

Merdiven Performans Gereksinimleri

Malzeme Dosyası > Düşey Sirkülasyon > Merdiven Hakkında Genel Bilgi

Kaynak web adresi :

http://www.arkitera.com/v1/malzemedosyasi/dusey_sirkulasyon/merdiven/performans.htm

Taşıyıcılık:

Merdivenin taşıyıcı sistemini tasarlarken ele alınması gereken faktörler;

- Taşınacak yükler,
- Geçilmesi gereken açıklıktır.

Taşınacak yükler başlığı, ölü yükler, hareketli yükler, mekanik yükler olarak gruplara ayrılabilir.

Bir merdiven kolunun esas taşıyıcısı bir eğimli döşeme ya da bir kiriştir. Merdiven kolunun taşınması için bu plak ya da kirişin duvar, kiriş, kolon gibi binanın taşıyıcılarına oturtulması gereklidir. Kirişler ya bir uçlarından mesnetlere bağlanarak konsol kiriş, her iki uçlarından oturtularak konsol plak, karşılıklı kenarlarından oturtularak tek doğrultulu bir döşeme plağı gibi çalışacak şekilde tasarlanırlar.

Gerek kirişler, gerekse plaklar doğrudan zemine oturtulabilir ya da üst kat döşemesine asılarak taşınabilirler. Sonuç olarak merdivenler taşıyıcı sistemlerine;

- Tek Mesnetli Merdivenler,
- Çift Mesnetli Merdivenler,
- Yüzeysel Mesnetli Merdivenler,
- Asma Merdivenler, şeklinde gruplanabilir

Merdivenler, binanın taşıyıcı sistemiyle ortak düşünülebileceği gibi tamamen bağımsız olarak düşünülebilir.

Yangın Kaçışının Sağlanması:

Merdivenler, binalarda yangın kaçışını sağlayan esas eleman olduğu için yeterli zamanda güvenli kaçışı sağlaması gereklidir. Yangın kaçışı esnasında merdiven boşluğunun havalandırılması, zehirlenmelerin olmaması için duman, sıcak ve zehirli gazların uzaklaştırılması, merdivenin yapıldığı malzemenin yangına karşı dayanıklı olması gereklidir.

Boyutsal Gereksinimler:

Merdivenin güvenli ve rahat kullanım için merdiven bileşenlerinin çoğu formüllerle ifade edilmiş farklı boyutsal gereksinimleri vardır.

- Basamak ve Rıht boyutları:

Bir merdivende basamak ve rıht boyutları, merdiven eğimine, türüne ve adım uzunluğuna bağlı olarak belirlenmelidir. İstanbul İmar Yönetmeliğinde, basamak ve rıht boyutu arasındaki ilişki " $2R$ (rıht) + B (basamak) = 60-63 cm" formülüne göre hesaplanacağı belirtilmiştir. **Rıht yüksekliğinin 18 cm'den daha fazla olmaması, basamak genişliğinin 25 cm'den fazla olması**, dairesel merdivenlerde merkezden 15 cm uzaklıktaki basamak genişliğinin 10 cm olacağı koşulları konmuştur.

Güvenli ve rahat kullanım için basamak genişlik 25 cm'den daha az olursa ayağın bir kısmı boşlukta kalabilmekte, 32 cm' den fazla olursa rıhtlara ayak takılabilmektedir. Bu boyutlar konforsuzluğu ve güvensizliği sağlamakta ve beraberinde kazaları getirmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu basamak ve rıht boyutları ile ilgili olarak önerilen ölçüler;

Merdivenler türlerine göre sağlanması gereken basamak genişlikleri;

- Yatık Eğimli Merdivenler (200 - 250) 32 B < 36 cm
- Normal Eğimli Merdivenler (250 - 360) 26 B < 32 cm
- Dik Eğimli Merdivenler (360 - 450) 22 B < 26 cm

Rıht yüksekliği de basamak genişliği gibi merdiven eğimine ve adım uzunluğuna bağlıdır.

- **Yatık Eğimli Merdivenler (200 - 250) 12 R < 15 cm**
- **Normal Eğimli Merdivenler (250 - 360) 15 R < 19 cm**
- **Dik Eğimli Merdivenler (360 - 450) 19 R < 22 cm**

Normal eğimli merdivenler içinde bina türlerine göre yaklaşık rıht yükseklikleri;

- Anıt, Tapınak, Saray R ~ 15 cm
- Toplantı salonu, Sinema, Tiyatro R ~ 16 cm

- Okul, Hastahane, Mağaza, Büro R ~ 17 cm
- **Konut R ~ 18 cm**
- Servis merdiveni R ~ 19 cm

- Profil boyutları:

Merdiven basamaklarının ön ve yan kenarlarında , basamak genişliğini artırmak ve inişlerde ayakkabı topuklarının rıhtın ön yüzünü kirletmesini engellemek amacıyla yapılır. Boyutu malzemeye bağlı olarak değişebilir. Bir merdivendeki ideal profil boyutu 2 Py 4 cm olmalıdır.

- Merdiven genişliği:

Merdiven genişliği, merdiven kolunun çıkış hattına paralel kenarları arasındaki genişliktir. İnsanın omuz genişliğinden yol çıkarak merdiven genişliği boyutlarında bazı standart ölçüler geliştirilmeye çalışılmıştır. Eğer merdivenin bir kenarı açıksa 70 cm, iki duvar arasındaysa 80 cm olarak belirlenmiştir. Merdiven genişliği belirlenirken, fazla bir çıkış genişliği için 50 cm eklenmelidir.

Kullanıcı sayısına göre alınması önerilen birim çıkış genişlikleri;

İnsan Sayısı	Birim Çıkış Genişliği Sayısı
50	1
51 - 100	2
101 - 200	3
201 - 300	4
301 - 400	5
401 - 500	6

Merdiven kullanımı sırasında, insanların birbirlerine çarpmadan rahat hareket etmek istemeleri kullanım kolaylığının yanında psikolojik ve güvenlik açısından da önemlidir. Bir tehlike anında güvenli kaçışın sağlanması için merdiven genişliği önemli rol oynamakta, binanın boşalma süresini etkilemektedir.

$$L (m) = \frac{A (\text{insan sayısı})}{1.25 \times t (sn)}$$

Hesaplandıktan sonra bina türlerine göre birim çıkış genişliği sayısı saptanmalıdır. Binaların türüne ve bina kullanım yoğunlukların göre önerilen birim çıkış genişlikleri aşağıdaki tabloda ki gibidir.

Bina Türü	En Az Yoğunluk	En Çok Yoğunluk
İstasyonlar	4	7
Stadyumlar	4	7
Okullar	2	3
Tiyatrolar	2	3
Sinemalar	2	4
Büro Binaları	2	3
Büyük Mağazalar	3	4
Hastahaneler	2	3
Diğer Binalar	1	3

- Sahanlık Boyutları

Sahanlık, iniş-çıkış rahatlığını sağlamak amacıyla merdiven kolları arasında düzenlenen, çok kollu merdivenlerin yön değiştirmesi ve gerekli durumlarda katlara girişi sağlamak için yapılır.

Binalarda özellikle çok katlı binaların merdivenlerinde kullanım rahatlığı açısından 1.50 ~ 2.00 m yükseklikte bir sahanlık düzenlenmelidir. Toplam çıkışı fazla olmayan 3-4 katlı binalarda kat sahanlıkları dışında sahanlık yapmak zorunlu değildir ve hiçbir zaman merdivenin bir çıkış kolunun yüksekliği 3 m'yi aşmamalıdır. Sahanlığın yüksekliğinin göz hizasını aşmamasının kişide psikolojik rahatlama sağladığı göz önünde tutulmalıdır.

Sahanlık genişliği; en az bir merdiven koluna eşit olmalıdır. Tam sahanlıklarda 1.00 m' den az olmamalıdır. Merdiven 1.00 m veya fazla ise tam sahanlıklarda 10 cm, kat sahanlıklarında 20 cm artırılmalıdır. Sahanlık boyutlarının bina planlamasını, normal sirkülasyonunu aksatmayacak şekilde düzenlenmelidir.

Sahanlık uzunluğu; çıkış hattının sahanlık içinde oluşturduğu yolun uzunluğudur. Bu uzunluk ara sahanlıklarda adım uzunluğuna bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Sahanlıkların kova hattı üzerindeki genişlikleri de ayarlanmalıdır.

- Merdiven Kolu Uzunluğu

Bir merdiven kolunda en az 3 rıht bulunmalıdır. Düz kollu, normal eğimli esas merdivenlerle, yatık eğimli merdivenlerde rıht sayısı 12' den, sahanlıklar arası kot farkı 2.00 m' den fazla olmamalıdır. Dik eğimli merdivenlerde ise sahanlıklar arasındaki kot farkı 3.00 m' yi, Rıht 17' cmyi aşmamalıdır.

Merdiven tasarlarken tek basamaklı merdivenlerin kullanım açısından güvenli olmadıkları, özellikle koridorlarda algılanmasının güç olduğu unutulmamalıdır.

- Baş Yüksekliği

Basamak ve rıht yüzeylerinin kesiştiği noktaları birleştiren eğim çizgisi ile tavan arasındaki düşey doğrultuda ölçülen yüksekliktir. Baş yüksekliği; insan boy ve kol uzunluğu toplamıyla ilgilidir. Merdivenin baş yüksekliği, merdivenin kullanımı sırasında ve eşya taşınması gerekli olduğunda önem taşımaktadır.

Ortalama kol mafsala kadar insan boyunu, 140 cm, ortalama kol uzunluğunu 70 cm kabul edersek baş yüksekliği $H = 140 + 70 / \cos \mu$ formülüne göre hesaplanabilir.

Merdivenin eğimine göre belirlenen ideal baş yükseklikleri aşağıdaki tabloda ki gibidir

Eğim	H
20	215
30	220
45	240

- Korkuluk ve Küpeşte Boyutları

Korkuluk ve küpeşte, iniş - çıkış güvenliğinin ve kolaylığının sağlanması açısından önem taşımaktadır.

Merdivenin rahat ve güvenli kullanımı açısından; merdivendeki rıht sayısı beşten azsa küpeşte düzenlemek zorunlu değildir. Rıht sayısı beş ile on arasında ise sadece küpeşte, rıht sayısı ondan fazla ise hem küpeşte hem de korkuluk düzenlenmesi zorunludur.

Küpeşte sayısı; merdivenin genişliğine bağlıdır. Kural olarak her 1 - 2 birim sayısı için küpeşte zorunludur. Birim çıkış sayısına göre, önerilen küpeşte sayısı;

Birim Çıkış Sayısı	1 _ 2	$L \leq 120$	1 Küpeşte
Birim Çıkış Sayısı	3 _ 4	$120 < L < 220$ cm	2 Küpeşte
Birim Çıkış Sayısı	5 _ 6	$220 < L < 320$ cm	3 Küpeşte

Korkuluk yüksekliği belirlenirken, standart ve yönetmeliklerde belirlenen boyutların dışında, çocuklar için düzenlenen merdivenlerde önerilen küpeşte yüksekliği 60 cm'dir. Küpeştenin yüksekliğinin yanında, eğimi, yer aldığı merdivenin eğimi ile aynı olmalı, küpeştenin merdivenin çıkışı boyunca

kesintisiz olarak devam etmeli, merdiven yön değiştiriyorsa sivri köşelerden, küpeştenin kopuk olmasından kaçınılmalıdır.

Kullanım Kolaylığı ve Rahatlık:

Binalardaki potansiyel kazaya yerlerinin başında merdivenler gelmektedir. 1978 yılında ABD'de yapılan bir araştırma sonucunda 800.000 kişi merdiven kullanırken yaralanarak tıbbi müdahaleye gereksinim duymuştur. Bunlardan 3800 tanesi ölümlle sonuçlanmıştır. Merdivenin kullanımı sırasında iki etken kazaya neden olmaktadır.

- İnsan
- Mekanik Etkenler

Merdivende meydana gelen kazalar genel olarak kullanımın öncesinde tasarım ve yapım hatalarından sonrasında, kullanıcı hatalarından ve bakım ve onarım ile ilgili problemler nedeni ile meydana gelmektedir.

Merdivenin Tasarımı, Taşıyıcı sisteminden kaynaklanan sorunlar:

- Tek Basamaklar,
- Dar basamaklar,
- Boyutsal düzensizlik,
- Yetersiz aydınlatma,
- Rıhtın yüksek yada alçak olması,
- Korkuluğun olmaması,
- Kaygan basamak malzemesi kullanılması,
- Basamak malzemesinin göz aldanmasına neden olması.

Kullanıcı davranışları

- Acele etmek, koşmak, yavaş yürümek,
- Kurallara uymamak,
- Merdiven basamaklarını atlamak.

Merdiven bakım ve onarımından kaynaklanan sorunlar:

- Kar, buz, su, diğer nedenler,
- Merdivene dökölmüş artıklar,
- Kırık basamak,
- Halı varsa halının kıvrılması,
- Kaplama malzemesinde meydana gelen aşınma,
- Yetersiz aydınlatma,
- Küpeştenin kırık ya da olmaması.

Araştırmalar merdivenlerin güvenli ve rahat kullanımının özellikle basamak ve rıht boyutları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Pek çok kaza yetersiz basamak boyutlarından meydana gelmektedir.

Güvenli ve rahat kullanım için rıht ile basamak arasındaki ilişkiyi iyi tanımlamak gereklidir. Bunun için pek çok formöl geliştirilmiştir.

$2R$ (rıht) + B (basamak) = 60-63 cm formölü 300 sene önce geliştirilen, rıht ve basamak boyutları arasındaki boyutsal ilişkiyi tanımlamak için kullanılan en geçerli formöldür.

Araştırmacılar, rıhtla basamak boyutu arasında 22 değişik ilişki kurulabileceğini, bunların arasında ideal ölçülerin 17 / 29 cm olduğunu açıklanmıştır.

Boyutsal gereksinimlerin yanında merdivenin güvenli bir şekilde kullanılması için tasarım ve uygulama aşamasında alınması gereken önlemler;

- Kazalardan önelenmesinin bir başka yolu tek basamaklı merdivenlerin yapımından kaçınılmasıdır. Tek basamaklar özellikle yaşlılar, çocuklar, görme problemi olan insanlar tarafından güçlükle algılanabilmektedir.
- Bir diğer önlem, kamu binalarında yelpaze basamakların yapımından kaçınılmasıdır .
- Küpeştenin ve korkuluğun düzenleniş amaçlarından birinin kenarlardan düşmeleri engellemek olduğunu bilinmektedir. Merdiven genişliği yeterli ise iki tarafına birden küpeşte yapılması gereklidir.

Böylece, sol elini veya sağ elini kullanan insanlar için kolaylık sağlar. Ortalama küpeşte yüksekliğinin merdiveni çıkarken 79 - 84 cm veya inerken 91 -97 cm olduğu bulunmuştur. Merdiveni inmek, merdiveni çıkmaya oranla daha tehlikeli olduğu için inerken alınması gereken ölçüyü kullanmak daha doğrudur.

- Güvenli kullanım açısından küpeştenin yüksekliği kadar, küpeştenin genişliği önemli olmaktadır. Profili elin rahatlıkla kavrayabileceği şekilde olmalıdır.

- Küpeştenin sürekliliğinin bozulmaması, sivri köşelerin yapımından kaçınılması gerekmektedir. Kopuk küpeşter palto ceplerine, kollarına takılacağı için rahatsızlık uyandıracaktır.

- Çocukların kullandıkları binalarda küpeştenin yüksekliğini kolaylıkla tutunabilecekleri yükseklikte olmalıdır. Korkuluk düzenlenirken aradaki mesafe, çocukların düşmeyecekleri ve kafalarını sokamayacakları boyutta olmalıdır.

Ses Yalıtımı:

Merdivenler ve diğer sirkülasyon araçları sesin katlar arasında geçişini kolaylaştırır. Merdivenin yerinin seçiminde yakınındaki mekanlar göz önünde bulundurulmalı, sesi fazla iletmeyecek daha yumuşak malzeme seçilmeli aksi takdirde ses yalıtımı yapılmalıdır. Binaların tasarım kararları verilirken gürültüden uzak olması gereken mekanlar sesin kolaylıkla iletilebildiği sirkülasyon araçlarından uzak tutulmalıdır.

Aydınlatma:

Doğal ve yapay aydınlatma sağlanması, merdivenin kullanım ve güvenlik için sağlanması gereken önemli bir gereksinimdir. Merdiven için ideal aydınlatma, ışığın dik açıyla merdivene gelmesidir. Aydınlatma için kullanılan ışığın parlama yapmasından kaçınılmalı, merdiven doğal ışık ile aydınlatılıyorsa batıdan gelmesinden kaçınılmalıdır.

Tepeden gelen kuvvetli bir ışık gölgenin düşmesine neden olacağı için kazaları beraberinde getirecektir. Birbirine zıt renkler yüzeyler arasındaki farkın anlaşılmasını kolaylaştıracağından; ilk, son basamaklar ve merdivendeki yön değişimleri kolayca algılanabilecektir.

Diğer önemli bir konu elektrik düğmelerinin kolay ulaşılacak bir yerde bulunmasıdır. Otomatik olarak aydınlatılan merdivenlerde kullanım sırasında ışığın sönmesi sonucu, meydana gelecek kazaların önlenmesi için aydınlatma düğmeleri ulaşılması kolay yerlere yerleştirilmelidirler.

Havalandırma:

Merdivenlerin havalandırması için pencere ya da çatı ışıklığı yeterli olabilmektedir. Havalandırmanın sağlanmadığı durumlarda rahatsız edici diğer kokular evlerin içine kolaylıkla gireceğinden, bunun önlenmesi açısından havalandırmanın doğal veya yapay yolla sağlanması gereklidir. Merdiven boşluğunda havalandırılmanın sağlanmasının önemli sebebi, olası bir yangın durumunda çıkan zehirli gazların uzaklaştırılması, meydana gelecek zehirlenme ve boğulmaların önüne geçilmesidir.

Kalıcılık ve Sürdürülebilirlik:

Binanın bir parçası olan merdivenlerin bütün yapı elemanlarından beklendiği gibi binanın kullanım ömrüyle paralel kullanım ömrünün olması istenmektedir. Sık kullanılan bir yapı elemanı olduğu için kolay aşınabilmekte, bulunduğu yere, işlevine ya da kullanılan malzemenin cinsine göre aşınma süresi değişmektedir.

Bunların olmaması için merdivenin bulunduğu yere, işlevine göre malzeme seçilmesi önem kazanmaktadır. Cilalanmış yüzeylere dikkat edilmeli, pürüzsüz yüzeyli malzemelerden kaçınılmalıdır. Ayrıca bazı temizlik malzemelerinin tahribata yol açtığı, basamakların, sahanlıkların bir binada her zaman için problemli alanları olduğu bu yüzden çok özenli bir yapım ve işçilik gerektirdiği unutulmamalıdır.