

## 1. SÜRTÜNME TAHRİKLİ ASANSÖRLERDE MOTOR-MAKİNE KALDIRMA GÜCÜ İLE BEYAN YÜKÜ ARASINDAKİ ORAN NE OLMALIDIR.

Sürtünme tahrikli asansörlerde asansör beyan yükü ve bu yüke göre kabin ölçüleri standardın 5.4.2.1.1 maddesinde belirlenmiştir.

### “5.4.2.1.1 Genel

İnsanlar tarafından kabinin aşırı bir şekilde yüklenmesini önlemek için kullanılabilir kabin alanı sınırlandırılmalıdır.

Bunu yerine getirmek için beyan yükü ile en büyük kullanılabilir kabin alanı arasındaki ilişki, Çizelge 6’da verilmiştir.”

Çizelge 6 — Beyan yükü ve kabinin azami kullanılabilir (net) alanı

Beyan yükü, kütle (kg)	Kabinin azami kullanılabilir alanı (m <sup>2</sup> )	Beyan yükü, kütle ( kg)	Kabinin azami kullanılabilir alanı (m <sup>2</sup> )
100 a	0,37	900	2,20
180 b	0,58	975	2,35
225	0,70	1000	2,40
300	0,90	1050	2,50
375	1,10	1125	2,65
400	1,17	1200	2,80
450	1,30	1250	2,90
525	1,45	1275	2,95
600	1,60	1350	3,10
630	1,66	1425	3,25
675	1,75	1500	3,40
750	1,90	1600	3,56
800	2,00	2000	4,20
825	2,05	2500 c	5,00

Standart, kabin alanını sınırlandırarak kabine beyan yükünden fazla insan binmesini engellemiştir. Beyan yüküne karşılık gelen yolcu sayısı kabine zorla girilebilecek maksimum sayıyı tanımlar. Buna rağmen bu yükün aşılması durumunda aşırı yük kontakları ile asansörün yük ve hareket kontrolü yapılmaktadır.

### “5.12.1.2 Kabin yükünün kontrolü

**5.12.1.2.1** Asansör, kabinin aşırı yüklenmesi durumunda, otomatik seviyelme dahil, kabinin normal harekete geçmesini önleyen bir tertibatla donatılmalıdır. Hidrolik asansörlerde, bu tertibat otomatik seviyelemeyi engellememelidir.

**5.12.1.2.2** Beyan yükü, asgari 75 kg olmak kaydıyla, en geç % 10’dan fazla aşılsa, aşırı yük tespit edilmelidir.”

Madde 5.12.1.2.2 de belirtildiği gibi beyan yükünün aşılması durumunda motor veya makinanın çekmesi gereken extra yük asgari 75 kg olmak üzere beyan yüküne %10 ek yükür. Bu yükün aşılmasından sonra aşırı yük kontakları devreye girer. Aşırı yüklenme hareket esnasında tespit edilirse asansörün en yakın kata kadar gitmesi ve orada durması gerekir. Aşırı yüklenme durumunda aşağıdaki hareketler gerçekleşir.

### “5.12.1.2.3 Aşırı yük durumunda:

- Kullanıcılar kabin içindeki sesli ve görünür bir sinyal ile bilgilendirilmelidir,
- Otomatik güçle çalışan kapılar, tam olarak açılmalıdır,
- Elle çalışan kapılar kilitlenmemiş durumda kalmalıdır,
- Madde 5.12.1.4’e uygun ön işlemler etkisiz duruma getirilmelidir.”

Asansör makinasının yükleneceği extra yük çok kısa bir süre için asgari 75 kg olmak kaydıyla %10 ek yüklenmez. Buda bütün elektrik motorları için kısa sürede karşılayabilecekleri bir akım yüklenmesi ile çözülebilecek bir durumdur. Asansör makinasının belirtilen beyan yükünün asansörün beyan yükünün altında olmaması gerekir. Bu kontrolün yapılması yeterlidir. Makinanın uygunluk beyanı esastır.

Eğer asansör makinasının belirtilen kapasitesi asansörün beyan yüküne eşit veya üstünde ise asansör makinasının veya motorunun tahrik kabiliyetinin yeterli olduğu kabul edilmelidir. Tahrik makinası belirtilen beyan yüküne rağmen asansör beyan yükünü kaldıramıyorsa bu kontrolün veya asansör tasarımının değil, ürün PGD faaliyetinin konusu olarak ele alınmalıdır. Sorun uygunluk beyanı uygunsuzluğu olarak değerlendirilmelidir. Standartta istenen, yük kontrolü yanında, hız kontrolünün yapılmasıdır.

#### **“5.9.2.4 Hız**

*Besleme, kendi beyan frekansında olduğunda ve motor gerilimi, donanımın 6) beyan gerilimine eşit olduğunda, kabinin hızı; tüm hızlanma ve yavaşlama süreleri haricinde, yarı yüklemde, yukarı ve aşağı doğru harekette, orta seyirde, % 5’den fazlasıyla beyan hızını aşmamalıdır.*

*Aşağıdaki durumda hız için tolerans ayrıca uygulanır.*

*a) Seviyeleme (Madde 5.12.1.4 c)),*

*b) Otomatik (tekrar) seviyeleme (Madde 5.12.1.4 d));*

*c) Muayene çalışması (Madde 5.12.1.5.2.1 e) ve Madde 5.12.1.5.2.1 f));*

*d) Acil durumda elektrikli müdahale (Madde 5.12.1.6.1 f)).*

Eğer asansör tahrik makinasının beyan yükü ve beyan hızı, asansörün beyan yükü ve hızı ile uyumlu ise zaten bu şart sağlanmış olur. Kontrollerde yapılan %125 yükün makine-motorca kaldırılması gibi bir şart gerek EK 1 gerekse standartta istenen makine muayenesinde öngörülmemiştir. Asansör kontrolünde hizmete alınmadan önce yapılacak muayene ve testlerde (Madde 6.3) %125 yüklemenin söz konusu olduğu üç yer vardır.

#### **“6.3 Asansör hizmete alınmadan önce yapılan muayene ve deneyler**

##### **6.3.1 Frenleme sistemi (Madde 5.9.2.2)**

*Deney, aşağıdakileri doğrulamalıdır:*

*a) Elektromekanik fren, beyan yüküne ilave olarak % 25 fazla yüklü kabini, beyan hızıyla aşağı yönde hareket halindeyken durdurabilmelidir. Bu durumda kabinin yavaşlama ivmesi, güvenlik tertibatının çalışması veya tamponlara oturmasına neden olan ivmelerden büyük olmamalıdır.*

##### **6.3.3 Tahrik yeteneğinin kontrolü (Madde 5.5.3)**

Tahrik yeteneğinin kontrolü, asansör kurulumuna uygun çok sert frenlemeli birkaç durdurma ile gerçekleştirilmelidir. Her bir deneyde, kabinin tam durdurulması sağlanmalıdır. Bu deney, aşağıdaki gibi yapılmalıdır:

*a) Boş kabinle yukarı yönde seyir hareketinin en üst seviyesinde,*

*b) Beyan yükünün % 125’i ile yüklü kabinle aşağı yönde seyir hareketinin en alt seviyesinde.*

##### **6.3.4 Kabin güvenlik tertibatı (Madde 5.6.2)**

*b) Kademeli olarak devreye giren güvenlik tertibatı:*

*Halatlı tahrikli asansörlerde kabin, beyan yükünün % 125 ile yüklü olmalı ve beyan hızı veya daha az bir hızda seyir hareketini yapmalıdır.*

Bu her üç durumda geçen %125 yükleme, makine tahrik gücü ile ilgili durumlar değildir. 6.3.1 maddesinde frenleme sistemi kontrolünde 5.9.2.2.2 maddesinde açıklanan elektromekanik frenin tutma kabiliyeti test edilmektedir. 6.3.3. Tahrik yeteneğinin kontrolünde ise 5.5.3 Halat tahriki maddesinde anlatılan kasnak ile halatın sürtünme tahrik kabiliyeti kontrol edilmektedir. 6.3.4 maddesi ise zaten kabin güvenlik tertibatı testi ile ilgilidir. Bu muayenelerin hiçbirisinin makine veya motorun tahrik gücü ile ilgisi yoktur. Asansör beyan yükünü kaldıracak bir makine veya motor kapasitesi yeterlidir. Yukarıda da bahsedildiği gibi ayrıca beklenen aşırı bir yüklenmede tahrik makinasının extra olarak %10 ek yüklenmeyi de kaldırabilmesidir. Extra %125 kapasiteyi kaldırması gerekmez, böyle bir şart yoktur. Tahrik gurubu bu tür bir yükte hiç çalışmayacaktır.

Çizelge 18 de motor veya makine ile ilgili yapılması gereken testler belirtilmiştir. Buda 5.9.2 maddesi ile tanımlanmış olup, ilgili madde de %125 kaldırma kabiliyeti hiç geçmez.

Çizelge 18 — Güvenlik gereklerinin ve/veya koruma önlemlerinin doğrulama tertibatları

Alt Madde	Güvenlik gerekleri	Görsel muayene <sup>a</sup>	Performans kontrolü/ deney <sup>b</sup>	Ölçme <sup>c</sup>	Çizimler/hesaplama <sup>d</sup>	Kullanıcı bilgileri <sup>e</sup>
5.9	Asansörün makinası ve ilgili donanımı					
5.9.1	Genel hükümler	✓			✓	
5.9.2	Halatlı tahrikli asansörler ve pozitif tahrikli asansörlerde Asansör makinası	✓	✓	✓	✓	✓
5.9.3	Hidrolik asansörün makinası	✓	✓	✓	✓	✓

## 2. GÜVENLİK TERTİBATI ÇALIMASI SONRASI TAHRİK GURUBU ASANSÖRÜ YUKARI YÖNDE KALDIRABİLMELİMİDİR.

Motor tahrik gücü asansörde beyan yüküne ek olarak extra %10 olarak tanımlanmıştır. Zaten bütün elektrik motorları çok kısa bir süre için bu ek yükün üstünde kaldırma kabiliyetine sahiptirler. Motorlarda tork değerleri birçok etkenin yanı sıra akım değerine bağlıdır, tel kesiti ve akım yoğunluğunun doğru hesaplandığı durumlarda kısa süre için motorların çok daha fazla akımlara dayanıklılık göstereceği açıktır. Asenkron motorların sargıları kısa süre için beyan akımından 5-6 kat yüksek demeraj akımlarına dayandığı gibi, hareket halindeyken de kısa süreliğine aşırı yüklerle ve akımlara dayanabilirler. Aşırı akım kontrolü zaten asansörde denetlenen bir faktördür. Motorun kaldıramayacağı bir seviyeye gelmesi durumunda gerekli güvenlik önlemleri alınır ve motorun aşırı akım çekmesine devam etmesi engellenir.

Güvenlik tertibatının çalışmasında ise kullanılan güvenlik tertibatı cinsine göre raylarda frenleme etkisiyle oluşan sıkışma sonucu makinanın kaldırmaya çalışacağı yük beyan değerinin çok üstünde olabilir. En yumuşak tutan bir kademeli güvenlik tertibatında bile serbest düşmede oluşan kinetik ve statik enerji sebebi ile oluşan sıkışma, tahrik gurubunun kaldırmaya çalıştığı kuvvetin çok üstüne çıkar. Normal kontrollerde yapılan güvenlik tertibatı testlerinde ise serbest düşme olmadığı, hızın asansör beyan hızında olduğu ve karşı ağırlık dengelemesi ile  $(P+Q)$  yükü yerine  $(P+Q-G=Q/2)$  yükü ile test yapıldığı için sıkışma çok daha az seviyede olabilir. Bu sıkışma kuvveti rayın cinsine, güvenlik tertibatı sıkışma aparatlarının cinsine, malzeme sertlik değerleri ve şekillerine bağlı olarak farklı değerler gösterir. Serbest düşmeye karşı nispeten daha küçük olan sıkışma kuvveti makinanın kaldırma gücü içinde olabilir de olmayabilir de ama bu standartça istenen bir şart değildir. Tahrik makinası frenleme sonrası oluşan kuvvetin durumuna göre sıkışmış kabini yukarı yönde kaldıramayabilir. Tahrik makinasından beklenen %110 yüklü serbest kabini yukarı kaldırmadır.  $(k_1)$  katsayısını en iyi şartlarda 2 bile alsanız ve eğme kuvvetlerini dikkate almasanız dahi  $(P+Q)$  yükünü iki ile çarpıyorsunuz demektir. Frenleme sonrası tahrik gurubu kabini yukarı çekemedi diyerek olumsuzluk yazılmamalıdır. Bazen öyle sıkışmalar oluşur ki, kabini hareket ettirebilmek için fren tertibatını karkastan sökmek gerekir. Ayrıca Bakanlıkça yayınlanan kontrol formu kriterleri açıktır ve tavsiye niteliğinde olmayıp bağlayıcı kriterlerdir. Kontrol formunda olmayan kriterler eksiklik olarak belirtilmemelidir.

Az bilgi, çok fikir ile yapılan kişisel isteklere bağlı müdahaleler sektöre zarar vermektedir. Herkesin bilgi ve isteğine göre özel imalat yapılamaz. Lütfen ilk aklınıza gelene göre sektörü düzeltme faaliyetine kalkışmayınız, bilginizi kontrol etmek daha kolay bir yol olur. Eğer haklıysanız hep beraber yapalım ama yanlış uygulama yapıyorsanız, kendi sektörümüze büyük zarar verirsiniz. %125 kaldırma kabiliyeti istemek her asansöre bir üst makine gurubunun konmasını istemek anlamına gelir. Uluslararası rekabetin bu kadar zorlu olduğu bir dönemde her gereksiz ek mali yük, sektörümüzün rekabet gücünü azaltmaktadır. Kurallar herkese aynı olursa haksız rekabet oluşmaz.

Kolaylıklar diliyorum.  
Serdar Tavaslıoğlu

Yazının yayınından hemen sonra gelen bazı itirazlara cevap vermem gerekti.

Yapılan hesaba örnek olarak 800 kg beyan yüklü bir asansörü ele alalım. Karşı ağırlık dengelemesi yapıldığı için tahrik makinasının kaldırması gereken yük 400 kg dır ( $P+Q-G=Q/2$ ). Bu durum dolu kabin yukarı çıkarken veya boş kabin aşağı inerken geçerlidir. 800 kg lık bir asansörü %125 ek yük olan 1000 kg ile yükler ve makine motorun çekmesini isterseniz karşı ağırlık dengelemesi 800 kg için yapılmış bir asansörde tahrik makinasının göreceği yük  $1000-400 = 600$  kg olacaktır. Buda makinanın %125 değil, %150 yüklendiği anlamına gelir ki, motor akım değerlerinde limit değerlerin üstüne çıkılacak demektir. İnvörtör veya termik ayarlarının buna müsaade etmesi beklenemez, eğer ayarlar doğru yapılmadı ise de motorun yanması şaşırtıcı olmaz. Bu konuda ısrar etmenin bir anlamı olmadığı açıktır. Biraz motor bilgisine sahip olmak bu uygulamanın doğru olmadığını anlamak için yeterlidir. Üstelik bu uygulama riskli durumlara da yol açabilir. Standart, asansör dururken %125 yük ile halatın kasnaktan kaymadan tutulmasını ister ama asansör dururken  $\mu$  sürtünme değeri 0,1 alınmaktadır, asansör hareket haline geçtiğinde ise bu değer hıza bağlı olarak düşer. Buda asansörde %125 yük ile duruşta halat kaydırmalarına yol açabilir. Asansör dururken bu yükleme olabilir ama bu yükleme olduysa asansörün hareket etmemesi aşırı yük kontakları ile sağlanmaktadır. Bu yüzden böyle bir şartın istenmesi doğru değildir.

Makine gurubunun kabini kaldıramaması, güvenlik tertibatı çalışması sonrası da gündeme gelebilir. Ray cinsine, sıkıştırma aparatı yüzey genişliğine, kullanılan yayların kuvvetine bağlı olarak raylarda farklı sıkışma kuvvetleri oluşabilir. Standardın istediği duruş ivmesinin  $0,2-1 g_n$  arasında olmasıdır. Güvenlik tertibatı bunu sağlıyor ise istenen şartları sağlamış olur. Raylarda oluşacak sıkışma değeri için standartta bir değer geçmez. Eğer bu gerekli bir durum olsaydı standart muhakkak yazardı, ama bunu belirleyebilmek mümkün değildir. Farklı raylarla fren testi yapan arkadaşlar her rayda ne kadar farklı sonuçlar alındığını, kayma mesafelerinin farklı olabileceğini, bu yüzden de sıkışma kuvvetlerinin her testte farklı olduğunu zaten görmüşlerdir.

Örnek olarak bir frenleme testinde 1 m/s hızda frenletilmiş bir asansörde ortalama  $0,6 g_n$  bir yavaşlama ivmesi (0,085 m ye karşılık gelir) ve 0,2 ortalama  $\mu$  sürtünme değeri ile duran bir asansörde, frenleme sonrası motorun kabini yukarı çekme kuvveti beyan yükünün yarısına ( $Q/2$ ) çok yakındır. Buda asansör beyan yükü anlamına gelir. Ancak rayın yağ durumu, sıkıştırma aparatının yüzey durumu veya yaylarda azıcık tozlanma sonucu biraz uygunsuz bir noktada test yapılırsa ivme değeri  $0,8 g_n$  e, sürtünme değeri 0,3 e yaklaşabilir (0,06 m ye denk gelir). Kaldı ki ( $P+Q$ ) yükünün serbest düşmede oluşturacağı kuvveti yenmek üzere oluşturulmuş fren yay kuvvetinin ( $Q/2$ ) yükünün beyan hızında oluşturduğu kuvvetin üstünde olması dolayısıyla yüksek bir duruş ivmesinin ve daha kısa bir duruş yolunun oluşması da doğal sayılmalıdır. Bu sebeple raylarda sıkışma beklenenin üstüne çıkabilir. Bu durumda makinanın frenleme sonrası kaldırması gereken yük  $Q/2$  değerinin üstüne çıkar ki buda makine motorun çekme kuvvetinin iki üç katı bir kuvvetle karşılaştığı anlamına gelir. (Bakınız Asansörlerde Kayar Frenler Ve Tasarım Problemleri, Fatih C. BABALIK, Kadir ÇAVDAR ) Güvenlik tertibatı sonrası eğer makine-motor, kabinin boşaltılmasına rağmen kabini kurtaramıyorsa, motoru zorlamanın veya akım kontrol değerleri ile oynayarak motoru aşırı yüklemenin bir anlamı yoktur, yapılması istenen iş de yanlıştır. Motorun yanması veya kabin karkasının hasar görmesi ile sonuçlanacaktır. Gereksiz, yanlış uygulamalardan uzak durmak gerekir. Bu bir matematiktir ve çeken kuvvet çekilenden küçükse sonuç arada kalanlarda hasar anlamına gelir. Burada ölçülmesi gereken duruş ivmesidir. Duruş ivmesini ölçmeden çekme kuvvetine bakmak doğru olmaz.

Tekrar belirtmek isterim ki kontrol kriterleri uzun çalışmalar sonrasında bütün sektör taraflarınca oluşturulmuş ve standart ile karşılaştırılmış kriterlerdir. Tavsiye niteliğinde olmayıp bağlayıcı kararlardır. Onların dışında kural ve istek oluşturulmamalıdır. Eksik olduğu noktalar olduğunu düşünüyorsanız bunu Bakanlığa bildirin ama kontrol kriterlerine konmadığı sürece ek şart oluşturmak herkese zarar verecektir.

Kolaylıklar diliyorum.