gitmiştir. 1984 yılına kadar Almanya'da kalmış ve geri dönmüştür.

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi ve Demirdöküm'de çalıştıktan sonra 1996'da Yıldız Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi'ne geçerek 1997'de profesör unvanı almıştır. Hâlâ aynı üniversitede Makina Fakültesi Dekanı olarak görev yapmaktadır. 1987'den beri Yıldız Teknik Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Yeditepe Üniversitesi ve Hava Harp Okulu'nda ısı tekniği ve tesisat konularında çeşitli dersler vermekte olup, birçok doktora ve lisansüstü tezi yönetmiştir. Araştırma ve endüstriyel projeler yürütmüştür. İki dil bilen Heperkan çeşitli ulusal ve yabancı ödüller kazanmış ve 60'ın üzerinde kitap, makale ve bildirisi yayınlamıştır. Hoş geldiniz Sayın Hocam.

Yine sabahki oturumumuzda özgeçmişini aktardığımız Sevgili Ali Boylu Meslekdaşımız "Hastane Havalandırma Sistemlerinin Çalıştırma Ve Performans Testleri, Yapılacak Testlerin Ölçüm Periyotları" hakkında sunum yapacaktır. İSKAV adına bu sunumu yapmaktadır. İSKAV'ı 1. Oturum'da sizlere anlatmıştım.

Son sunumcu arkadaşımız da Sevgili Ali Sungu; “Hastane Klimaları İşletmeye Alındıktan Sonra Klima Havalandırma Tesisatının Bakım ve Kontrolü” hakkında sunum yapacaktır. Sayın Ali Sungu 26.04.1974 İsviçre doğumludur, 1994 Cumhuriyet Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Mühendisliği Bölümü’nden mezun oldu. Uluslararası Tesis Teknik Müdürleri Derneği başkanıdır ve özel bir hastanede 13 yıldır bakım ve onarım müdürü olarak görev yapmaktadır. A sınıfı iş güvenliği uzmanı olup, inşaat ve sanayi sistemleri alanında deneyim sahibidir. Hijyenik havalandırma, medikal sistemler, mekanik ve elektrik sistemleri, su sistemleri alanlarında çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca iş sağlığı ve güvenliği ISO 9001, ISO 14001 kalite standartları, JCI Hastane Akreditasyon Standartları alanında da çalışmalar yapmaktadır. UTTMD -Uluslararası Tesis Teknik Müdürleri Derneği- 15 Aralık 2010 itibariyle faaliyetine başladı. Dernek, turistik tesis ve sanayi tesisleri, alışveriş merkezleri, fabrikalar, hastaneler, hizmet şirketleri, plaza, rezidans ve benzeri tüm yatay ve dikey tesislerini yapmaktadır. Üyeler tesislerinin teknik işletmesinden ve yönetiminden sorumlu teknik müdür ve eş düzeyde sorumluluk üstlenen meslektaşlarımız başta olmak üzere bu tesislere bilimsel ve teknik anlamda hizmet veren tüm teknik kişi ve kurumlardan oluşmaktadır. Amacı tesis müdürlüğünün ve teknik işletmeciliğin bir meslek grubu olduğu bilincini ve kültürünü yerleştirmektir. Tesislerin hizmet ettiği alan, kapasite, risk ve boyutlarına göre sınıflandırılması, bu tesisleri yönetim kriterlerinin standartlaştırılması ve tüm bu yetkilerini tanımlayan kanun ve yönetmeliklerin çıkarılmasını sağlayarak tesis yöneticiliğinin zorunlu olmasını sağlamak, meslek mensuplarının tesislerde kanunların belirlemiş olduğu zorunlulukların yerine getirilmesini, gereken testlerin, kontrollerin, bakımların ve konuların bilincini yerleştirmek ve bu amaca yönelik mesleki faaliyetlerini standartlaştırmak ve mesleki düzeyde geliştirmek ve benzerleri gibi faaliyet alanları vardır. Hoş geldiniz Sayın Sungu. Panelimizin ilk sunumu Sayın Bilge tarafından yapılacak, buyurun Sayın Bilge.

Dr. MUSTAFA BİLGE- Vallahi 8 panelisti sabırla dinlediğiniz için ayrıca teşekkür ediyorum, inşallah biraz canlı tutabiliriz, uykunuzu açabiliriz. Benimki bir saatlik bir sunum, bir saat dinleyecekler mi Tefik Bey bilmiyorum, kaç dakika ayırdınız bize?

Temiz odalardaki akış tiplerine değinmeden önce şöyle kısaca bir özetlemek istedim. Bir temiz oda tasarımı hangi aşamalardan gidilerek yapılıyor? Benim sunumum biraz ilaç fabrikalarına yönelik olacak, ama ameliyathane de biliyorsunuz bir temiz oda zaten. DIN standartları, yavaş yavaş da ISO standartlarına yaklaşıyor, oradan bayağı bilgi, birikimi alıyorlar, kullanıyorlar. Az önce Mehmet Bey anlatıyordu, yani işte biz bir odaya girdik, odada hava lazımdı, priz lazımdı, ama bunlar yoktu, gibi. Tabii bunun sorumlusu kim? Herhalde mimar değil. Bu bir standart. Kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi lazım, yani özel hastane de olsa devlet hastanesi de her bir oda için ihtiyaç listesinin hazırlanması lazım. Tıpkı ilaç fabrikalarında olduğu gibi “user requirements specification” (kullanıcı talepleri) diye tanımlıyoruz. Bu liste, mimarın, elektrikçinin ve mekanikçinin elinde olduğu zaman sorunlar ortadan kalkabilir. Demek ki Türkiye’de ameliyathaneler ve hastaneler için de böyle küçük bir standart kitapçığı hazırlanması ile başlarsak işin büyük bir kısmı aşılmış olacak. İkinci aşama tasarım, arkadaşlarımızın da anlattığı gibi, daha sonra da ihale, sonra tasarım yeterliliği diye bir kavram var, “design qualification” diyoruz. Yani tasarımcının yaptığı uygulama ile kullanıcı ihtiyaçlarının tanımları birbiriyle örtüşüyor mu? Tasarımcı uluslararası veya ulusal standartları kullandı mı, diye. İşveren temsilcisi olarak yetkin bir kişi bu anlamda tasarımın, dizaynın yeterliliğini sorgulamalıdır. Bu süreç de bizde, ilaç fabrikalarında var, ama maalesef hastanelerde yok. Bu da tamamlanması gereken bir eksiklik. Bu eksiklikleri bu panellerle, çalıştaylarla, workshoplarla doldurmaya çalışacağız herhalde.

Daha sonra ihaleyi alan arkadaşlarımız uygulamayı yapıyorlar. Hakikaten güzel uygulamalar ortaya çıkıyor. Fakat bizde eksik kalan bir kısım; “commissioning” ve test ayar dengeleme dediğimiz var. Bunun karşılığına kabul de diyebiliriz, etkinleşme de diyebiliriz. Buna IQ; “installation qualification”, yani uygulama yeterlik çalışmaları testleri, OQ operation ya da fonksiyonel testler, kullandığımız tüm ekipmanların testlerini yapıp, tasarımla uygunluğunu belgelendirme çalışması. Son olarak da PQ dediğimiz performans yeterliliği, ben bugün IQ ve OQ üzerinde duracağım, PQ çalışmalarına Ali Bey değinecek, ama genel tabloyu sundum; kimin ne anlatacağını bilmenizde fayda var.

Panel

Bu kitapçığı mutlaka ameliyathanenin ve/veya hastane-nin müşteri temsilcisinin hazırlayıp, mimara sunması lazım. Ameliyathanenin hangi tip ameliyatları yapaca-ğı, özelliklerinin ne olduğu, medikal gazların özellikle-ri, karbondioksit tanımları, hava akış, yani hangi tip ameliyatlar, dolayısıyla hava akış tiplerini bile yavaş yavaş mal sahibi temsilcisi verebiliyor. Sıcaklık, nem, basınç değerleri ne olacak, IQ, OQ, PQ testleri nasıl yapılacak, hangi standartlarda yapılacak gibi, bunlar bu kitapçıkta yer almalıdır.

Şimdi bizim hava akış tipleri ile ilgili olarak elimizde bir ISO standardı var, bir de DIN'de tanımları var. Bunların hepsi iç içe karışıyor tabii, insanların kafası da çok karışıyor. ISO dediğimiz standart; temiz oda, genel temiz oda standartlarındaki hava akışını belirliyor. DIN standartlarıysa ameliyathanelerdeki hava akış tiplerini gösteriyor. Bu iki standart, yakında, benim tahminim örtüşecek ISO'nun altında, çünkü ISO'nun altında sağ-lık gereçleri, elektro, ilaç fabrikaları, çip üretim mer-kezleri gibi bölümler var. Buraya ameliyathanenin de gireceğini tahmin ediyorum.

ISO'daki hava akış tipleri: Tek yönlü olmayan akış, tek yönlü olan akış ve de karışık akış diye üç tip akış tipi var. Tek yönlü akış, komple tavanın hepa filtreye dona tılması ve alttan toplama ile yapılıyor. Tabii üflediğiniz hava hızı 0,45 ya da 0,24 m/s, komple hava aşağı ini-yor, aynı hava hızıyla iniyor, hiçbir türbülans yok, bu mükemmel bir temizlik sınıfı getiriyor, ama bir ameli-yathanede bunu uygulama şansımız yok. Çünkü lami-ner flowda hepa filtrenin altındaki hava değişimleri 300-400'e çıkıyor. Bu mümkün olmayan bir değişim şekli, ama çok özel uygulamaları yurtdışında var. Terminal hepa filtreye yapılan uygulamayı 'tek yönlü olmayan hava akışı' diye tanımlıyoruz. Bu bizim daha çok DIN'deki Ib grubuna giriyor. Eğer temiz oda içeri-sinde hem terminal hepa filtre varsa, hem de laminar flow kabinetler varsa, bu ikisi birlikteyse, ISO standar-dı bunu karışık hava akışı diye tanımlıyor. Bu ülke stan-dartı oldu. ISO'yu Türkçe'ye çevirdi TSE, artık bunu kullanıyor.

Bir de DIN'de düşük türbülanslı olarak tanımlanan tam laminar değil, tam türbülanslı da değil, bir hava akışı da ben tanımladım, 'kısmi tek yönlü akış' diye adlandırdım. Bunun DIN'deki karşılığı direkt Ia'yı tanımlıyor.

Bu hepa filtrelerindeki Ib, Iib dediğimiz terminal hepa filtreli havayı dağıtmak için, (tabii oradaki amaç hepa filtredeki temiz havayı tüm odanın etrafına dağıtabil-mek) özel swirl difüzörler kullanılıyor. Bunu kullanma-dığımız zaman, Metin Bey bir ara anlattı, doğrudan bir perfore sac ya da hepa filtreye doğrudan bıraktığınızda bu soğuk hava olduğu gibi burada aşağıda yatan hasta-ya, yoğun bakımdaysa, doğrudan gelebilir. Yani yoğun bakım gibi ünitelerde ya da hepa filtrelerin kullanıldığı, terminal hepa filtrelerin olduğu yerde mutlaka özel difüzörlü, havayı komple odaya yayan, insanı rahatsız etmeyen difüzörler kullanılması lazım.

Bu da çok tartışılan bir konu hava akışlarında, biliyor-sunuz insanların vücut sıcaklığı 36 °C, ortam sıcaklığı ameliyathanelerde 20-22 °C. Tabii bir insan bir soba gibi doğan konveksiyonla ısı transfer ediyor ısınan havanın da insan vücudundan yukarı doğru bir hareke-ti var. İlaç sektöründe bu insan hava hareketinin karşı-layabilmek için 0,2 m/sn ölçülmüş bu değer. Hepa filt-renden çıkış hızlarını laminar flowlarda bile 0,45 m/s alı-yorlar. 0,45'le eğer havayı üflerlerse, hava insan vücu-dunu yalayarak aşağı kadar inebiliyor. Bu şekilde vücut yüzeyindeki termal hızı yenebiliyor, ama ameliyathane-de 8 saat süresince bu yüksek hava hızı ve sıcaklık farkı 2-3 °C olduğu zaman doktorların bu şiddetli koşulların olduğu ortamda kalması çok zor. Bu %n, zorunlu ola-rak bu değer 0,45'e, 0,30'lara, 0,25'lere çekiliyor, ama benim iddiam 0,45 kalması mümkünse, oda sıcaklığın-da havanın üflenmesi gibi önerileri de bir ara tartışabili-riz.

Bu terminal hepa filtreli olduğu zaman santralin %100 dış havalı olması şart değil, karışım havalı da yapabili-yorsunuz. Bu da komple laminar flowlu bir sistem, bu bizim ameliyathanelerde uyguladığımız sistem. DQ'dan bahsettik, dizaynın, tasarımın yeterliliğinin mutlaka incelenmesi gerekiyor. Tabii daha sonra bizim yine bu kabul çalışmalarında atladığım bir kısım uygu-layıcı. Mekanik uygulayıcı sistemi kurduktan sonra mutlaka bir elinde çeklist oluyor, eksik işler listesi olu-yor, bunun tanımlanması gerekiyor. Daha sonra cihaz-ların devreye alınması aşaması var; start up dediğimiz aşama, devreye alındıktan sonraki çalışmalarsa dediği-miz gibi OQ çalışmaları, IQ ve OQ çalışmaları sırasıyla geliyor. Daha sonra işletme ve bakım dosyalarının hazırlanması, kontrol sistemleri ve ölçü cihazlarının

kalibrasyonu, işletme personelinin eğitimi, en sonunda PQ çalışmaları, As Build projeler, PID akım şemaları ve izometreler, bunların hepsinin bir kalite kitapçığı dediğimiz, codification book dediğimiz bir kitapçığın içerisinde yer alması gerekiyor. Kabul çalışması böyle olacak. Dediğim gibi bizim bildiğimiz validasyon DQ'yla başlayıp, dizaynla inşaat yapılıyor, uygulama sırasında yapılan testler IQ, uygulama bittikten sonra fonksiyonel testler OQ ve PQ diye gidiyor. Bunu artık DIN de kabul ediyor, bu standartları OQ ve PQ, DIN'de telaffuz edilmeye başlandı. Check list çalışmalarını her firma kendisi oluşturabilir. Böyle bir tablomuz var, bu da bir IQ çalışması, OQ'ya geçmeden evvel yapılan çalışmaların hepsi IQ çalışması.

Start up çalışmaları; bu da dediğim gibi test ayağı dengeleme dediğimiz çalışma, bir de start up çalışmaları var, ikisi birbiriyle çok karıştırılıyor. Bir soğutma grubunun devreye alınması, bir santralin devreye alınması, bir kazanın devreye alınması devreye alma, bir test veya commissioning yok. Bu start up çalışmaları yapılırken özellikle temiz odalarda veya ameliyathanelerde mutlaka tüm hava akım sisteminin kontrol edilmesi lazım. Asma tavan üzerindeki açık yerler kapatılmalı, damperlerin hepsi açık konuma getirilmelidir, penceresiz olması lazım, otomatik kontrol sistemi olmazsa olmaz, test ayar, balanslamadan evvel mutlaka bitmiş olması lazım. O bitmeden, otomasyon olmadan büyük bir (100.000 m²'lik) yerin (artık 300.000 m²'lik ameliyathaneler, hastaneler var) yüzlerce santralini devreye almanız mümkün değil. Yine start up sırasında bir klima santralini devreye alıp, start up sırasında fanın yönünün, çektiği amper değerinin, panodaki amper değeriyle kontrol edilmesinde çok büyük fayda var.

Bu start up çalışmaları bitti, bu işin kolay tarafıydı. Bundan sonra test, ayar, dengeleme çalışmaları nasıl yapılacak? Bu konuda İSKAV'dan Ali Bey de, ben de görevliyiz. Bu konu çok eksik olduğu için, Türkiye'de bir boşluk olduğu için NEBB Yayınları var, yani dünyada çeşitli test ayar dengelemeyle ilgili çalışan kuruluşlar var. İSKAV kendine en yakın yayınlar olarak NEBB'i gördü. Ulusal Çevre Balanslama Bürosu diye geçiyor ve bunun kitabının çeviri hakkını aldı İSKAV ve bu kitabı Türkçeye kazandırdık. Odada da galiba bu kitap satılıyor. Bu tanımları oradan aldık ve NEBB Standardı'nı Türkiye'de de hep standartlardan konuşu-

yoruz ya, ISO dedik, DIN dedik, test ayar dengeleme çalışmaları neye göre yapılacak? PQ için bazı standartları var, ama bu OQ dediğimiz işletme testlerindeki standartlar nasıl yapılacak, neye göre yapılacak, yoktu. İSKAV bu boşluğu doldurdu ve bu çalışmaları da başlattı. Tabii bunun yapılabilmesi için özellikle tasarımcıların mutlaka şartnamelerinde (çünkü mekanik müteahhit ya da mal sahibi yapacak bu işi), nasıl yapılacağı da tanımlanmadığı için mekanik müteahhitler, bizler gibi bunu bilabedel yapıyor. Avrupa'da bunun değeri metre-kareye 3-8 \$ arasında değişiyor. Proje değeri metre-kareye 1 dolara yapılırken, iyi bir test ayar dengeleme çalışmasının bedeli 8 \$. Bu, tanım olarak şartnameye yazılmadığı zaman ve mekanik müteahhit de bunu üstünkörü yaptığı zaman sonuçta siz sahada hepa filtreyle, partikül ölçümüyle uğraşır durursunuz, sonucu yakalayamazsınız. Çünkü arkasındaki santral, fan, filtreler uygun değildir, hava debisi uygun değildir.

Biraz NEBB'in standartlarından hızlıca bahsetmek istiyorum. Mesela, test tanımı, test deyince biz; kanallardaki sızdırmazlık testi, borulardaki duruluk testini anlıyoruz. Hayır, onların anladığı test o değil, hava hızının ölçülmesi, sıcaklık ölçülmesi, su debisinin ölçülmesi, bunlar test diye geçiyor. Bu kavram da bizim Türkçede biraz farklı, ama hep kaçarız kavramları yerli yerine oturtmaktan, test bu şeyde ayar adjusting diye geçiyor. Bu nedir, bir damperin ayarı mı, yoksa farklı bir şey mi? Ayardan anladığı NEBB'in bir fanın ya da bir pompanın debisinin ayarlanması, yani fanın debisini ölçtünüz, 10.000 m³, tasarım değeri 8.000 idi. Bunu, ya kayış kasnakla oynayarak, ya damperle oynayarak ya da frekans konvertörüyle devirle oynayarak debisini tasarım değerine getirme işlemimize ayar deniliyor. Dengeleme işte yüzlerce, binlerce menfezin, hava debisinin tasarım değerine uygunluğunu ya da bataryalardaki su debisinin tasarım değerine uygunluğunu belgelendirme işine de balancing ya da dengeleme diyoruz. Bu işlerin hepsi birlikte TAB diye geçiyor, balancing yurtdışındaki adı TAB, biz bunu TAD diye çevirdik, Türkçeleştirdik, biraz daha yakın oldu. İşte interaktif olarak bunu belgelendirmek, ölçmek ve dokümanete etme işine de TAD işi diyoruz. Yine yurtdışında Avrupa'da ve Amerika'da TAD contractor yani TAD müteahhidi diye bir kavram var. Türkiye'de bu kavram hiç yok, ama hiç olmazsa TAD işi yapan mekanik müteahhide bu işin tanımlanması lazım, mekanik müte-

Panel

ahhit de oraya bedel olarak bir bedel girip, bunu mümkünse üçüncü firmalara, şahıslara (üniversiteler olabilir, İSKAV olabilir, oda olabilir), bağımsız kuruluşlara yaptığı işi mutlaka denetletmesi gerekiyor. Tabii TAD işine başlamadan önce hemen mekanik müteahhit işi bitirdi, gel ölç olmuyor. Dediğimiz gibi bu IQ formları çok önemli, yani sizin aldığınız her bir özellekle ameliyathanelerde, hastanelerde kullandığınız her bir cihazın spesifikasyonunun tasarım değeriyle aynı olduğunu, örtüşüğünü onaylatmanız lazım ve dosyaya koymanız lazım. Örneğin, bir laminer flowu neden Ia sınıfı çıkmıyor? Belki tasarımdan farklı bir cihaz oraya geldi, bunu denetleyen bir mekanizma olması lazım. O laminer flowun boyutu, içindeki hepa filtrenin hepa13 mü, 14 mü olduğu, içinde karışım fanı var mı gibi faktörlerin tanımlanması gerekiyor. Aynı şey santraller için, soğutma grubu için de gerekiyor.

En çok rastladığımız projelerdeki yapılan değişiklikler, change order denilen kavram; bir ameliyathane vardır, yanına bir tane daha ilave edelim iki ameliyathaneyi tek yapalım gibi ya da otel odalarının sayısını değiştirelim gibi, hatta bazı konfor uygulamasında konut diye başlayan bir binanın otele dönüşmesi gibi Türkiye’de çok sık rastladığımız sorunlar, bunlar mutlaka bu kitapçık içinde belirtilmeli. Kim verdi, niye değişti, zira bir odanın değişmesi tasarımda beraberinde kazan dairesine, soğutma grubuna kadar giden ciddi değişikliklere sebep oluyor. As build projelerin onaylanmış olması gerekiyor. Bu punclist dediğimiz kusurlu, eksik işlerin tamamlanmış olması lazım. Soğutma grubu gibi, kazan gibi ekipmanların start up çalışmalarının bitmiş olması lazım, start up çalışmalarının belgelendirilmesi gerekiyor. Olmazsa olmazı kanal sızdırmazlık testleri ve boru devresi hidrolik testleri yapılmış ve belgelendirilmiş olması gerekiyor. Tabii çoğu zaman başımıza geliyor; kanal yapılmış, hepa filtresi, laminer flowu konulmuş, her şeyi bitmiş, hadi burayı test edin diyor, o da yanlış bir kavram. Kanallar için DW144 kitapçığı var, bunu da MTMD olarak Türkçeleştirdik. Mekanik Tesistat Müteahhitleri Derneği olarak çok düşük fiyatla satışa arz ettik. Bulabilirsiniz bu kitabı da, o kitapta kanalların nasıl test edileceği, hangi class kanalın nasıl test edileceği gayet net olarak gözüküyor. Ana kanallar özellikle branşmanlar, menfezler son bağlantılar yapılmadan maksimum 200 m²’lik kanalların körlenerek test edilmesi lazım. Otomasyon sisteminin TAD çalışmaları

rını çok etkiliyor tabii, TAD çalışmalarını bir müteahhit ya da mekanik müteahhit ya da bir dışarıdan bir üçüncü şahıs yapıyorsa, otomasyon firmasının ciddi anlamda destek olması lazım. Santral devreye girdi, %100 dış hava, karışım havalı çalıştığı gibi sorunları halletmesi lazım.

IQ, OQ işi çok çelişen kavramlar, uygulamadaki yapılan yeterlik çalışmaları OQ dediğimiz gibi uygulama sonrası performans çalışmaları. Burada mesela bir fan hem IQ, OQ testi gerekiyor, yani standartlara uygun, spektrelere uygun fan geldi mi, fan IQ olarak sahada tasarım değerini sağlıyor mu gibi hepa filtre, filtreler için böyle gidiyor. Mesela, kanal sızdırmazlık testi bir IQ testidir, hava debisi ölçümü her iş bittikten sonra yapılır. OQ testi gibi, bunların da ülkemizde bir standardı yok, inşallah yapacağız, değil mi Ali Bey? Kanal sızdırmazlık testleri SMACNA ya da DW144 bizim tercümesini yaptığımız kitap artık Avrupa normu oldu. SMACNA, buraya doğru kaymamız lazım.

Fan testi, fanın çıkışında tabii düzgün bir yer olması gerekiyor mutlaka, en azından en geniş kenarın iki veya üç katı kadar düzgün bir yer, yani türbülanslı laminer akıma döndürmemiz lazım. Burada hava debisi ölçülmesi lazım, ama çoğu zaman bu olmuyor. Öyle düzgün bir yer bulamıyoruz. Onun için projecilere özellikle önerimiz fanların, plag-in fanlarında biliyorsunuz emiş ağzında bir sensörü vardır. Plag-in fanın giriş ve çıkışındaki ΔP ’yi ölçer, bu ΔP ’yi fan için bir C katsayısıyla çarptığımız zaman size küt diye hava debisini verir. Bunu bizim standart radyal fanlar için de yapmak mümkün, emiş ağzına bir huni takılıyor. Her firmanın Nikotra’nın veya diğer firmaların 50 Euro’luk bir huni, giriş çıkış arasındaki ΔP ’yi ölçerek, yine bir C katsayısıyla çarparak size fanın, o anda çalışan fanın, o dirence göre çalışan fanın hava debisini veriyor. Eğer düz bir yerde bir grid oluşturup, hava debisini ölçemiyorsak mutlaka bu cihazın olması lazım. Çok ucuz bir cihaz, sadece şartnameye “hava debisi ölçü cihazı fanla birlikte gelecektir” yazılması yeterli oluyor. Hava debisi daha yüksekse, fan motor devri frekans konvertörler çok ucuzladı, MCC panosuna nazaran hemen hemen aynı baza geldi, değişken debili ya da bizim gibi çok kademeli filtre olmasa bile frekans konvertör saha tarafındaki TAD çalışmalarını çok olumlu etkiliyor. Ölçülen bu değerleri fan eğrisinde de kontrol etmekte fayda var.

Filtre; santral içerisindeki filtre çok önemli, bu test özellikle ameliyathane için santralin kalbi bana göre. Filtre üzerindeki hava bazı ölçülebiliyorsa ölçülür, ölçülmesi çok önemli, diğer tarafta zaten hava debisini ölçmüştük. Bir U manometre, eğik U manometre ya da magnelik dediğimiz kalibreli cihazlarla, çünkü hava debisini ölçtük, hava hızını biliyoruz, o hava hızındaki direncini filtrenin kataloğundan bulabiliyorsunuz. Yani bir EU9 filtrenin 2,5 m/s deki direnci herhalde 60-70 Pa civarındadır temiz halde, eğer siz bu magnelik cihazı taktınız, fark basıncı taktınız, sıfır okuyorsanız orada ciddi bir kaçak var demektir. Sizi o yönde etkiliyor. “60 paskalda 100 Pa okudunuz, o zaman buradan daha fazla bir hava debisi geçiyor, kontrol ediniz” gibi. Biliyorsunuz filtrelerin hepsi, EU9 filtreleri fabrikalarda test ediliyor, ama filtrenin kasete oturduktan sonraki testi santral firmasının sorumluluğunda ya da onun montajını yapan mekanik müteahhidin sorumluluğunda, eğer bu filtreyi özellikle EU9’u sağlıklı koymadıysanız, kaçığı varsa sizin hepa filtrenizin ömrü bir yıldan bir aya düşer ya da hatta iri parçacıklardan yırtılma riski bile var. Biliyorsunuz hepa filtre bir kâğıt. Batarya işletme testi; bataryanın mutlaka giriş çıkışındaki su debisini ölçmemiz lazım, balanslama yapmamız lazım. Batarya tarafındaki, su tarafındaki basınç kaybını yine ΔP yi ... aynı manometreyi kullanarak ölçmemiz lazım. Hava tarafındaki basınç kaybını yine magnelik cihazlarla ölçmek ve bunları belgelendirmemiz gerekiyor. Hepa filtre işletim testi validasyona giriyor, bu konuyu Ali Bey anlatacak geçiyorum.

Su tarafı dengeleme çalışmaları; yine ısıtıcı-soğutucu bataryaları pompa çıkışından başlayarak tüm bataryaların girişindeki balanslama vanaları hem debileri okuyarak, hem de ayarlayarak dengelememiz lazım su tarafını. Bu da bir ölçü cihazı, dengeleme cihazı, gerektiriyor, burayı da geçiyorum. Balometrelerle hava debisi ölçüyoruz. Balometre bu tip hepa filtreler 60x60’lık için çok olumlu sonuçlar veriyor. Bunlar da PQ çalışmalarına hiç değinmeyeceğim, Ali Bey anlatacak zaten. Mikrobiyolojik testler, bu da ameliyathane ve temiz odalar için önemli testler, mikroorganizma sayısını ölçmek gerekiyor. Burayı da biraz hızlı geçeceğim. Bildiğimiz mikroorganizmalar, burada boyutları filan var, ama bu da vaktimizi almasın. Bu da bizim dosyanın içinde olması gerekenleri gösteriyor. Burada bir konuya değinmek istiyorum. Edirne’deki çocuk ölüm-

lerinden bahsettiler, kuvöz içinde, buradaki Odalardan ve Edirne’den gittiler. Bizim Makina Mühendisleri Odası’ndan arkadaşlar gitti, Tabipler Odası’ndan arkadaşlar gitti. Çocuklarda çıkan bakteri; hepatit, hepatitten öldü 9 tane çocuk, hepatit virüsü de insan dışkıyla geçen bir şey. İnsan dışkısı çocuklara nasıl geçiyor? Elle geçiyor. Tabii bir düşünün, girdiğiniz tuvaletleri düşünün, hepsi alaturka olmaya başladı. Alaturka tuvalet düşünün, bir tane tuvalet var, bir tane plastik hortum sarkıyor, tuvalet kâğıdı hiç yok, bir tane de maşrapa var. Burada insanlar nasıl tuvalet ihtiyacını, temizlenme ihtiyacını gideriyor, herhalde anlıyorsunuz, zorunlu olarak elini kullanıyor insanlar, tuvalet kâğıdı olmayan yerde insanlar elini kullanıyor. Bunu yapan ya hemşire ya doktor, 9 tane çocuk öldü hepatit virüsünden, onun için el temizliği, el hijyeni çok önemli, tuvaletten başlıyor. Hastanelerdeki tuvaletlerde bana kalsa hiç su olmasın, tuvalet kâğıdıyla insanlar temizlensin. Bu olaydan sonra bir araştırma yaptım ben, bakın, Türkiye’deki su tüketimi dünyadaki su tüketimi, kabul edilen ortalama yüzdenin çok altında, sanayileşmiş ülkelerde günde 266 lt, Afrika’da, 67, biz Afrika’dan sonra geliyoruz su tüketiminde, yani iyi su kullanmıyoruz, iyi banyo yapmıyoruz, iyi temizlenmiyoruz.

İkinci bir şey daha ne olabilir dedim insan temizliği için? Tuvalet kâğıdı tüketimi, rulo, yıllık tuvalet kâğıdı ne kadar tüketiyoruz? İsrail’de 104, Lübnan’da sırayla gidiyor bakın, Fransa, Almanya gidiyor, Türkiye’ye bakar mısınız neredeyiz? Pahalı diye ya da bizim tuvalet alışkanlığımız böyle diye maalesef Mısır, Endonezya, Yemen, mukayese ettiğimiz ülkeler bunlar, Bunlar kadar tuvalet kâğıdı kullanıyoruz. Yani tuvaletlerde tuvalet kâğıdı tüketmeyen insanların yaptığı yemekler, yaptığı ameliyatlar, hastalara yaptığı müdahale nasıl olur, buradan çıkıyor. Yani dört dörtlük çok sağlıklı ortamlar yapabiliriz, harika sistemler kurabiliriz, ama sonu çok olumsuz bitebilir. İnsan hijyeni çok önemli.

TEVFİK PEKER- Teşekkürler Dr. Bilge. İkinci panelistimiz Prof. Dr. Hasan Heperkan Yıldız Teknik Üniversitesi’nden “Hastane Klima Santralleri” hakkında bilgilendirecek. Buyurun Sayın Heperkan.

Prof. Dr. HASAN HEPERKAN- Bu konuşmayı Mustafa Bey’den önce yapsaydım size daha yararlı ola-

Panel

çaktı. Çünkü Mustafa Bey'in söylemiş olduğu bazı ölçümleri; batarya testi, filtre gibi; size görsel olarak göstereceğim.

Bana anlatmam için verilen klima santrali konusu, bütün içerisinde oldukça özel bir kısım olmaktadır. Sadece klima santralini içeriyor, ancak klima santrali de sistemin kalbi, çünkü havayı orada üretiyoruz. Ben klima santralini hep insan vücudunun kalbine benzeti-yorum. Hem havayı temizliyor, hem de istenilen şartlara getiriyor; sonra da dağıtıyor, işlem için gereken enerjiyi veren fan bu ünite içerisinde yer almaktadır. Tabii hastane kliması olunca hijyenik klima santrali dediğimiz santrali anlıyoruz. Burada gördüğümüz gibi dış normal bir klima santrali ile aynı, ancak hijyenik santral, birazdan içerisine yavaş yavaş girdiğimiz zaman göreceksiniz ki, diğer klima santrallerinden biraz farklı özelliklere sahip olması gerekiyor.

Ne bekliyoruz bir hijyenik klima santralinden? İki tane çok önemli husus var santralden ya da genel olarak bu tip hijyenik cihazlardan beklediğimiz. Birincisi, kirleticileri oluşturmaması, kirletici üretmemesi, ikincisi de ister istemez zaman içerisinde, ne kadar önlem alınırsa alınsın oluşan bir takım kirlenmeleri temizleme olanağını vermesi. Kısaca iki önemli konu var; mümkün olduğu kadar içeride kirleticileri üretmeyeceksiniz ve bakteri oluşumunu, küf oluşumunu yaratan şartları oluşturmamaya çalışacaksınız. Ancak bunun yanında, kirleticilerin nasıl olsa zamanla sonradan oluşacağını düşünerek bunları temizleyebilme olanağını sağlamamız da gerekmektedir. Onun için de bileşenlerin ve santralin her yerinin erişilebilir olması şarttır. Sadece burada belirttiğimiz gibi santralin değil, santralin elemanlarının da erişilebilir olması lazım. Hepimiz çeşitli zamanlarda benzer durumlarla karşılaşabiliyoruz. Bir hastanenin klima odasına gittiğimizde, santralin hijyenik olduğunu görüyoruz, ancak santral öyle bir yere konulmuş ki kapağı bile açılmıyor. Böyle bir santrale nasıl müdahale edeceksiniz? İçi kirlendiği zaman, bırakın içerisindeki ortamı temizlemeyi, filtreleri çıkartmak bile sorun olacaktır. Bizat gördüğüm bir uygulamada, filtreleri değiştirmek için, daha ufak alanlı modüler yapıda bir filtreye geçmek zorunda kalındı. Mevcut dar alanda büyük filtreleri çıkarıp, temizleyebilmek mümkün olmadı.



Şekil 1. Hijyenik Klima Santrali

Bu resim santralin, hijyenik klima santralinin içerisini göstermektedir. Dışarıdan klapelele alınan hava, önce bir ön temizlemeden geçirilir. İki tane filtremiz var. Sonra bir ön ısıtma, dezenfeksiyon, soğutma, nemlendirme yapıyoruz ve fana geliyoruz. Fandan sonra da son filtre aşamamız var, oradan sonra da tesisata gön-

deriyoruz. Tabii sınıfına göre bu filtrelerin, kullandığımız elemanların özellikleri değişebilmektedir. Daha sonra da kirlenen havayı bir fanla dışarıya atıyoruz. Neler olmalı bir santralde, önce bir özetlemeye çalışalım ve biraz sonra hızlı bir şekilde üzerindeki elemanları görelim. Çift cidarlı ve düz yüzeyli olması lazım. Neden düz yüzeyli istiyoruz? Bakterilerin veya sporların, küflerin burada tutunamaması için. Çift cidarlı olması yalıtım açısından ve dış ortamla teması kesmek için önemlidir; santralin mutlaka sızdırmaz olması gerekir; santralin yapısı gereği bazı bölgelerde pozitif, bazı bölgelerde negatif basınç bulunur. Dolayısıyla, özellikle negatif basınçta bulunan yerlere dışarıdan kirleticilerin karışmaması için sızdırmaz yapıda tasarlanmalıdır. Söz konusu basınç oldukça yüksektir, kanallarda olduğu gibi 400-800 Pa değildir, yüksek basınçlarda sızdırmaz olması gerekmektedir. Serpantin, filtre ve fanların daha önce belirtildiği gibi bakımının, temizliğinin yapabilmemesi için kızaklı olması, bunların yerlerinden alınabilmesi gerekir.

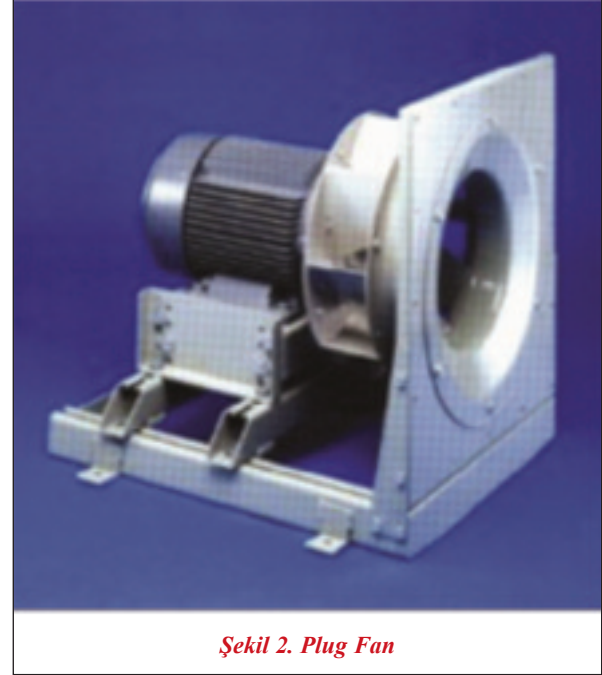
Hava hızlarını da yaklaşık 2,5 m/sn olarak sınırlarız. Bunun çeşitli nedenleri vardır, ancak en önemli nedenlerden biri damla ve parçacıkların kolayca taşınmaması ve mümkünse birazdan göreceğimiz gibi, örneğin damla tutucularının kullanılmasının tamamen ortadan kaldırılmasıdır. Bunu ancak hızları düşük tutmak sure-

tiyle yapabiliriz. Tabii serpantinlerde de hatve mesafelerinin, kanat arası uzaklıkların ona göre seçilmiş olması gerekir. Bunun yanında bulunması halinde olumlu katkı sağlayacak birtakım özellikler de vardır, aslında bunları da yukarıdaki listeye dahil etmek gerekir, ancak sunumu hazırlarken DIN normunu referans alarak hazırladığım için orijinal referansa bağlı kalmak istedim. Plug fanın mümkün olursa doğrudan tahrikli kullanılması tercih edilmelidir. Yüzeylerin mikrop tutmayan kaplamalı olması ve damla tutucu, mümkünse, kullanılmaması önerilmektedir. Bu hususları daha önce göstermiş olduğum klima santralinde ve hava akış yönü şemasında da izlemiştik. Fan, gördüğünüz gibi en sonda yer almaktadır, onun önündeki eleman ise susturucudur. Ses problemi her zaman üzerinde çok fazla durulmayan bir konudur. Sesin de mümkün olduğu kadar mahale gitmemesi gerekir. Özellikle hastanelerde, hastalar zaten dirençleri ve tahammülleri düşük durumda olan insanlardır; ses de onları rahatsız edecektir. Bizi rahatsız etmeyen gürültü onları edebilir, dolayısıyla bu susturucular da bu sistem içerisinde önemlidir.

İncelemeye gövdeden başlayalım, bir kere gövdenin sağlam olması, basınca dayanması gerekir. Daha önce değindiğimiz gibi yüksek basınç testlerini geçmelidir. Ayrıca gövdede ısı köprülerinin olmamasına özen gösterilmelidir. Isı köprüleri hijyenik santralde son derece önemlidir, çünkü buralarda yoğuşma riski vardır. Isı köprüsünü burada enerji tasarruf edelim diye düşünmüyoruz, yoğuşma sorunundan dolayı dikkate alıyoruz. Her hangi bir yerde yoğuşma olduğunda, orada hemen küf ve bakterilerin üremesine olanak veren bir ortam yaratmış oluruz. Santralin içerisinde belirli bir bedel ödeyerek şartlandırdığımız hava vardır; mümkün olduğu kadar dışarıya kaybetmemek isteriz. Dolayısıyla yalıtımın da iyi olması şarttır. Örneğin, burada gördüğünüz gibi bir gövdede ısı köprülü bir köşe bağlantısı bulunmaktadır; civatalar yoluyla köşe soğuyabilir, yoğuşma başlayabilir. Diğer örnek de ise ısı köprüsü tamamen önlenmiş durumdadır; dış saclarla iç sac arasındaki ilişki kesilmiştir.

Bu konularla ilgili ikinci bileşen olarak panjur, damperler ve karışım odalarını ele alabiliriz. Damperlerin hijyenik santrallerde önemli bir özelliği sızdırmaz ve iyi kapanır olmasıdır. Özellikle devre dışı kaldığı

zamanlarda dış ortamdan havanın içeriye girmesine engel olmamız gerekir. Aksi takdirde santral kullanılmadığı zamanlarda kirleticiler içerisine girebilir; daha sonra devreye aldığımızda da bu kirleticiler iç ortama karışırlar. Bu nedenle damperler gerçekten sızdırmaz yapıda olmalıdır.



Şekil 2. Plug Fan

Bir diğer bileşen fanlardır. Fanları normal olarak kayış-kasnakla elektrik motoruna bağlarız; burada biz plug fanları öneriyoruz. Gördüğünüz gibi plug fan, normal fanlardan farklı, doğrudan tahrikli fanlardır. Ayrıca kızaklar üzerine monte edilmiştir. Plug fanların iki özelliği çok önemlidir: Birincisi kolay temizlenmesi, bir önceki fanla karşılaştırsak kanatları temizlemek, arada biriken tozları süpürmek çok daha kolaydır. İkincisi de, motorlarında frekans kontrolü bulunmasıdır. Filtrelere geldiğimde anlatacağım gibi frekans kontrolü ile devir ve debi ayarı yapmaya uygundur. Çalışma şartları fan eğrilerinden yararlanarak belirlenir; fan eğrisinin üzerine çalışma eğrileri de çizilir. Kesişme noktası işletme şartını gösterir. Frekans kontrolü, filtrelerin kirlenmesi nedeniyle debiyi ayarlamamız için hijyenik santrallerde mutlaka olması gerekir. Ancak bunun yanında bize bir fayda daha sağlar: enerji tasarrufu. Motor devirlerini ayarlamak suretiyle, direnç yaratarak, basıncı arttırarak debi kontrolü yerine devri düşürerek, aynı işletme şartlarını sağlamak müm-

Panel

kündür. Hastane klima sistemlerinde HEPA filtreler kullanıldığı için, geçirgenliği düşük olan filtreler kullanıldığı için, filtreler kirlendiğinde mutlaka basınç kaybı artacak ve debi düşecektir. Bu nedenle ilk çalışma şartlarında fan son kapasitesinde değil, örneğin yarı kapasitesinde, daha düşük bir kapasitede çalışmaya başlar. Filtre kirlendikçe, devir arttırarak ya da kontrolü klapeyle yapmışsak, klapeyi açmak suretiyle istenilen debiye getirilir. Aksi takdirde içeriye giren havayı kısıtlamış oluruz ve kontrolü kaybederiz. Debi ayarını frekans kontrolü ile yapınca gördüğümüz gibi aynı zamanda enerji verimliliğini de sağlamış oluruz. Avrupa'da fanların enerji tüketimleri çok gündemde olan bir konudur. "Specific fan power" dediğimiz özgül fan gücü kavramı fanların performanslarının değerlendirilmesinde sıkça kullanılmaktadır. Fanın sadece ne kadar enerji çektiği değil geçirdiği havaya ve basınca bağlı olarak ne kadar enerji çektiği, kapasitesine ya da performansına göre ne kadar enerji çektiği üzerinden değerlendirme yapmamız daha doğru olacaktır.

Bataryalara gelince, bataryaların da daha önce söylediğim gibi temizlenebilir olması gerekir. Burada bataryalarla ilgili bazı malzemeler ve dizilişler gösterilmiştir. Hatvenin toz tutmasına engel olacak şekilde seçilmesi önerilmektedir. Normal klima santrallerine göre biraz daha seyrek kanat kullanılması hem temizlenmeyi kolaylaştırır, hem de tozların tutulmasını engellemiş olur.

Görüldüğü gibi neredeyse bütün elemanları, damla tutucu, serpantin, hepsini modüler olarak hijyenik bir santralden çıkartabiliyorsunuz. Soğutucu bataryaların altında havayı soğuttuğunuz için mutlaka yoğuşma olur. Hijyenik santrallerin önemli bir parçası da altta yoğuşan suyun biriktiği yoğuşma tavası dediğimiz bileşendir. Tavada biriken suyun boşaltılması gerekir. İlk santral şemamızı hatırlarsak, soğutma bataryası, santralin negatif basınçla vakum altında çalışan kısmında kalır; suyu normal şartlarda bir delikten hemen boşaltmanız çok zordur. Sifon dediğimiz bir tertibatın kullanılması ve özellikle boyutlandırılmasının doğru yapılması şarttır. Bunu yapmadığınız takdirde içerideki su seviyesi artar, zamanında dışarıya tahliye edilmezse oradaki ortama su karışır ve nemin santralin içine gitmesine neden olur.

Hastanelerde mahallere temiz havanın gönderilmesine



Şekil 3. HEPA Filtre

Specific Fan Power SFP₇^{11,2} according to DIN EN 13779

Class [-]	$P_{fan} = P_{el} / Q_v = \Delta p_{fan} / \rho_{air}$ [Ws/m ³]
SFP 1	< 500
SFP 2	500 to 750
SFP 3	750 to 1,250
SFP 4 ¹⁾	1,250 to 2,000
SFP 5	2,000 to 3,000
SFP 6	3,000 to 4,500
SFP 7	> 4,500

Şekil 4. Özgül Fan Gücü

en fazla katkıda bulunan bileşen filtrelerdir. Filtreleri genellikle üç sınıfta inceleriz: düşük verimli kaba filtreler, bunlar cihazları korumak, ilk baştaki büyük kaba kirleri tutmak için kullanılır, orta verimli filtreler, HEPA ve ULPA dediğimiz yüksek verimli filtreler. Klima santrallerine HEPA filtre çok fazla konmaz, HEPA filtreleri daha çok terminal ünite olarak son noktalarda kullanmayı tercih ederiz. Ancak diğer konuşmacıların anlattığı bazı özel uygulamalarda santrale de koymamız gerekebilir. Tabii o zaman HEPA filtreyi en son noktaya yerleştiririz. Değişik filtre sınıflandırma sistemleri vardır. Yeni 2011, EN779'un son versiyonuna göre normal filtrelerin sınıfları, kaba, orta ve ince



Şekil 5. Modüler Yapı



Şekil 6. Magnehelic Fark Basınç Cihazı

olarak F9'a kadar gider. HEPA filtreler ise eski notasyonda, EU 10, 11, 12, 13, 14 ve yeni notasyonda H 10, 11, 12, 13 ve U 15, 16 olarak belirtilir. Her nedense ara ara terminoloji değiştirilir, yeni terimler eklenir, sonra da birbirleri arasındaki geçiş tabloları oluşturulur, hangisi hangisine denk geliyor gösterilir. Burada elektron mikroskopunda bir HEPA filtrenin yapısı görülmektedir, elyaflar karmaşık bir yapı arz eder. Aralarından tozların geçmesi çok kolay olmaz tabii, ancak küçük, özellikle sporlar ne yazık ki tutulamaz. Filtre uygulamaları ile ilgili sorunlara örnek göstermek açısından, filtrelerin özellikle uç kısımlarında oluşan yoğunlaşmalara dikkat çekmek isterim. Bu noktalarda istemediğimiz bakteri ve küf oluşumları yaşanabilir. Bir diğer husus da modüller filtrelerin çerçeveleridir. Tahta veya uygun olmayan malzeme kullandığımız zaman nem tuttuğu için aynı bakteri ve küf oluşum sorunu görülebilir.

Son olarak, ölçme konusuna da bakarsak, özellikle filtrelerin kirlenmelerini takip etmek için kullandığımız "magnehelic" fark basınç ölçen cihazlar akla gelir. Filtrelerin iki tarafındaki basıncı okuyarak hem filtrenin doğru monte edilip edilmediğini, hem de kirlendiği

zaman, değiştirme periyotlarını belirleyebiliriz. Ayrıca bir sinyal olarak devir kontrolünü de buradan yapabiliriz. Yani filtre kirlendikçe, otomatik olarak frekansı arttırmak suretiyle motor devrini istenilen debiyi verecek şekilde çalıştırmak sağlanabilir. Çeşitli nemlendiriciler olmakla birlikte, hijyenik santralde buharlı tiplerin kullanılması gerekir. Enerji verimliliğinden çok bakteri oluşumunu önlemek açısından buharlı olmasını isteriz. Isı geri kazanım cihazları da olabilir, bunlara da aynı standartları uygularız. Kontrol yanında bazı aksesuarlar da önemlidir: fark basınç manometresi, aydınlatma elemanı, donma termostatu, kapı kilitleri, vb. Teşekkür ederim.

TEVFİK PEKER- Heperkan Hocamıza teşekkür ediyoruz. Üçüncü panelistimizi ben takdim ediyorum, Sayın Ali Boylu ilk oturumda eksik bıraktığı kısımları tamamlayacak. Sorulara gelince Sayın Türe, en son şey yapacağız, kusura bakmayın.

ALİ BOYLU- Bu bölümde iklimlendirme sistemlerinin hijyen alanlarındaki nihai performans testlerinin yapılmasıyla ilgili konuşacağız. Validasyonu uzun uzun anlatmayacağım, hemen hemen her konuşmacı değindi. Aşağıda sıralanan listede "Çalışma ve Performans Yeterliliği" ile ilgili testlerin validasyonun (doğrulama) neresinde olduğunu göstermek istiyorum.

1. URS Kullanıcı İstekleri Özellikleri
2. VMP Validasyon Master Plan
3. FS Fonksiyonel Özellikler
4. DQ Dizayn Yeterliliği
5. IQ Montaj Yeterliliği
6. OQ Çalışma Yeterliliği
7. PQ Performans Yeterliliği

Validasyon bir bütündür, "Performans Yeterliliği" testleri, Kullanıcı İstekleri (URS) ile başlayan, bu 7 aşamadan oluşan kontroller ve doküman zincirinin son halkasıdır. Maalesef hastane havalandırma sistemlerinin doğrulanmasında kurucu ve denetleyici kadroların bilgi yetersizliği yüzünden sadece en son basamaklarda yer alan Çalışma ve Performans testleri ile yetinmeye çalışıyoruz. İlk basamaklarda yer alan "Dizayn ve Kurulum Yeterliliği" ile ilgili dokümanlar hazırlanarak kayıt altına alınmadığı için yapılan "Çalışma ve Performans Testlerinin" standartlara uygunluğu da tartışmalı hale gelmektedir.

Panel

Uygulamada resmi bir iş yapıyorsunuz, kontrolörlerinizi var. Birtakım dokümanlar istiyorlar, bunların bir kısmı IQ montaj/kurulum dokümanı. DQ dokümanları da var, ama bütün bunlar standartlara uygun ve bilimsel çerçevede yapılmamış olduğundan çarpık bir altyapı oluşturuyor. Nihayetinde de iş bu şekilde tamamlanıyor. Çalışma ve Performans testleri yapılmaya başlandığında pek çok problem ardi ardına meydana çıkmaya başlıyor. Birtakım geriye dönük anlık çözümlerle problemler kısmen gideriliyor ve hastane havalandırma sistemi uygun performans gösterdiği yolunda rapor alıyor. Ama kötünün iyisi denilebilecek bu uygulama doğru bir uygulama değil ve çözümler kalıcı olmadığından her periyodik testte problemlerin en azından bir kısmı yeniden baş gösteriyor. Tabii bir sıfırdan büyüktür de diyebiliriz ama ülkemizde bu konu da bilgisizlik ve beraberinde etik olmayan davranışlar gibi bozucu faktörler çok olduğu için oldukça yavaş yol kat ediliyor.

Performans yeterliliği prosesin, tasarlanmış en kötü koşullar altında dahi tutarlı olarak önceden tespit edilmiş koşulları karşılayan bir sonuç ürettiğinin objektif kanıtlarla saptanmasıdır. Burada objektif kanıtlar daha çok testler ve test sonuçları ile bunlara ait dokümantasyonlardır.

Performans Yeterliliği iki bölümden oluşur: 1. Fiziksel testler, 2. Mikrobiyolojik testler.

Tabii biz makine mühendislerini fiziksel testler daha çok ilgilendiriyor, fakat sonuçta mikrobiyolojik testlerle ilgili ortamı da biz hazırlamış oluyoruz. Mikrobiyoloji uzmanları bizim yaptığımız işler eğer düzgünse uygun sonuçlar elde edebiliyor. Mikrobiyolojik testlerin yapılmasının ön şartı var. Bir havalandırma sistemi tüm fiziksel testlerden başarıyla geçtiyse mikrobiyolojik testler gerçekleştirilir. Çünkü başarıyla geçmediyse tesadüfen mikrobiyolojik testten uygun sonuç alınması demek, orada yıl boyunca izlenebilir ve tekrarlanabilir uygun değerler alınacağı anlamına gelmez. O sebeple önce fiziksel testlerin başarıyla sonuçlanması ve dokümantasyonunun yapılması gereklidir.

1. Besleme Havası ve Taze Hava Miktarı Ölçümü (Sınıf Ia ve Ib)

Ameliyathanelerde yapılması gereken fiziksel testlerin birincisi besleme havası ve taze hava miktarlarının

ölçümüdür. Hava hızı termal anemometre ile ölçülür buradan gerekirse hava miktarı hesaplanır. Düzensiz akışlar için genel olarak Balometre olarak adlandırılan davlumbazlı debimetreler kullanılmalıdır.

Doğru ölçüm doğru yöntem belirlemekle başlar. Farklı teknikler kullanan 4 değişik ölçüm cihazı ile bir sistemde ölçümler yaparsınız ama her cihazla farklı farklı değerler alabilirsiniz. Oysa ölçüm cihazlarının hepsi kalibrasyonludur. Peki neden değişik değerler alırsınız? Çünkü menfezden çıkan havanın düzensizliğinden kaynaklanan çeşitli bozucu etkiler söz konusudur. O menfeze ait karakteristik bozucu etkileri hangi cihaz gideriyorsa, bundan etkilenmeyecek en doğru yöntemin belirlenmesi gerekir. Çünkü doğru değere ulaşmada ölçüm yöntemi ve ölçümü yapan kişinin yetkinliği çok önemlidir. Örneğin, bir türbülanslı hava akışında az önce gösterdiğimiz termal problu hız aletiyle ölçüm yaparsanız bir kaç kat fazla hava miktarı da ölçebilirsiniz.

Kabul kriterleri;

Sınıf Ia ameliyathanede hava miktarı için kabul kriteri nedir?

Sınıf Ia

- Hava miktarı açısından kriter yok.
- Taze hava miktarı min. 1.200 m³/h

Sınıf Ib

- min. 2.400 m³/h hava miktarı şartı aranır.
- Taze hava miktarı min. 1.200 m³/h

Sınıf Ib ameliyathaneler için DIN 1946/4-1999 standardında minimum 2.400 m³/saat hava miktarı şartı aranır. Bu hava miktarını küçük görmemek gerekir. Cerrahpaşa tıp fakültesinde bu hava miktarı ile çalışan bir operasyon odasında ameliyat yapılırken gün boyu ölçümler gerçekleştirdik. Ön testlerle doğrulanmış bir sistemde ameliyat anında ortalama 2.000 partikül/ft³, bazı ameliyatlarda ise 4.000 partikül/ft³ gibi çok iyi değerler aldık. Hatta operasyon odasında 8-9 kişilik operasyon ekibi varken partikül seviyesi içeride aktivitenin çok arttığı anlarda kısa süreliğine en fazla 10.000 partikül/ft³ değerlerine ulaştı. Bu, temizleme etkinliği açısından çok güzel bir sonuç. Yani bu kriterin çok yüksek hijyen gereksinimi olmayan operasyon odalarında hâlâ uygulanmasının aşırı bir zararı yok, ama tabii ki

Avrupa da hava miktarı açısından konsept çok yükseldi (13.000 m³/h gibi) bunu da göz ardı etmemeliyiz.

Sınıf-II alanlardaki besleme havası miktarı gereksinimi tıbbi kullanım amacına göre değişir. Genelde mahallin ısı yüküne bağlı proje değeri veya varsa ilgili standartların minimum ACH değerleri kriter olarak belirlenebilir.

2. Hepa Filtre Sistemi Sızdırmazlık Testi (Sınıf Ia ve Ib)

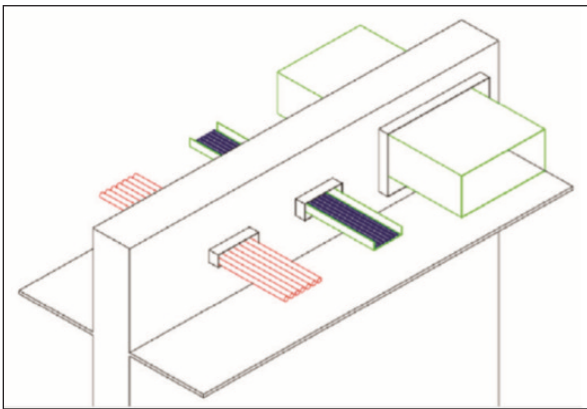
Ia ve Ib sınıfı sistemlerde hepa filtre olduğu için mutlaka sızdırmazlık testinin yapılması gereklidir. Sızdırmazlık testlerinde Fotometre ve aerosol jeneratörü kullanılır. Filtre yüzeyinde ve conta çevresinde tarama yoluyla mikro delikler olup olmadığı tespit edilir. Resimde tarama işlemini görüyorsunuz, filtre medyasının tamamı belirli sabit bir hızla taranır. Sızdırmazlık testinde karşılaşılan başlıca uygunsuzluklar, medya sızıntısı, conta sızıntısı ve asma tavan arasından steril alana olan sızıntıdır. Standartlar sızıntı tespit edilmesi durumunda medya tamiri ile ilgili kısıtlamalar konulmuştur. Tamir işlemleri test muayene kuruluşu tarafından değil, hastane teknik personeli veya bakım personeli tarafından yapılmalıdır.

Kabul kriteri;

Penetrasyon değeri %0,01'den küçük olmalıdır. (1-%99,99)

3. İçerik / Ortam Sızıntısı

Sızdırmazlık testinin başarı ile sonuçlanması için asma tavan arası steril alana göre mutlaka negatif basınçlı olmalıdır. Halen ülkemizdeki hastanelerin çoğunda asma tavan araları pozitif basınçlıdır. Ortam sızıntısının en büyük sebebi asma tavan arasında kalan bölmelerde tam sızdırmazlık sağlanamamasıdır. Bir hastanede veya



nitelikli alanda asma tavan arasındaki bütün tesisat geçişleri bir prensip dahilinde kapatılmalıdır. Tıbbi gaz, elektrik tesisatı ve hava kanalı geçecek boşluklar itina ile açılmalı ve etrafları hava sızdırmaz şekilde kapatılmalıdır.

Tüm geçişler bir prensip dahilinde sızdırmaz olarak kapatılmalıdır.

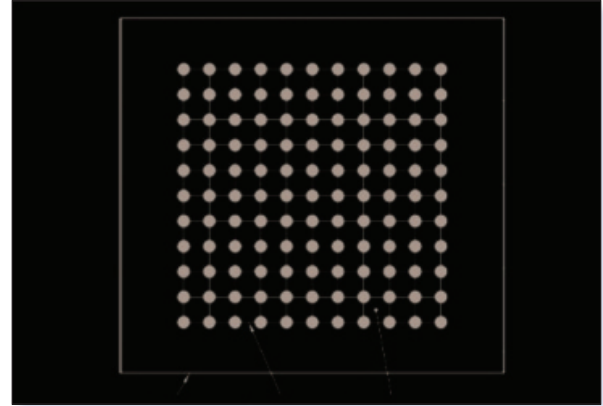
Kabul kriteri;

Ortama olan sızıntı değeri %0,01'den küçük olmalıdır. (1-%99,99)

4. Düşük Türbülanslı Doğrusal Akış Ünitesi Hava Hızı ve Hız Dağılımının Ölçümü (Sınıf Ia ve Ib)

- Sınıf Ia odalarda hava hızı ve hız dağılımının belirlenmesi amacıyla yapılır.
- Sınıf Ib odalarda hava miktarının belirlenmesi amacıyla yapılır.

Ia sınıfı ameliyathanelerde hava çıkış hızı ve hız dağılımı ölçümü 121 test noktasından yapılır.



Kabul kriteri;

- Sınıf Ia için;

Hız seviyesi 0,25 m/s hız +/-%20 değerini karşılamalıdır.

Çıkış hızı homojenliğinin %5 değerinin altında olması önerilir.

- Sınıf Ib için;

0,24 m/s +/-%20 hız seviyesi

Çıkış hızı homojenliğinin %20 değerinin altında olması önerilir.

Panel**5. Düşük Türbülanslı Hava Akışında Görsel Sis Testlerinin Gerçekleştirilmesi (Sınıf Ia)**

Düşük türbülanslı hava akışında görsel sis testleri başarı ile tamamlanması sonraki testlerin yapılabilmesi için ön koşuldur. Kabul kriteri;

- Sınıf Ia için;

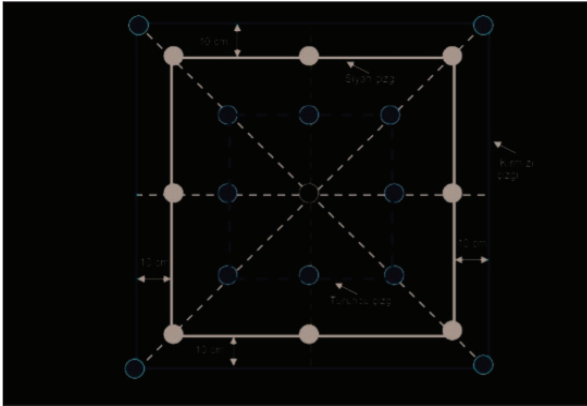
Akış profilinde türbülans oluşmadığı, Operasyon lambalarının altında yukarı akış olmadığı, Ortam havasının induksiyon akımları ile koruma alanına karışmadığı gözlemlenmelidir.

- Sınıf Ib için;

Sis deneyi gerçekleştirilmez.

6. Düşük Türbülanslı Hava Akışında "Türbülans Derecesi" Ölçümü (Sınıf Ia)

- «Koruma derecesi» ölçümüne alternatif olarak gerçekleştirilir,
- Türbülans derecesinin ölçüm yolu ile uygunluğunun tespiti ve akışın uygunluğunun görsel tespiti «enfeksiyon önleyici koruma etkisi» sağlamak için yeterlidir.
- Hız ve hız dağılımı testleri ile sis görselleştirme testlerinin başarı ile sonuçlanması koşulu ile gerçekleştirilir.



Kabul kriteri;

- Sınıf Ia için;

Türbülans seviyesi çalışma yüksekliğinde ≤ 20 (köşelerde ≤ 30)

- Sınıf Ib için;

Türbülans seviyesi ölçümü gerçekleştirilmez.

Koruma Derecesi Ölçümü;

7. Hava Değişim Sayılarının Hesaplanması, Proje ve Standartlara Göre Değerlendirilmesi (Sınıf Ib ve II)

Tespit edilen hava miktarları oda hacimlerine bölünerek saatteki hava değişim sayısı hesaplanır ve dokümantasyonu yapılır. Kabul kriteri;

- Sınıf Ia odalar için hava değişim sayısı kriteri aranmaz,
- Sınıf Ib odalarda min 15 kez,
- Koruyucu izolasyon odalarında (İmmünespresif hastalar için) min 12 kez,

ISO 7 odalarda

- Kemik iliği, Yanık ile Anjiyo, Tüp Bebek* ve TPN Üniteleri* gibi sınıf I alanlar için "çalışır vaziyette" partikül değerlerinin "ISO7" şartlarını sağlayabilmesi koşulu ile min. 15 kez** veya daha fazla

İLAVE GEREKSİNİMLER

- ISO 5 LAF ünitesi gereksinimi,
- Oda da kullanılan kumaş materyalin kalitesi ile odanın aktivitesi göz önüne alınmalıdır.

Sınıf II odalarda

- Kullanım amacına bağlı olarak min. 4 ila 12 kez hava değişim sayısı tavsiye edilir.

(Örn. 3. Basamak Yoğun Bakım ve Yeni Doğan Yoğun Bakım alanları min. 6 kez hava değişimi (ısı yükleri ve koku oluşumları dikkate alınmalıdır))

8. Hava Akış Yönlerinin Tespiti (Sınıf Ia, Ib ve II)

Temiz alanlardan daha az temiz alanlara hava akışının sürekliliği sağlanmalıdır.

Kabul kriteri;

Hava akışı;

- Steril alanlardan yarı steril alanlara, oradan da kirli alanlara,
- Koruma izolasyon odasından hava kilidine,
- Hava kilidinden Kaynak izolasyon odasına doğru olmalıdır.

Temas veya Damlacık izolasyon odalarında yön kontrolü aranmaz.

9. Odalar arası Basınç Farkı Ölçümü (Sınıf Ia, Ib ve II)
İstenmeyen besleme havası düşümlerinde pozitif basınç korunmalıdır, otomasyon sistemi ile takibin yanı sıra hassas mahallerin kapı üzerlerine mekanik fark basınç manometresi ilave edilerek giriş çıkışlarda sürekli gözle takip yapılmalıdır.

Kabul kriteri;

- Operasyon odası – Steril koridor min. +6 Pa
- Steril koridor – Yarı steril koridor min. +5 Pa
- Koruyucu izolasyon odası – Hava kilidi min. +5 Pa
- Kaynak izolasyon odası – Hava kilidi max. -5 Pa - Tüp Bebek Ünitesi, Kök Hücre, TPN Ünitesi gibi ISO 7 alanlar; aynı sınıflar arasında min. +5 Pa, farklı sınıflar arasında min. +13 Pa.

10. Ameliyathanelerde Yeniden Temizlenme / Dinlenme Süresinin Tespiti ve Steril Alanlarda Partikül Ölçümü (Sınıf I II)

- DIN 1946/4 standardı Ameliyathane mahallerinin sınıflandırmasında tam anlamıyla ISO 14644/1 standardı ile örtüşmez.
- ISO ve GMP standartlarına göre aynı sınıf temiz alanların yine kendi sınıfındaki temiz alanlara açılma zorunluluğu vardır.

Oysa DIN 1946/4-2008 standardı yapısal ve işlevsel nedenlerle steril alanlarda bu tür bir zorunluluk öngörmez. Örneğin Sınıf Ia ve Ib operasyon odaları doğrudan Sınıf II alanlara açılır.

DIN 1946/4 ve ISO 14644/1 STANDARTLARININ KARSILAŞTIRILMASI	
DIN 1946/4	ISO 14644/1
Sınıf I steril mahaller (İmmünespresif hastalar)	~ ISO 7
Sınıf Ia operasyon odaları	~ ISO 5
Sınıf Ib operasyon odaları	~ ISO 7
Sınıf II mahaller	~ ISO 8
Tüp Bebek Üniteleri	ISO 5 (LAF) + ISO 7
TPN Hazırlık Üniteleri	ISO 5 (LAF) + ISO 7

Yeniden temizleme zamanı 25 dakika (DIN 1946-4 : 2008-12)

Kabul kriteri;

Sınıf I Steril Mahaller ve Özel Amaçla (kemik iliği

nakli vb.) Kurulmuş Dal Üniteleri (İmmünespresif Hastalar için)

DIN 1946-4:2008-12		
Table 3 (continued)		
Room class/Tests	Procedure	Requirements
Room class I		
Determination of the degree of protection (as an alternative to determining turbulence intensity)	As in Annex C	Compliance with the requirements of Annex C. In particular: Demonstration of the protective effect to be ≥ 4 (without surgical lights) or ≥ 2 (with surgical lights)
Determination of turbulence intensity (as an alternative to determining the degree of protection)	As in Annex D	Compliance with the requirements of Annex D. In particular: turbulence intensity (all test positions except the four corner positions) $\leq 20\%$, in the four corner positions: $\leq 30\%$
The boundaries of the protected area shall be marked permanently and in colour on the operating room floor.		
Test of the recovery time (recovery test) in rooms with turbulent ventilation	As in DIN EN ISO 14644-3	Reduction of the particle concentration by 99 % within 25 min Maximum particle concentration 3 500/m ³ (0,5 µm) in quiescent condition (room centre, 1,2 m above FFL)

Kabul testlerinde ve/veya hasta yok ise,

1:100 dinlenme süresi < 25 dakika

Nihai değer ≤ 3.520 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

Boşta veya oda da hasta var iken,
 ≤ 352.000 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

Sınıf Ia Operasyon Odaları

Türbülans seviyesi testlerinin (öncesindeki tüm testler dahil) uygun sonuçlanması doğrulama için yeterlidir, partikül sayımı yapılmaz.

Bilgi amacıyla partikül sayımı istenmesi durumunda; boşta ≤ 3.520 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm (koruma alanı dışında) değeri sağlanmalıdır.

Sınıf Ib Operasyon Odaları

Boşta,

1:100 dinlenme süresi ≤ 25 dakika

Nihai değer ≤ 3.520 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

Boşta veya ameliyat anında,
 ≤ 352.000 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm (varsa koruma alanı dışında)

Sınıf II mahaller

OP. Salonuna doğrudan açılan alanlar (boşta)

≤ 352.000 Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

OP. Salonuna doğrudan açılmayan alanlar (boşta)

$\leq 3.520.000$ Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

Yoğun Bakım Üniteleri

(boşta)

$\leq 3.520.000$ Partikül/m³ $\leq 0,5$ µm

(hasta var iken)

Panel

Kriter yok, bilgi amacıyla partikül sayımı yapılır. (İyi kurulum ve işletimlerde hasta var iken $\leq 3.520.000$ Partikül/m³ $\leq 0,5$ μm değeri kolaylıkla sağlanabilmektedir).

Tüp Bebek Üniteleri

ISO 5 bölümde

Boşta,

≤ 3.520 Partikül/m³ $\leq 0,5$ μm

ISO 7 bölümlerde

1:100 yeniden temizleme süresi < 20 dakika

Boşta veya oda da hasta var iken,

≤ 352.000 Partikül/m³ $\leq 0,5$ μm

TPN Hazırlık Üniteleri

ISO 5 bölümde

Boşta,

≤ 3.520 Partikül/m³ $\leq 0,5$ μm

ISO 7 bölümlerde

1:100 yeniden temizleme süresi < 20 dakika

Boşta veya çalışma sırasında,

≤ 352.000 Partikül/m³ $\leq 0,5$ μm

MİKROBİYOLOJİK KONTROL

Yukarıda tanımlanan fiziksel HVAC Performans test sonuçlarının uygun sonuçlanması koşulu ile Sedimentasyon plakaları (Caso-agar) yardımı ile sedimentasyon bakteri sayımları gerçekleştirilir.

Fiziksel testlerin uygunluğu güvenilir yöntemlerle kanıtlandığı sürece hava örneği alınarak mikrobiyolojik testler yapılması şart koşulmaz.

Kabul kriteri;

Oda sınıfı Ia: ≤ 1 CFU/(50 cm² xh)

Oda sınıfı Ib: ≤ 5 CFU/(50 cm² xh)

TEST PERİYODLARI**• FİZİKSEL TESTLER**

- Tüm fiziksel testler Yılda 1 kez,
- 6. aylık periyotta sızdırmazlık testleri hariç hava hızı, hava miktarı, basınç, partikül ve dinlenme zamanı testleri tekrarlanır

• MİKROBİYOLOJİK TESTLER

- Enfeksiyon Komitesi veya sorumlusunun gerek gördüğü dönemlerde gerçekleştirilir.

REFERANSLAR

1. IEST-RP-CC006.3 Testing Clean Rooms
2. Fed. Std. 209-E
3. "The Rules Governing Medicinal Products in the European Community; Volume IV: Good Manufacturing Practice for Medicinal Products"; Issue of January 1992. Revision of the Annex I to the EU Guide to Good Manufacturing Practice; "Manufacture of sterile medicinal products"; September 2003
4. "Pharmacopeial Forum Vol. 21, n°2, pp 440-462, USA, Mar-Apr 1995".
5. FDA Guideline on sterile drug products produced by aseptic processing; September 2004
6. IES-RP-CC034.2: "Hepa and Ulpa Filter Leak Tests".
7. Cleanroom microbiology for the non-microbiologist; David M. Carlberg; 1995.
8. PDA: Environmental contamination control practice; Technical Monograph No.2; 1989.
9. PDA:Process Simulation Testing for Aseptically Filled Products, Tech. Report No:22
10. ISPE, Volume 3, Sterile Manufacturing Facilities, Jan. 1999
11. ISO/CEN Contamination Control Standards,
12. EU GMP Annex-1 Current Issues and Revisions, Gordon Ferguharson, ISPE İstanbul, December /05
13. ISO 14644/1-2-3-4, ISO 13408

TEVFİK PEKER- Teşekkürler Sayın Ali Süngü, buyurun. Hastane klimaları işletmeye alındıktan sonra klima havalandırma tesisatının bakımı ve kontrolü, buyurun efendim.

ALİ SÜNGÜ- Az bir vaktimiz kaldı, fazla uzatmadan, çok kısa bahsedeceğim. İşletmeci olarak size perspektif çizmek istiyorum.

14 yıldır özel bir hastanede işletmecilik yapıyorum. İşletmeler benim gözümde laboratuvar gibi olduğundan istediğiniz gibi deneyler, reel ölçümler yapabilirsiniz. Aynı zamanda Enfeksiyon Kontrol Komitesi'nin de bir üyesiyim. Orada yapılan çalışmalarını da gördüğüm, tıp insanların teknik yönünden eksik, bizler de onların bildiği tıbbi alan tarafından eksikiz.

Amerika'da yapılan bir araştırmada yılda yaklaşık

3.000.000-4.000.000 arası enfeksiyon vakası olur ve bu enfeksiyonlardan her yıl 80.000 kişi ölmektedir. Hastanelerde oluşan vakalar ve hastane enfeksiyonlarının %30'u havalandırmanın iletim yoluyla oluşmuş enfeksiyonlardır.

Camfil filtre, dünyanın en büyük filtre üreticisi olup, yaptıkları bir araştırma; herhangi havalandırma sisteminin son noktasına hepa filtre bağlandığında, havadan oluşabilecek enfeksiyon riski on binde 1'e düşeceğini kanıtlamışlardır. Hastanelerde hava kalitesini etkileyen birçok unsur var, tabii ki başta havalandırma sistemimiz, uygun bir filtre sistemi mevcut ise ve bakımları ve ölçümleri düzenli olarak yapılıyorsa, havadan kaynaklı enfeksiyon riskleriyle ilgili sorumluluğu üzerimizden büyük ölçüde atmış oluyoruz. Örneğin herhangi bir ameliyatta, hava kalitesini etkileyen ve havada bulunan partikül sayısını veya içerideki mikroorganizma sayısını arttıran, etkileyen birçok unsurlar var. Bunların başında mesela, bir ameliyat düşünün, adam trafik kazası geçirmiş, üstü başı parçalanmış, o adam zaten enfekte olarak oraya getirilmiştir. Dolayısıyla benim havalandırmadan gelecek olan bir enfeksiyon riski o adamın o kazada üstünde getirmiş olduğu bu mikroplar veya partiküller çok daha fazla oluyor.

Şimdi başta hava kalitesini etkileyen başlıca unsurlar zaten filtreleme sistemi, hava hareketleri, bahsedildiği gibi filtrelerinin bulunduğu noktalar, ortamın hava basıncı ve debileri çok önemlidir. Özellikle bizdeki kural şudur:

Her zaman temiz alandan kirli alana doğru bir hava akışı olmak zorundadır. Yani bunu da sürekli kontrol etmek zorundayız. Taze hava miktarları, bu noktada çok önemlidir. Sıcaklık deyince hava sirkülasyonlarında ayrı bir önem taşımaktadır. Herhangi bir ameliyatta zaman zaman 5-10 kişi olabiliyor bu, ısı kaynaklarının başlıca unsurlarından olabiliyor. Ameliyat lambalarında led teknolojisi ile birlikte, 100.000 lümen civarında olan ışık şiddetinden kaynaklanan ısıların etkisi ortadan kalktığı için havanın sirkülasyonunu da azaltıyor. Nem oranları ve gürültü hava sirkülasyonlarını etkileyen başka unsurlardır. Bir ameliyat izleyenler bilirler. Ameliyat sırasında müzik dinleyenler çoktur. Fakat o müzik dinlerken bir hoparlör kullanıyor. O hoparlörün oluşturduğu titreşim bile içerideki havadaki

partiküllerin daha farklı bir şekilde karışmasına sebep olabiliyor. Bunun dışında çalışanların üstündeki kıyafetlerden tutun, kullanılan tıbbi cihazlara kadar aklınıza ne geliyorsa birçok faktör vardır.

Bir de temizlik önemli faktörler arasında yer almaktadır. Demin de bahsedildiği gibi mesela, enfeksiyoncuların önemle vurguladığı diğer bir faktörde el hijyenidir. Hastanelerde temizlik işlerine bakıldığında, genel olarak bu işi taşeron firmalar yapıyor, ama tahmin ediyorum ki, ihale ile bu temizlik işlerini firmalar, personellerine verdikleri çok kısa bir eğitimle hastaneyi temizletmeye başlarlar. Hâlbuki temizlik o kadar önemli bir şey ki, Enfeksiyon Kontrol Komitesi için yaptığım bir çalışmayı sizinle paylaşmak ve havalandırmanın ötesinde başka unsurların ne kadar etkili olduğunu göstermek istiyorum. Komitede galoşu kaldıralım mı, kaldırmayalım mı diye bir tartışmamız vardı. Ben de şöyle bir öneride bulundum: 3 gün boyunca saat başı yoğun bakımların içinde galoşlu ve galoşsuz olarak partikül sayımı yapalım dedim. Aslında keşke o grafiği de getirseydim. Yoğun bakımların belli bir ziyaret saati var. 10.00-11.00 arasındır, akşam da 03.00-04.00 arasındır. Temizlik işlemi günde iki defa yerlere paspas yapmak suretiyle yapılıyor ve gördüğümüz şey şuydu; sabah 08.00'de bir ölçüm ile saat 09.00'da temizlik sonrası 0,5 mikron boyutundaki partikül sayısının 170.000'den 10.000'e düştüğünü gördük. Saat 10.00'da ziyaretler sonrası bu değer akşam saat 15.00'de yapılan temizlik saatine kadar tekrar 150.000'lere ulaştığını ölçtük. Bu ölçümleri birinci gün galoşlu diğer günler ise galoşsuz yaptık ve gördük ki değişen bir şey olmadı. Fakat çıkardığımız önemli bir sonuç temizlik sonrası partikül değerlerinin 15 kat düşüğüdür. Bu da temizliğin hijyen açısından ne kadar önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Şimdi bakım kontrolle alakalı, dışarıdan bir firmayı çağırırsanız, bakım anlaşması yapsanız herkesin kendine göre bir üslubu var veya da bir sistemi var. Ben genel olarak aslında tüm tesislerde sadece havalandırma için demiyorum, tüm sistem için bir tesis yönetim planı olması lazım. Amerika'da her tesisin böyle bir yönetim planı vardır. Bu tesis yönetim planında, yapılması gereken bütün bakımların özeti yazılması gerekiyor. Başta zaten kanunen zorunlu olması gerekiyor. Kendi uygulamamızda bakımlarımız üçe ayrılmış vaziyette: 1.

Panel

Günlük kontrollerimiz var, 2. Periyodik bakımlarımız var, 3. Test, Kalibrasyon veya partikül ölçümleri. Aslında kalibrasyon dediğim deyim yanlış orada, doğrulama dediğimiz bir işlemimiz daha mevcut.

Şimdi burası benim ameliyathaneden, otomasyondan aldığım resmi direkt çıkardım. Ben de bir santralle iki ameliyathaneyi kontrol ediyorum. Gördüğümüz gibi bir ameliyathanede yaklaşık 50 tane parametre var. Günlük kontrollerimizde günde üç defa bütün bu parametreler tüm santraller için yapılır. Bu parametreler izlenerek santrallerin çalışma durumu, giriş-çıkış hava sıcaklıkları, havanın debisi, filtrenin kirlilik durumu, basınç değeri bir de santral üzerinden bakarak yerinde kontrolleri sağlanıyor. Mesela diyelim ki, giriş-çıkış sıcaklığına baktığımız zaman aynı zamanda serpantinin açılma oranlarına bakıyoruz. Acaba orada bir aksaklık var mı, ona dikkat ediyoruz. Benim set değerlerim aslında projecinin hesaplamış olduğu set değerlerdir ve otomasyoncunun da sisteme programladığı set değerlerdir. O set değerlerin üstünde veya altında olup olmadığını hava debisinden anlayabiliyorum. Örneğin hava debisinde bir olumsuzluk varsa, kayışında, fanda, frekansında bir problem vardır, buna benzer bir sürü noktaları yakalayıp anında müdahalesini yapabiliyoruz.

Yani sonuç olarak havalandırma sistemi denildiği zaman aslında canlı yaşayan bir sistemdir. Ameliyathane sistemleri denildiğinde ise, günün 24 saati çalışan sistemlerdir. Din 1946'da bir ifade vardır: işlem sırasında hava debileri 2.400 m³ değeri ve işlem olmadığı zamanlar yarısında çalışması gerekiyor yani 1.200 m³. Fakat standarda verilen değer minimum ameliyathane ölçülerine göredir yani 2.400 m³'de yaklaşık olarak 25-30 m²'lik bir ameliyathane için tasarlanmış, hesaplanmış bir değerdir.

Yine bizim karıştırdığımız ve birleştiremediğimiz noktalardan bir tanesi tasarımcılar, yani projeciler daha çok DIN 1946'ya göre hesaplarını yapıyorlar. Oradaki değerlere baktığımız zaman ISO standartlarında belirtilen değerlerle birbirinden bağımsız gibi görünüyor, ama sonuçta sizin yapmış olduğunuz hesaplara göre içerideki havanın kalitesi ortaya çıkmış oluyor. Orada mesela diyor ki, ameliyathanede minimum 20 defa hava çevrim katsayısı olması gerekiyor. Ben gerçek uygulamada şunu biliyorum ki, 20 defa hava çevrim

katsayısıyla ben class 100'ü veya ISO 5'i tutturamam, en az 50 olması gerekiyor. Yani bu canlı yaşadığımız şeyler, buna benzer birçok noktalar var.

Santrallerde planlı bakımlar bizim için çok önemli, 6 ayda bir planlı bakımlar yaparız. Bu planlı bakımlarda klima santralinin bütün elektrik, mekanik, otomasyon sistemlerini gözden geçiririz. Yine ayrıca plansız bakımlar dediğimiz filtre değişimi, kayış, kasnak buna benzer kontrolleri yaptığımız plansız bakımlar çıkıyor. Bunlar genelde otomasyon sisteminden aldığımız sinyaller, alarmlar üzerine yapılan ayarlardır. Santrallerde filtreler çok önemli bir konudur, aslında işin kalbi filtredir. Santrallerimize ait filtre sistemlerimiz 3 veya 4 kademelidir. Bizim için en önemli nokta hepa filtredir. Hepa filtrenin fark basınç değerleri ne kadar yüksekse, yani ömrünü uzatmak için onun önündeki filtreleri sık sık değiştiriyoruz. Tabii ki burada şöyle bir durum da var: Hastanemizde 250'e yakın hepa filtre var. Mesela, bir yoğun bakımın içine giriyorsunuz, 50 tane hepa filtre var ve diyeceksiniz ki, aynı anda nasıl alıyorsunuz bu hepa filtrelerin kirlendiğini. Filtre kirlilik ölçümlerini bu tür alanlarda ortamdan yapmaktayız. Birkaç noktadan otomasyon üzerinden görülmekte olup zamanla uyarılar artmaya başlıyor. Bu ise bize artık bu alanda filtreler kirlenmeye başladığını gösteriyor. Burada set kirlilik set değerleri de çok önemli. Biz biliyoruz ki, bir hepa filtre fark basıncı 1.000 paskala kadar dayanabilir, ama benim set ettiğim değer 600 paskaldır. Ve alarm geldiği andan itibaren bir miktar süre olduğunu bilerek alarm sayılarının artmasını bekliyoruz ve tamamını o şekilde değiştiriyoruz. Bir diğer durum ise; ön filtre ve rolbon filtre kullanıyoruz, bunları iki haftada bir değiştiriyoruz. Ön filtreleri ayda bir değiştiririz, torba filtreleri de ortalama 6 ayda bir, hepa filtreleri ise bu 1-5 yıl arası değişebilir. Ön filtreler ne kadar sık değiştirilirse son filtrelerin ömürleri o kadar uzuyor. İstanbul'un hava şartlarına bağlı olarak, binanın bulunduğu çevreye bağlı olarak bunlar değişebilir. Yani otomasyon sistemiyle birkaç yıl boyunca izleyip de kontrol etmeniz veya takip etmeniz gereken hususlardır bunlar.

Yine hepa filtre değişimi çok önemli bir şey, hepa filtre satan firmalar var, kutusunu satan firmalar var. Onun dışında bunu mekanik tesisatçılar gelip yerine monte ediyorlar, ama orada bazı ince noktalar var, bunlara kimse dikkat etmiyor. Mesela, hepa filtrelerin kutusu

bizim için önemlidir. Eğer yeni bir sistem kuruyorsak seçtiğim kutuda mutlaka sızdırmazlık testi yapabileceğim bir kanalın olmasını isteriz Filtrelerin fitilleri de bizim için önemlidir. Yaptığımız filtre değişimleri mümkün olduğunca hijyen bir ortamda çalışan sağlık elemanlarının koruma önlemlerini alıyoruz. Her bir parça mümkün olduğunca dikkatli bir şekilde sökölüp yerine takılıp sonra da testler yapılmaktadır.

Yine kalibrasyon ve partikül ölçümüne gelince, biz yılda bir bütün sahadaki otomasyon sistemine ait saha elemanlarının hepsini tek tek doğruluyoruz aslında, kimisini yerinde kontrol edip yerinde ölçüp otomasyon ekranında doğruluyoruz. Eğer bir basınç ölçer örneğin 10 paskalı gösteriyorsa, gerçekten 10 paskal ölçüyor mu, o değer bizim için çok önemlidir. Diğer saha elemanlarında da mesela bir motorlu vana %30 gösteriyor olabilir, fakat gerçekte %100 açık duruyordur. Motor frekans değerleri de önemli konulardan bir tanesi fan motorların frekans değerlerine baktığımız zaman klasik sistemlerde tasarımda bu çok önemli. Bakıyorsunuz 50 hertz normal kasnak sistemine göre maksimum değer, ama şimdi plak fanlı sistemlerde bu 70 -80 hertze de çıkabiliyor. Yeni bir sistem kuruyorsunuz, ama elektriksel altyapı sistemimiz 50 hertze göre, oradaki frekans konvektörü ve hiçbir zaman o değeri yakalayamadığımız için havanın değerini de o şekilde yakalayamıyorsunuz. Sabrınız için teşekkür ediyorum.

TEVFİK PEKER- Efendim, panelin sonuna geldik. Soruları olan arkadaşlarımız varsa panelistlere, onları alalım. Buyurun Sayın Türe.

SALONDAN- Müsaadenizle cevap vereyim. Yaklaşık 1,5 yıldır ben bu sistemi uyguluyorum. Soğutma serpantininde UV filtre uygulamaları var mı, uyguluyor musunuz? Burada UV filtre seçimi çok önemli, her önüne gelen UV filtreyi böyle bir sistemde kullanamazsınız. Çünkü o lambaların bir ömrü var, bir de hangi aralıkta çalışma sıcaklıkları, çok önemli. Kimisi 20-40 derece arasında verimle çalışıyor, kimisi 10-50 derece arasında verimli çalışıyor. Bu çalışma sıcaklık aralıkları çok önemli ve benim yaşadığım tecrübe şu: Bu sistemi kullandığım andan itibaren benim soğutma serpantininde üzerinde biriken bakteri sayısı azaldı bir kere, onunla ilgili elimde dokümanlar da, yani ölçüm raporları var. Artı, serpantininde üzerindeki bakteri üre-

mesi azaldığı için aynı zamanda dolayısıyla buna bağlı olarak mantar, ondan sonra bu yosunlaşma gibi bu tür şeyler de oluşmadığı için serpantininde bembeyaz oldu, tertemiz, yani ilk günkü gibi. Bu bir sene sürelik bir şeyde yaşadığım tecrübe, ama burada tabii ki önemli olan ben şimdi o lambaları taktırdım UV lambalarını, ama yılda bir değiştirmem lazım. Eğer ben bunu bir kere takıp da orada öyle bırakırsam ikinci sene sonra veya üçüncü sene sonra bir anlamı kalmıyor. Tabii ki işletme maliyetleri açısından bu işi uygulayıcılar yöneticilerine iyi bir şekilde anlatması gerekiyor.

SALONDAN- Hepa filtre ömrünü uzattığını yok, ama şöyle söyleyeyim, çünkü hepa filtre torba filtre var, ondan sonra hepa filtre var. Ben onu görmedim. Çünkü neden diyeceksiniz, ben EU9 filtre kullanırım, H9, öyle söyleyeyim, hâlâ eskide kalmış. Ben hastanenin her yerinde EU9 kullanıyorum, yani birkaç dolar fazla verip, şey yapıyorum. Mesela, hepa filtrelerim de H14'tür. Şunu biliyorum ki, İsviçrelilerden biliyorum, İsviçre'de mesela, 7-8 sene hepa filtreler kullanılıyor. Hepa filtre satıcıları bilmiyorum içinizde var mı, ama genelde yılda bir değişmesi gerektiğini söylerler, 6 ayda bir mi? Alakası yok. Ben net söyleyeyim, öyle bir şey yok. Yani 2 yılda da değiştirdiğim var, 3 yılda da değiştirdiğim var, 4 yılda da değiştirdiğim var, bu öndeki filtreleri değiştirmekle alakalı. UV filtrenin sağladığı bir şey daha var, doktorlardan aldığım bilgi bu, çünkü onlarla da sürekli farklılık hissettiler mi diye konuşuyordum. Zindelik getiriyormuş çok ilginç, onu söylediler bana.

SALONDAN- Şimdi tabii bu UV filtreyle ilgili de UV bakteri öldürüyor. Aslında orada partikülü yok etmiyor, sadece öldürüyor. Bakterinin ya da küfün efektifliğini, hayatietini şey yapıyor.

SALONDAN- Geçirgenlik açısından değil de, üzerindeki oluşum, ölü bakteri geldiği için orada üreyemiyor tabii, üreyemediği için de o anlamda dolaylı olarak ömrünü arttırdığını söyleyebilirsiniz.

SALONDAN- Ben de tüm panelistlere teşekkür ediyorum bize bilgi verdikleri için, benim sorum hocama. Şimdi bu tavuk kümeslerinde biz pet filtreler kullanıyoruz, ilaçlı suyla ıslatılan filtreler ve hava debileri de bayağı yüksek, 20 kere filan. Bu şekilde içeriye verilen

Panel

hava hem klimatize ediliyor hava hızıyla ve soğutmayla, hem de sterilleştiriliyor. Bu tür yöntemler hastanelerde niye düşünülüyor? Bir ikincisi, arkadaşlara bir tavsiyem, biz havuz tekniğinden biliyoruz, serpantinlerdeki yoğun suyu tekrar kullanıyorsunuz muhtemelen.

SALONDAN- Hayır, o dışarı atılır.

SALONDAN- Dışarı atıyorsunuz veya kullandığınız suya bir miktar gümüş nitrat karıştırırsanız her türlü ... ve şey teşekkülünü de önlemiş olursunuz.

TEVFİK PEKER- Islak filtre biliyorsunuz kullanmak çok sakıncalı ve tehlikeli. Nem olduğu zaman başka hayatlar ortaya çıkıyor orada, ... yanlış yapabilirler efendim, biz ameliyathanelerden bahsediyoruz. Nerede nem varsa biliyorsunuz dünyadaki bütün canlılar neme göre, suya göre dizayn şekli olduğu için nerede nem varsa orada başka hayatlar türeme ihtimali her zaman var. Peki efendim, buradan buyurun.

SALONDAN- Bütün panelistlerimizin bu konuda uzman olduğunu biliyorum da, Ali Bey'e sorayım ben tercihen. Bu ameliyathane ve hastane hava kanallarının galveniz sac, paslanmaz çelik ve türevleri, hangisi olması gerekiyor? Standartlarda bununla alakalı bir şey kullanılacak diye bir zorunluluk var mı ve ayrıyeten fleks kanallar kullanılmalı mı, kullanılırsa ne kadar kullanılmalı, değiştirilmeli mi? Temizlenmesi gibi problemlere açıklık getirmenizi.

ALİ- Standart şunu istiyor: Dezenfektanların aşındırıcı etkisine dayanıklı olmalı kanallar, paslanmaz mecburiyeti yok. Benim şahsi kanaatim o yönde, yine paslanmaz olmaması, ama biz Türkiye'de bir handikap yaşıyoruz. Şu anda en kaliteli olan galvaniz firmasından bile eskiden 80-100 gram çıkıyordu paslanmazdaki, şu an 120'ler yapıyorlar herhalde. Bilmiyorum özel talep yoksa daha yüksek yapıyorlar mı? Avrupa'da bu amaçla kullanılan galvanizler 250 gr kaplı, 250 gr çinko kaplı galvanizi paslanmaz gibi kullanabilirsiniz. O şimdi tartışılır, bir de şu var: Özellikle üfleme kanallarında dezenfektanların aşındırıcı etkisi yok. Çünkü bazı Avrupa ülkelerinde bazı titiz. Hava kanalı yaptıktan sonra 2 metrede bir el deliği yapıyor, adam deliği yapıyor. 1 metre orasını, bir metre burasını aşındırıcılarla, daha doğrusu dezenfektanlarla temizliyor. O zaman

mutlaka ve mutlaka paslanmaz yapılması lazım, ama biz zaten temizlik için bir ortam bırakmıyoruz ki kanala, kaliteli bir galvaniz kullanıldığı müddetçe ben sonuna kadar şahsi fikrim galvaniz kullanılabilceği yönünde, ama o kaliteli galvaniz maalesef belki de bizim tesisatçıların, mekanikçilerin zorlaması lazım, hani orada bir pazar haline getirtmesi lazım. Çünkü hani niteliksiz, herhalde yapmaya başladılar. Çünkü bu seneler evvel pek yapmıyorlardı, 1 ton, 2 ton çekmiyorlardı veya birkaç ton, ama şartnamelere bu şekilde girmesi lazım. Bu konu bu, ama tabii ki kullanılmıyor. Bu sefer de hani o konuda ben karar veremem, ama benim şahsi görüşüm bu. Keşke kaliteli galvaniz olsa, sonuna kadar derim ki, paslanmaz asla kullanmayın. Çünkü paslanmazın işçiliği zor, sızdırmazlıkta da güçlük yaşıyorlar ve pahalı. Fleksibil kullanımıyla ilgili de şöyle bir sıkıntı var: Standart bunu yarım metreyle sınırlıyor. Hani çok küçük es'lerle maruz kalma diye yarım metreye sınırlıyor. Bizim Bakanlığımız bir şey çıkarmış 2 metreyle sınırlamış sağ olsunlar, geçen fark ettim. Bu da hiç doğru bir davranış değil, artı şu yapıyor: Sahada gördüğümüz olay, bu plastik sıkma klipsleri çok moda oldu. Adam elinle penseyle sıkıyor, doğru düzgün bir aparat da kullanmıyor ve ısıl genleşmeye bunlar rahat çalıştığı için gevşiyorlar zaman içerisinde, bir bakıyorsunuz çıkmış ve tavan arasında havayı veriyor. O hava da bütün her tarafı kontrol ediyor. O %n bu kullanıldığı zaman mekanikçilere diyorum ki, iyi mekanikçi olmak istiyorsanız metal şerit kelepçe kullanın ve mümkünse de yarım metreyi geçmeyin. Hadi 1 metre belki kabul edilir, ama daha fazla geçmemek gerekiyor.

SALONDAN- Bu alüminyum fleksler zamanla titreşimler ve montaj sırasında küçük mikro delikler oluşuyor. Bu genel bir öneri, standartta yazmaz. ... ama yangın yönünden bazı sıkıntıları var, ama tercihen sızdırmazlık ...

NAİME- Benim birkaç şey olacak ama.

TEVFİK PEKER- Mustafa Bilge'ye de sorun.

NAİME- Sorabilirim. Metin Bey çıktı sanıyorum. O zaman fikrimi söyleyeyim, Metin Bey komple santrali yedekleyelim demişti. Şimdi komple santral yedeklemek biraz ütöpik oluyor. Özellikle bizim ülkemizde zaten tek bir santrali bile koymamız çok zor. O neden-

le santrali yedeklemektense, oradaki aksamaları yedeklemek, özellikle motoru hemen üzerine yedek olarak tutmakta yarar var. Yani bunu ben belirtecektim. Bir de bir şey soracağım, biz dönüş havasını Ali Bey veya Mustafa Bey, neden kullanmıyoruz ameliyathanelerde?

MUSTAFA BİLGE- O konuda şunu söylemek isterim.

NAİME- Ben soru olarak sordum, cevap istiyorum.

MUSTAFA BİLGE- Şimdi aslında ben ilk ameliyathane mi 1999'da kurdum, İsviçrelilerle birlikte kurdum. Şimdi tabii ki o zamanlar şöyle bir durum vardı: Dönüş havası kullanılmaz deniliyordu, %100 taze hava kullanılması gerekiyor deniliyordu.

Bunun sebebi olarak da şunu gösteriyorlardı: İçerideki kullanılan azot protoksit, yani güldürme gazı, çünkü hastaya o esnada narkoz gazı veriyorsunuz, narkoz gazı dediğimiz o gazla ister istemez onun bir cihazı var, o kaçak yapıyor. Yani ben çok gördüm uyuklayan doktorlar, bilmem ne filan, çünkü ister istemez teknoloji o zamanlar öyleymiş, ama şimdiki teknolojide artık o gazdan eser yok. Teknoloji geliştiği için artık o havayı ben bile kendi hastanemde farklı bölümlerde kullanıyorum.

NAİME- Şimdi biraz önce kaçak havayı koridorlara veriyoruz biz, temiz havayı koridorlara veriyoruz ve asla santralimize çevirmiyoruz. Yani insan sağlığına zararlıysa, koridordaki arkadaşları zehirliyoruz demektir. Eğer değilse, neden kullanmıyorum diye kafamda böyle bir soru oluştu.

MUSTAFA BİLGE- Kendi görüşümü söyleyeyim. Şimdi %100 taze hava kullanımına tamamen karşıyım ben, hatta Amerika ve Avrupa gibi yerlerde yasak bu. Yaklaşık 6 sene oldu tahmin ediyorum, ... bu Şişli'de bir toplantısı oldu. Belki TTMD aracılığıyla yapıldı bu toplantı, iki tane uzman geldi. Ben özellikle bütün katılanlar duysun diye özellikle bir soru sordum. Dedim ki, bizim üç tane ameliyathanemiz var, tek santral kullanmak istiyoruz. Biz Türkiye'de bunu %100 havayla yapıyoruz. Çevrim havasını geriye almıyoruz. Adam dedi çok zenginsiniz, inanılmaz zenginsiniz dedi. Şöyle bir sakınca vardı, hâlâ da kısmen var: Şimdi Türkiye'de test ve muayene hizmetleri layıkıyla yapılmıyor.

Sızdırmazlık testleri yapılmıyor. Yani çok zor durumlar, Ali Bey tecrübeli, kendisi senelerden beri yapıyor, ama biz tabii bütün Türkiye'de 400 tane hastaneye gidiyoruz senede yaklaşık, tabii vahamet bir durum var. Bazen düşünüyorum, yine de diyorum çevirme havası kullanmadığımız iyi oldu herhalde diyorum. Şöyle, bu bizim beceriksizliğimizden kaynaklanan bir şey yalnız.

NAİME- Dışarıdaki havadan emin miyiz?

MUSTAFA- Tabii, o da aynı, zaten demin söyledim, orada minimum en temiz 1 000 000 partiküllü hava geliyor, biz içeride 1.000 partiküllü havayı çöpe atıyoruz. Hatta bazı meslektaşlarımız bizim ısı geri kazanımına da karşı, çünkü hani gölgemizden korkuyoruz. Bilmediğimiz şeyden korkarız ya, ne olacak 1.000 partiküllü havadan 1.000.000 partiküllü havaya partikül karışsa, ne olacak? Hani biraz ters düşünüyor mantığımız.

NAİME- Ama ihtimalleri bırakmadan testleriniz vardı.

SALONDAN- Zannediyoruz ki, dışarıki hava çok temiz.

NAİME- ... yaptırıyorsak o ihtimali ortaya koymamamız gerekir, mutlaka yapmamız gerekir.

SALONDAN- Aynen evet.

SALONDAN- Tabii bu tasarım yapan arkadaşların biraz ... tabii ki riski almamak için ... ama ameliyathane de mikrop üreten bir ameliyatsa septik ise

SALONDAN- Binde 1.

SALONDAN- Eğer böyle bir ameliyatsa septik ise o havayı geri döndürmemek lazım, çünkü bütün dönüş kanalları, filtreler, vesaire hepsi ... o zaman ... olasılık çok az, eğer böyle bir ameliyat yoksa sadece taze hava ...

MUSTAFA BİLGE- Yalnız ben şey yapayım, Naime Hanım siz de unutmayın. Biz şeyden korkuyoruz, orada mikrop değil bizim derdimiz, septik ameliyatlarda bizim derdimiz daha çok koku. Hani hastaların veya doktorların en büyük endişesi koku ve onu da zaten

Panel

normal ameliyat zamanında yapılmıyor. Ya hafta sonu yapıyor veya ameliyatlar bittikten birkaç saat sonra yapıyor ve o işi hemen kapatıyor orada.

SALONDAN- ...

MUSTAFA BİLGE- Yapabilir, çünkü şu anda Türkiye’de septik ameliyathane yok zaten.

NAİME- Yani ben dizaynda bunun ayrılması gerektiğini özellikle belirtiyorum. Septik ameliyatlar yapılacaksa, mutlaka şimdi bizim hep bahsettiğimiz insanların komple birtakım tahliller yapıldıktan sonra randevulu ameliyatlara giren bölümlerdir bu hazırladıklarımız, acil ameliyatlar ve septik ameliyatlar ayrı bir birim olarak hastanede oluşturulması gerekiyor. Enfeksiyonla ilgili olarak da zaten geliyor bu, o nedenle de bir şeyde atladık, ben hastane şeyinde onu ilave olarak getirmek istiyorum. Bu tür enfeksiyon septik, mikrobiyolojik ve şeylerde hava atışlarımızı dışarı atarken mutlaka filtreleri atmamız gerekiyor.

MUSTAFA BİLGE- Hayır, şimdi öyle değil bakın, demin şeyi anlatamadığım için tek tek yazsaydık gereksinimlerde H13 filtreler var, kaynak izolasyon adalarında da var, diğer şeylerde de, ama zaman olmadığı için tabii o detaylara giremedik.

NAİME- Ben belirtmiş oldum.

MUSTAFA BİLGE- Kesinlikle var, doğru söylüyorsunuz.

NAİME- Atlamayalım diye atışlarda da mutlaka bir egzoz yapılması gerekiyor. Ben teşekkür ediyorum.

TEVFİK PEKER- Teşekkürler Naime Hanım, Mustafa Bey. Başka son iki soru soran arkadaşımızı daha alalım ve panelimizin bugünlük oturumunu kapayalım. Buyurun, kürsüden sorarsanız.

SALONDAN- Buradan sorsam olmaz mı?

TEVFİK PEKER- Olur, oradan sorun.

SALONDAN- ... yatırım bakımından ... karşılaştığınız sorunlar var mıdır? ... ve bu anlamda ...

SALONDAN- Ben de yanıtlayabilirim. Ülkemizde hastanelerde, özellikle bu sağlık sektöründe standart ve yönetmelik şu anda yok. Standartlarımız ve yönetmeliklerimiz seramik tariflemekte, artık ameliyathanelerde kullanılmayan bir maddenin derz aralığını tarifleyen yönetmeliklerimiz var bizim, o bakımdan onun içindir ki, hani buradaki bu paneli yapıyoruz, onun içindir ki, ülkemize fayda sağlamak için Makina Mühendisleri Odası yayımlar yapıyor. İşte bunlar artık baz alınacak, herhangi bir hastane yapımında yatırım yapılıyorken burada söylenenler işte sektör derneklerimizin çalışmaları, hepsi ayrı bir baz referans kaynağı niteliğinde olacak diye düşünüyorum.

SALONDAN- Ben de biraz fikrimi söyleyeyim konuyla ilgili, bu tamamen yatırımcının bilinci ve gücüyle alakalı öncelikle, çünkü öyle yerler görüyoruz ki, öyle ameliyathaneler görüyoruz ki, bir tane yuvarlak kanal tipi fan, ucunda bir tane hepa filtre ve ameliyathane yapmış. Bırakın hijyeni klima santrali yok. Tabii fark edilene kadar bunlar çalışıyor. Kontroller esnasında fark edilirse, işte biraz daha normal bir şey yapıyor filan, aşama aşama ta ki, ne zaman o bahsettiğiniz olay mecburiyet tarihine gelecek? Birtakım ölümlerden sonra mahkemeler ciddi cezalar verecek hastanelere. Çünkü şöyle bir şey var, şimdi Türkiye’de yanlış doğrulamadan dolayı şöyle bir şey gelişti: Mesela, uygun rapor alan hastane artık kendi sistemini düzeltmekten öte uygun rapor veren test muayene kuruluşunu değiştiriyor. Başka bir şey daha söyleyeyim size, çok üzücü bir şey, belki de inanmayacaksınız, mesela İstanbul ve Ankara gibi şehirlerde gittiğimiz test ve performans testlerinde aldığımız sonuçlar başarı oranı %yarım metrelerinde, %1 değil, şu anda İstanbul’daki hastanelerin %yarımını -tabii çoğuna gitmedik, gittiklerimizden bahsediyorum sadece- testten geçebiliyor. Bu çok ciddi bir rakam, oysa 2005 yılından beri bu hastanelerin tamamı doğrulanıyor. Burada çok ciddi bir şey var.

SALONDAN- Halkın tabii ki bilgi hakkı var, ama mesela bunun mücadelesini veriyor birtakım kişiler, biz de bunun içerisindeyiz, ama bazen de yılgınlığa düşüyoruz. Diyorum ki personelimize, birbirimize, yatırımcı bazen karşınızda oluyor. Çünkü bir sistemi teslim aldıysa iki sene sonra teste gittiğinizde geçmiyorsa testten yatırımcı geçsin diye çabalıyor. Çünkü yeniden bir

para harcamak istemiyor konuyla ilgili. Yeni bir sisteme yüklenici karşınızda oluyor, çünkü teslim edemiyor testten geçmediği için ve sizinle didişmeye başlıyorlar, sizi yıpratmaya başlıyorlar. Siz bir tek uğurda mücadele ediyorsunuz, hasta için, ama hastanın da haberi yok. Bu kadar basit.

TEVFİK PEKER- Peki, başka sorusu olan var mı? Naime'den evvel soru sormak isteyen? Son soru o zaman Naime Hanım, buyurun.

NAİME- ... yani hastane yatırımcıları Türkiye'deki bu steril sahalar içerisinde benim görüşüm diyeyim, belli hastanelerin teknik kadroları olmayan, ... Acıbadem ... Florence Nightingale gibi, onun dışındaki yatırımcılar oldukça bilinçsiz bir şekilde bizim konuyla ilgili bilgileri zayıf ve direkt olarak Sağlık Bakanlığının çıkardığı yönetmeliğe uyulsun diye bize teslim oluyorlar, biz mühendislere ... teslim olurken mutlaka yatırım maliyetini düşürmek istiyordur, sizin de birtakım o konuda destekleriniz olması gerekir, ama olmazsa olmazları sunarak öncelikle projelendirme, ondan sonra maliyetin neye mal olacağını bildirmeniz gerekir. Uygulamayı da sağlıklı uygulatması gerekir. Bütün bu sizin gördüğünüz şeyleri ben de gördüm, yanlış uygulamalar, belki aynı para harcıyor, ama yanlış uygulamalarla çok karşılaşmış oluyorum. Bunu belirtmek istedim.

TEVFİK PEKER- Başkan soru sorunca kapatamıyoruz, buyurun Sayın Başkan, son soru.

ZEKİ ARSLAN- Soru değil de, soruya cevap açısından yaklaşmak istiyoruz. Konu aslında çok önemli, yani bakım, hizmet, test ayar hizmetleri, sonuçta buradaki konunun da özü hem gerek tesislerin, gerekse tasarımın, gerekse işletme süreci ve işletme sonrası mevcut işletmelerin gerçekten efektif bir şekilde kullanılıp kullanılmaması konusu. Hayatın her tarafı planlanıyor artık, yani denetlenebiliyor, kontrol edilebiliyor. Şimdi kontrol eden ve ettiren ve yaptırım güçleri çok önemli. Burada şunu yapabiliriz: Bu konuyla ilgili sektör dernekleriyle gerek bu sektörde bu işi daha bilimsel anlamda yapan, standartlara uygun bir şekilde test yapan kurumlarla da görüşülebilir. Ben burada sektör derneklerinin bu sürecin içerisinde olması nedeniyle belli periyotlarda özellikle hastanelerimizin ölçüm değerlerini biz kamuoyuyla paylaşıyoruz. Yani bizim gör-

evimiz bu zaten, yani dikkat çekmesi gereken, kendine ders alması gereken uygulamacı firmasından tasarımcısına, yatırımcı firmasından denetleyen kurum ve hatta cihaz imalatçısına kadar bu süreci eğer denetleyeceksek bu tek başına bir Makina Mühendisleri Odasının kamuoyuyla paylaşılmasıyla olacak bir konu değildir. İmalatçıları da sürece katmamız lazım, ithalatçıları bu sürece katmamız lazım, tasarımcı arkadaşlarımızı bu sürece katmamız lazım ve uygulamacı arkadaşları bu sürece katmamız lazım. Aslında özetlediğimiz zaman da bizim aslında izlemiş olduğumuz yol, gitmiş olduğumuz güzergâh bu noktaya doğru götürüyor. Yani biz dönemin başında sektör derneklerini, kurumlarını bir araya getirmemizin esas durumu bu.

Biz şunu da biliyoruz arkadaşlar, mevcut siyasi iktidar, devlet mevcut oda yapılarını da sürecin dışına ittiğini de biliyoruz. Bu alanın kamusal denetim olma değil, burayı bir metalaştıran, bir ticari hale dönüştürme kaygısı içerisinde biliyoruz. Hatta bazı kurum ve kuruluşlara birtakım ticari olanaklar sağlanarak bu süreci odanın dışına itme çabalarını da biliyoruz. Asıl olan insan sağlığı, asıl olan toplum sağlığıysa, asıl olan kamunun sağlığıysa, o zaman buradaki tüm meslektaşlarımızın, tüm sektörün bu konuda sorumlu olduğunu düşünüyoruz. Bu konuda belki kurum temsilcileriyle biz tekrar bu konuyu masaya yatırarak bir denetim olgusunu kamuoyuyla paylaşabilecek, mevcut standartların uygulanması konusunda da üzerimize düşen görevlerin ve sorumlulukların da bizim temel bir görev olduğumuzu düşünüyorum.

SALONDAN- Ben son ... o zaman oda bu işi başlattığına göre ... Sağlık Bakanlığı ...

SALONDAN- Şimdi geçtiğimiz dönemde bebek ölümlerinde biz gittik tespit için, birtakım tespitler yaptık. Şimdi hükümetin şeye bakış açısı farklı, odayla biliyorsunuz, odayla hükümetin ne kadar ayrı düşündüğünü. Öncelikle şeyi söyleyeyim, bazı sonuçları bilip de hastaneleri ifşa etmek, yok öyle bir şey, yasak, oda dahi yapsa bunu başı kanuni olarak derde girer. Mesela, bizim de ifşa etmemiz yasak. Özellikle hastane ismi ifşa etmemiz tamamen yasak, ama ben tabii burada iyi-kötü sorumlu insanlar olduğu için oranları söylüyorum ki, bu da %yarım da şöyle de anlaşılmasın:

Panel

Çok çok iyi kurumlar var bu %yarım geçmeyenlerin arasında, sadece birkaç tane basit püf noktası çözülecek. Her şey dört dörtlük, mekaniği çok güzel, her şeyi güzel, ama tavanda sızıntı var. Tavanı negatife alacaksınız, iş bitecek aslında, belki masraf bile etmeyecek, geçen sınıfa geçecek. O ayrı, bu bebek ölümlerinde hem basın biraz bizden bilgi istedi, biz veremedik tabii. Dedik ki, odanın bir kamu kişiliği var, Makina Mühendisleri Odası valilikten talep yapsın, biz de kendimizi bir test edeceğiz, orada mekanik sisteme bakalacağız ve varsa üstümüze düşen yapmak istiyoruz, bir denetim yapmak istiyoruz. Tabii valilik buna izin vermedi. Bu olaylar kolay değil, öyle ifşa etmek filan çok zor, ama ben size tek çözüm söyleyeyim, Mustafa Bey de haklı o noktada, hem Çalıştay hem de eğitim. Makina Mühendisleri Odası eğitimle ancak bu işi çözebilir, onun bunun ipliğini pazara çıkararak değil. Ankara'da eğitim verir, projecilere eğitim verir, danışmanlara eğitim verir, denetçilere eğitim verir, tüzel kişiliğini bu yönde kullanırsa, bu eğitimleri Türkiye geneline yayarsak odalar bazında olabilir, Sağlık İl Müdürlükleri bazında veya Kamu Hastaneler Birliği bazında olup eğitimle aşabiliriz. Hem prestij kazanır oda onu başarabildiği zaman, hem de çok kısa zamanda ciddi iyileşmeler olur. Biz sahada performans testleriyle mücadele ederken tabii biraz daha hani dik durduğumuz zaman mecbur insanlar disipline oluyor. Eğitim de bunu sağlayacak. Eğitim konusuna kafa yorarsanız ve yoğunlaştırırsak eğitimleri, o zaman başarıya ulaşırız, kesinlikle başarıya ulaşırız. Çünkü hijyen mekanikçiliğimiz fena değil bizim, hijyen noktasında da iş yapılırken dikkat edilecek birkaç tane püf noktası var. Kanal kaçak testleridir, bunun başında gibi dediğim gibi işte ortam sızıntıları, tavan aralarının geçişlerin kapatılması gibi birkaç tane püf noktasına uyduktan sonra ve mekanik tesisatçılıkta belirli bir tecrübeye olduktan sonra hijyen performans testlerinden geçmemek diye bir şey yok. Teşekkür ederim.

SALONDAN- Ama mecbursunuz, yasadık.

SALONDAN- Tasarımcıtesti yapan ...

TEVFİK PEKER- Şimdi bebek ölümleriyle ilgili biliyorsunuz susmadık. Bu Türkiye'nin altını üstüne getirdik. Ülkenin her kentinde basın açıklamaları yaptık, bunları söyledik.

TEVFİK PEKER- Buradaki sorun yönetmelik, standart, denetim yani kamusal bir denetim olmamasıdır, yani burada Tabipler Odası, Makina Mühendisleri Odası ameliyathaneleri, ameliyat masasına yatırıp, bu ameliyathanelere ameliyat yapılabilir veya yapılamaz notunu vermesi ile aynı zamanda Kamusal bir denetim hizmeti de gerçekleşmiş olacaktır. Yani bebek ölümlerinden sonra birkaç hastane Odamıza geldi, Uzmanlarımız gittiler incelediler, Ankara'da, İzmir'de, İstanbul'da, Bursa'da ve bazılarında çok kötü raporlar çıktığını belirttiler o zaman, yani bunlar için bayağı mücadele verdik,veriyoruz tüm bunların ne faydası oldu, söyleyeyim ülkemiz hastaneleri Tüm ameliyathane ve diğer bölümlerinin klima sistemlerini gözden geçirdiler, bir çok hastanemiz bu eksikliklerini tamamladı, MMO tarafından ülkemizdeki bilgi eksikliği giderildi artık ülkemizde konu ile ilgili bir başvuru kaynağı var "Hastane İklimlendirme Tesisatı ve Denetim Esasları" Odamız tarafından ülkemiz faydasına sunulmuştur, en azından şu söylenebilir artık konuyla ilgili ülkemizde hastanelerinde hiç bir şey 2005 yılı ve öncesi gibi değildir, şu anda Burada da konuyla ilgili bilgilendirme ve mücadele alanının içindeyiz, konuşuyoruz. Buyurun Sayın Başkan.

ZEKİ ARSLAN- Şimdi konu tabii çok geniş, sonuçta biz kurum olarak bugüne kadar anlayışımız kişiyi veya kurumu ifşa etme kültürümüz yoktur. Biz sorunları ortaya çıkaran bir anlayışla kamuoyunu bilgilendiririz. Çünkü o süreç, hukuki süreçtir. Eğer ki, bir kişi bu meslektaşımız olabilir, bu bir kurum olabilir, bu bir şirket olabilir, eğer suç varsa biz odamız zaten bununla ilgili hukuki süreci başlatırız. Yani bizim öyle bir hukuki gücümüz de var, mücadele kültürümüz de var. Konu başka bir şey, yani bakarsanız bugün 150.000.000.000 dolarlık ihalelerde rantın önünü kesen işte devletin suçladığı oda biziz yani, bu Türkiye'nin en güzel kaynaklarını haraç mezat pazarlayan bir anlayışa karşı, pazarlamacı iktidara karşı biz dava açtık, 150.000.000.000 doları yatırımın önünde engel oldunuz diye bizim yasaımızı, yönetmeliğimizi değiştirmeye çalıştı. Peki, biz ne yaptık bunu? Hukuk mücadelesiyle sağlayabildik, dolayısıyla bir hukuk mücadelesi farklıdır, kamuoyunu bilgilendirmek ve duyarlılığı arttırmak başka bir şeydir, bir de bizim kendi meslek alanımızla ilgili alanlarımızı düzenlemek de zaten yasa bize bunu veriyor. Biz de diyoruz ki, sektördeki temsilcilerimiz bugün bütün

tarafları buraya getirdik, buradaki temsilcilerimiz veya üyeleri örgütlü olmuş olduğu yapı bu sorunun gerçek sahipleridir. Bu konuda kafa yoruyorlar, bir yığın tartışma içerisinde oluyorlar. O zaman biz de odamız olarak da görevimizi bundan sonraki hem yayınlarımızı, hem gerekse eğitim noktasındaki çalışmalarımızı daha bir noktaya getiririz.

Bir bilgi paylaşmak istiyorum. Değerli arkadaşlar, odamızda mesela geçen yıl 23.000 tane meslektaşımıza eğitim vermişiz. Bu yıl 13.000, 11.500-13.000 civarında olmuş. Yani bizde dönem olunca 2 yılda bir toplanıyor. Şimdi biz yeni bir dönemin başında da şöyle bir karar aldık: Artık eğitimlerimizi uygulamalı eğitim olarak gerçekleştireceğiz. Bu konuda da şubemiz ve odamızla bir çalışma yürütüyoruz. İstanbul'un değişik mekanlarında artık eğitimlerimizi uygulamalı eğitime çevireceğiz. Bu çok önemli, eğitim konusunu açtığı için Sayın Ali Boylu, şimdi bu konuda hem sizin de desteğinize ihtiyacımız olacak, hem sektördeki meslektaşlarımızın da bu desteği olacak. Çünkü biz bu binayı da bu dayanışmayla, bu destekle bunu sağladık. Bugün sabahleyin fark ettiyseniz bu mekan bize dar geldi. Dolayısıyla siz değerli üyelerimize, panelistlerimize ve gerçekten ülkemizin insanlarına daha iyi bir ortam sağlayabilmek açısından da hayatımızın her alanındaki sorumlu olmuş olduğumuz yerleri de düzenlemek bize yakışır tarzda bir işbirliğine, bir mücadeleye, bir dayanışmaya da her zaman ihtiyacımız olacak.

Ben şurada şunu gördüm: Gerçekten burada özellikle Tefik Peker'e teşekkür ediyorum iki oturumda da sabırla orada oturduğu için, geçmiş dönemde de şube başkanı olarak bu alanda özellikle bebek ölümleri süreci içerisindeki klima, hastanelerdeki klima kitabı çalışması noktasında bir katkısı oldu ve o kitaba katkı koyan burada çok sayıda aramızda olan arkadaşlarımız da var, meslektaşlarımız da, onlara da ayrı ayrı teşekkür ediyorum.

Hayatın sürekli her alanı değişiyor, hızlı bir şekilde değişim içerisinde, biz de bu değişim süreci içerisinde kendimizi yenilemek zorundayız. Bu konuda da bizim de teknik söyleşilerimiz var. Burası bir panel noktasında evet, dolu dolu geçti. Birçok meslektaşlarımız belki de soruları sormadan gitti uzadığı için, belki geç olduğu için, her bir panelist arkadaşımızın bir söyleşi haline dönüştüreceklerimiz ortamlar yaratacağız. Bunu da bilginiz olsun, yani buradaki hem yönetmelikler, mevzuatlar, bir klima santral bile tek başına kendisinin bir söyleşi, teknik söyleşi olabilecek bilgiye, donanıma ve bilginin paylaşımına ihtiyacı var. Ben burada fazla uzatmadan hem de son söz almış gibi oldum, tüm panelistlere, tüm katılımcılara yönetim kurulu adına teşekkür ediyorum. Bundan sonraki süreçlerde de daha güzel konularda, daha etkin konularda bir arada oluruz, hepinize iyi akşamlar diliyorum.

TEVFİK PEKER- Değerli katılımcılar sizlere katılımınızdan dolayı Panelistlerimize de değerli katkılardan dolayı teşekkür ediyorum, sizlerin huzurunda Panelistlerimize teşekkür belgemizi Takdim ediyorum.

ZEKİ ARSLAN- Bu konuda yıl sonuna doğru, şöyle bir düzeltme yapabilirim: Yıl sonuna doğru biz emek veren tüm meslektaşlarımıza, panelistlerimize bir gece yapacağız, plaketleri ödül gecesi vereceğiz.

TEVFİK PEKER- Bir başka Oda etkinliğimizde buluşmak üzere iyi günler diliyorum.

* *Makina Mühendisleri Odası İstanbul Şube tarafından 27 Nisan 2013 tarihinde Şube toplantı salonunda gerçekleştirilen Panel'e ait ses kayıtlarının dökümüdür. Bu sayımızda Panel'in ikinci ve son bölümü yer almaktadır. Panel'in ilk bölümü 141. sayıda yer almıştır.*