

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

96754

TRABZON'UN YÜKSEK KATLI KONUTLARINDA
"TASARIM VE STRÜKTÜR" BAKIMINDAN MERDİVENLER

Mimar Nihan ENGİN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"Yüksek Mimar"

Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

96754

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 01.05.2000

Tezin Savunma Tarihi : 27.06.2000

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. M. Reşat SÜMERKAN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Asiye PEHLEVAN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Şakir ERDOĞDU

[Handwritten signatures and initials]

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Asım KADIOĞLU

[Handwritten signature]

Trabzon 2000

TC YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma ile Trabzon'un yüksek katlı konutlarındaki merdivenlerin tasarım ve strüktürel özellikleri araştırılmıştır.

Araştırmada danışmanlığımı üstlenerek, konu seçiminde ve çalışmanın yürütülmesinde yardımcı olan, çalışmanın her aşamasında bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım sayın hocam Yrd. Doç. Dr. M. Reşat SÜMERKAN' a teşekkür ederim.

KTÜ Mimarlık Bölümü Yapı Bilgisi Ana Bilim Dalında görevli tüm öğretim elemanlarına minnet ve teşekkürlerimi sunarım. Öğrenim hayatım boyunca bana emeği geçen, gereksinim duyduğum her konuda destek ve olanak sağlayan KTÜ Mimarlık ailesine teşekkür ederim.

Tez çalışması süresince desteklerini eksik etmeyen aileme ve değerli arkadaşım Sevil Haliloğlu' na sonsuz teşekkürü bir borç bilirim.

Trabzon, Mayıs 2000

Nihan ENGİN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET.....	V
SUMMARY.....	VI
ŞEKİL LİSTESİ.....	VII
TABLO LİSTESİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Amaç.....	1
1.3. Kapsam.....	2
1.4. Düşey Sirkülasyon Araçları.....	2
1.4.1. Rampalar.....	4
1.4.2. Yürüyen merdivenler.....	4
1.4.3. Asansörler.....	4
1.4.4. Merdivenler.....	5
1.5. Tasarımda Merdiven.....	7
1.6. Simge Olarak Merdiven.....	8
1.7. Merdivenin Tarihçesi.....	13
1.7.1. Konutlarda Merdiven Kullanımının Gelişimi.....	13
1.7.2. Merdiven Formunun Boyutsal Değerlerindeki Gelişim.....	23
1.8. Merdiven Elemanları.....	24
1.9. Merdivenin İşlevsel Özellikleri.....	31
1.9.1. Merdiven Elemanları Arasındaki Boyutsal İlişkiler.....	31
1.9.2. Merdivenlerin Dengelenmesi.....	33
1.9.3. Merdivenlerin Sayısı.....	34
1.9.4. Merdivenlerin Uzaklığı.....	34
1.9.5. Merdivenlerde Mukavemet, Yangın Korunumu, Aydınlatma ve Ses Yalıtımı.....	35
1.10. Merdiven Türleri.....	36
1.10.1. Konumlarına Göre Merdivenler.....	36
1.10.2. Eğim Açılarına Göre Merdiven.....	37

	<u>Sayfa No</u>
1.10.3. Biçimlerine Göre Merdivenler.....	37
1.10.4. Konstrüksiyonlarına Göre Merdivenler.....	39
1.10.5 Malzemelerine Göre Merdivenler.....	40
1.10.5.1. Doğal ve Yapay Taş Basamaklı Merdivenler.....	41
1.10.5.2. Ahşap Merdivenler.....	41
1.10.5.3. Metal Merdivenler.....	43
1.10.5.4. Karma Merdivenler.....	44
1.10.5.6. Betonarme Merdivenler.....	45
1.10.5.6.1. Betonarme Merdiven Konstrüksiyonu.....	46
1.10.5.6.2. Betonarme Merdiven Kaplama Konstrüksiyonu.....	46
1.10.5.7. Prefabrike Betonarme Merdivenler.....	48
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	50
2.1. Araştırmada Kullanılan Yöntem ve Teknikler.....	50
2.1.1. Saptama Formunun Hazırlanması.....	50
2.1.2. Örneklem Grubunun Oluşturulması.....	50
3. BULGULAR.....	52
4. İRDELEME ve TARTIŞMA.....	69
5. SONUÇLAR.....	85
6. KAYNAKLAR.....	88
7. EKLER.....	89

ÖZET

Nüfusu hızla artan ve ekonomik olarak gelişmekte olan ülkemizde, köyden kente göçle birlikte büyük şehirlerde konut ihtiyacı giderek artan bir sorun olmuştur. Kentsel konut üretimi için gerekli olan ve devlet tarafından sağlanan sosyal ve teknik altyapı maliyetleri oldukça yüksektir. Bu durum kentsel arazi oranının kısıtlanmasına ve dolayısıyla bu arazilerde yüksek katlı konut grupları oluşturulmasına neden olmaktadır. Ancak, içinde çok sayıda insanın yaşadığı yüksek katlı konutların, deprem, yangın, güvenlik, dolaşım ve benzeri sorunlarla karşı karşıya olduğu unutulmamalı; günümüz bilgi birikiminden de yararlanılarak bu sorunlar önemle ele alınmalıdır. Özellikle komuullarıyla, planın içeriğini belirleyen ve kullanımıyla katlar arasında düşey sirkülasyonu sağlayan merdivenlerin yüksek katlı konutlarda özenle çözülmesi gerekir.

Bu çalışmada; Trabzon ilinde seçilen en az 5 katlı (zemin + 4 kat) konutlardaki betonarme merdivenler tasarım ve strüktürel özellikleri açısından araştırılmıştır. Bulunan sonuçların ileride yapılacak olan merdiven çözümlerine örnek oluşturabilmesi ve iyileştirilmesine yardımcı olunabileceği düşünülmektedir.

Çalışmanın birinci bölümünde, merdivenler ile ilgili literatür çalışması yapılmıştır. Merdivenin tarihçesi, bulunduğu yere bağlı olarak değişen biçimi, malzeme ve eğimi bu bölümde anlatılmıştır. İkinci bölüm yapılan alan çalışması ile ilgilidir. Bu bölümde, seçilen 66 konut merdiveninin tasarım ve strüktürel özelliklerine ait tüm bilgiler hazırlanmış olan bir saptama formuna aktarılarak çizim ve grafiklerle sunulmuştur. Üçüncü bölümde, araştırmanın sonuçlarına yer verilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, konutta zemin katların ticari amaçlı kullanımından dolayı, merdiven girişlerinin iyi çözülmediği, merdiven elemanlarının hesaplanan boyutlara göre uygulanamaması nedeniyle oluşan boyutsal hataların kazalara neden olduğu, merdiven kovanında aydınlatma ve havalandırmanın yeterli olmadığı merdiven çözümleri için oldukça dar alanlar bırakıldığı, düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenlerin konutlarda en çok uygulanan merdiven biçimi olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Konut, Plan çekirdeği, Merdiven, Basamak, Kova hattı, Betonarme

SUMMARY

Stairways in Respect of “Design and Structure” of High – Rise Residential Buildings in Trabzon

The need for residential buildings has been a rising dilemma in big cities due to migration from rural areas to urban areas particularly in developing countries as Turkey where a rapid population increase has been taking place. Infrastructure which is provided by the local authorities is very expensive. This results in the need of constructing high – rise buildings in such areas. Such buildings that shelter a great number of people bring about some problems of safety against earthquake and fire, durability, security and circulation aspects. It is quite obvious that each of these problems has its own importance. Of these, stairways are of vital importance as they provide circulation for the users between the flats of the building. Owing to this function, stairways have to be designed cautiously in the case of high – rise buildings.

In the study, reinforced concrete stairways of the residential buildings of at least 5 story (basement + 4 stories) in Trabzon were studied. Investigation was carried out in terms of their design and structural aspects. The findings obtained from the study are thought to be representative and helpful in the design and improvement of stairways in the future.

In the first chapter of the study, a comprehensive literature about the features of the stairways including their history, their slope and form, and the materials used in their construction is given. The second chapter is associated with the case study carried out. This chapter includes a survey form regarding the stairways of 66 residential buildings. The survey form comprises all the information associated with the design and structural aspects of the stairways in graphical and drawing format. The findings of the study are outlined in the third chapter. Based on the findings, it can be concluded that the entrance of the stairways is not designed properly due to commercial purpose use of the basements. It is also found that dimensional errors resulted due to improper application of the dimensions calculated for the elements of the stairways have been causing casual accidents. It is also observed that the light and air circulation in the stairway well is not adequate and the areas for the design of the stairways are not large enough at all for easy movement. It can be seen that stairways with rectangular steps are the most commonly used forms in the residential buildings investigated.

Keywords: Residential building, Plan core, Stairway, Stairway step, Staircase

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Düşey sirkülasyon araçlarının eğim sınırı.....	3
Şekil 2. Konut merdiveni.....	5
Şekil 3. Saray merdiveni.....	6
Şekil 4. Açık alan merdiveni.....	6
Şekil 5. Anfi tiyatroda merdiven.....	7
Şekil 6. Çocuk oyun alanları.....	8
Şekil 7. Babil kulesi.....	9
Şekil 8. Mısır piramitleri.....	10
Şekil 9. Çin tapınakları.....	10
Şekil 10. Çin seddi.....	11
Şekil 11. Persepolis şehrinin giriş kapısının merdivenleri	11
Şekil 12. Grafik anlatımda kullanılan merdiven.....	12
Şekil 13. Film sahnesinde kullanılan bir merdiven.....	13
Şekil 14. Güney deniz adaları ve Malezya evleri.....	14
Şekil 15. Güney Amerika orman kabile evleri.....	14
Şekil 16. Kuzey Afrika evleri.....	15
Şekil 17. Meksika evleri.....	15
Şekil 18. Çift merdiven tasarımı (Chamboard).....	16
Şekil 19. Palladio'nun villası	17
Şekil 20. Piazza Barberini yapısı dairesel merdivenleri.....	17
Şekil 21. Worbing and Bruchal sarayı merdiveni.....	17
Şekil 22. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (çift daire planı)...18	
Şekil 23. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (çift daire planı)...19	
Şekil 24. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (dörtlü daire planı)19	
Şekil 25. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (dörtlü daire planı)20	
Şekil 26. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (çift daire).....20	
Şekil 27. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (üçlü daire planı).21	
Şekil 28. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (dörtlü daire planı).21	
Şekil 29. Kısmen dönel çift kollu (çift daire).....22	
Şekil 30. Kısmen dönel merdiven çift kollu (üçlü daire).....22	

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 31. Kısmen dönele tek kollu merdiven (üçlü daire planı).....	22
Şekil 32. Basamak genişliği rıht ve profil şekilleri.....	25
Şekil 33. Çıkış birim sayısına göre merdiven genişliği.....	26
Şekil 34. Sahanlık türleri.....	28
Şekil 35. Süpürgelik.....	30
Şekil 36. Korkuluk ve küpeşte biçimleri.....	31
Şekil 37. Biçimlerine göre merdiven türleri	38
Şekil 38. Taş basamaklı merdiven.....	42
Şekil 39. Ahşap merdiven.....	42
Şekil 40. Metal merdiven.....	43
Şekil 41. Karma merdiven.....	44
Şekil 42. Betonarme merdiven.....	45
Şekil 43. Prefabrike betonarme merdiven.....	48
Şekil 44. İncelenen örneklerdeki basamak genişliği değerleri.....	56
Şekil 45. İncelenen örneklerdeki rıht yüksekliği değerleri.....	58
Şekil 46. İncelenen örneklerdeki eğim değerleri.....	60
Şekil 47. Basamak profil şekli.....	65
Şekil 48. Kaplama malzemesi.....	65
Şekil 49. Süpürgelik biçim.....	65
Şekil 50. Korkuluk yüksekliği.....	66
Şekil 51. Korkuluk taşıyıcı ayak biçimi.....	66
Şekil 52. Korkuluk dolgu malzemesi.....	66
Şekil 53. Korkuluk dolgu biçimleri.....	67
Şekil 54. İncelenen örneklerdeki rahatlık ilişkisi değerleri.....	73
Şekil 55. İncelenen örneklerdeki güvenlik ilişkisi değerleri.....	74
Şekil 56. İncelenen örneklerdeki adım uzunluğu ilişkisi değerleri.....	75
Şekil 57. Yerinde dökme mozaik kaplama.....	82
Şekil 58. Halı kaplı merdiven.....	83
Şekil 59. Mermer kaplama.....	83
Şekil 60. Süpürgelik üstü boyama.....	84
Şekil 61. Süpürgelik üstü mermer kaplama.....	84

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Merdiven biçimleri.....	52
Tablo 2. Bir kat üzerinde bulunan daire sayısına göre merdiven konumları... ..	53
Tablo 3. Merdiven asansör bağlantısı.....	54
Tablo 4. Bir kat merdiveni üzerinde değişen basamak değerleri	55
Tablo 5. Bir kat merdiveni üzerinde değişen rıht değerleri	57
Tablo 6. Merdiven eğimleri	59
Tablo 7. İncelenen örneklerdeki merdiven genişliği.....	61
Tablo 8. İncelenen örneklerdeki kat sahanlık genişliği.....	62
Tablo 9. İncelenen örneklerde kullanılan küpeşte biçimi	63
Tablo 10. İncelenen örneklerde sahanlıklarda biten ve başlayan rıhtların birbirine göre durumu	63
Tablo 11. İncelenen örneklerdeki doğal ve yapay aydınlatma biçimi	64
Tablo 12. İncelenen örneklerdeki merdiven genişliğinin uygun değerle karşılaştırılması	76
Tablo 13. İncelenen örneklerdeki kat sahanlık genişliğinin uygun değerle karşılaştırılması.....	78

GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Kule ve minare gibi çevrenin genel özelliklerinden ayrılarak göğe doğru yükselen narin yapıların Türkiye’de oldukça uzun bir tarihi vardır. Buna karşılık her katında insanların yaşadığı çağdaş yüksek katlı yapılar, Ülkemizde ancak 1950’lerde yapılmaya başlanmıştır. 1950’lerde göçlerle artan kentlerin nüfusu ardından konut talebi ve üretimi sonucunda az katlı konut grupları, yerlerini yüksek katlı yapılara bırakmıştır. Günümüze gelinceye dek ülkemizdeki ortalama bina yüksekliği ve buna paralel olarak kentleşmiş arazi üzerindeki yapı ve insan yoğunlukları da durmadan artmıştır. Buna rağmen son yıllara kadar 13 - 14 katı aşan bina sayısı çok sınırlı kalmış ve bunlar da Ankara ve İstanbul’da yapılmıştır. Ülkemizde ortaya çıkan yüksek bina yaptırma istekleri bu konudaki tartışmaları da şiddetlendirmiştir. Ancak, Türkiye için yararlı yön, yüksek binaların gerekli veya gereksiz olduğunu tartışmak değil sakıncalarını en aza indirip avantajlarını en iyiye ulaştırmak için neler yapılabileceğini araştırmaktır. Bu tip binaların karşı karşıya kaldığı deprem, yangın, güvenlik, dolaşım vb. sorunlar vardır. Önemli olan günümüz bilgi birikiminden yararlanılarak bu sorunların çözülmesidir. Bu konulardan biri olan ve artan yükselme ile binalarda kendisine ait net alanlar oluşmaya başlayan merdivenlerin; alan, yükseklik, yoğunluk, bitişik alanlar vb. tüm faktörlerle birlikte ele alınarak çözülmesi gerekir.

1.2. Amaç

Yüksek katlı konut tasarımında merdiven planlamasının önemli bir yeri vardır. Bina içinde yaşayan çok sayıda insanın ortaklaşa kullandıkları bu dolaşım mekanlarının rahat, ferah ve güvenli olması sağlanmalıdır. Bu amaçla merdivenler çok basit ve net tasarlanmalı, boyutsal hatalar içermemeli, çeşitli kat ve bölümlerle bağlantısı belirgin olmalıdır.

Bina içinde işlenen suçlar arasında, insanlara saldırılarak yapılan hırsızlık olayları, fiziksel olarak zarar verme gibi davranışlar genellikle merdiven boşlukları, koridorlar

ve asansörlerde yoğunlaştığından tasarım aşamasında bu konulara dikkat edilmelidir. Ancak, merdiven tasarım ve uygulamalarında, teorik olarak belirlenmiş olan bu özelliklerin çoğu zaman göz ardı edildiği gözlenmektedir.

Tezin amacı, konu ile ilgili temel bilgilere dayanılarak merdivenlerin, günümüz yüksek katlı konutlarındaki uygulamalarını tasarım ve strüktürel olarak incelemektir. Ve teorik bilgilerin uygulamalara nasıl yansıdığını araştırmaktır.

Merdivenin binanın hangi noktalarında çözüldüğü, biçimi, malzeme ve eğimi, güvenlik ve aydınlatma şekillerinin uygunluğu, zemin kat kullanımına bağlı olarak değişebilen ölçü ve biçimi, boyutsal hataların neden olabileceği durumlar vb. konular incelenecektir.

İrdelemeler sonunda elde edilen sonuçların, kullanımının sağlanması ve uygun merdiven çözümlerine ulaşılabilmesi ve merdivenlerin iyileştirilmesine yardımcı olunabilmesi düşünülmektedir.

1.3. Kapsam

Bu çalışmada, Trabzon kentindeki en az 5 katlı (zemin + 4 kat) konutların betonarme merdivenleri, tasarım ve strüktürel özellikleri açısından, 66 örnek üzerinde incelenmektedir. En az 4 - 5 katlı konutlarda asansör bulundurulma gerekliliği olduğundan, bu yükseklikle birlikte merdiven ile asansör ilişkisini görmek olanaklı olmaktadır. Ayrıca betonarme, mekanik dayanımı ve yangın direnci yüksek, çeşitli biçimlere uyum yeteneği sınırsız olan bir malzemedir. Bu özellikleri ile betonarme, merdivenler için bilinen en uygun malzemedir. Ve günümüzde çok katlı binaların hemen hepsinde merdivenler, yerinde dökme veya hazır parçalardan oluşacak şekilde betonarmeden yapılmaktadır.

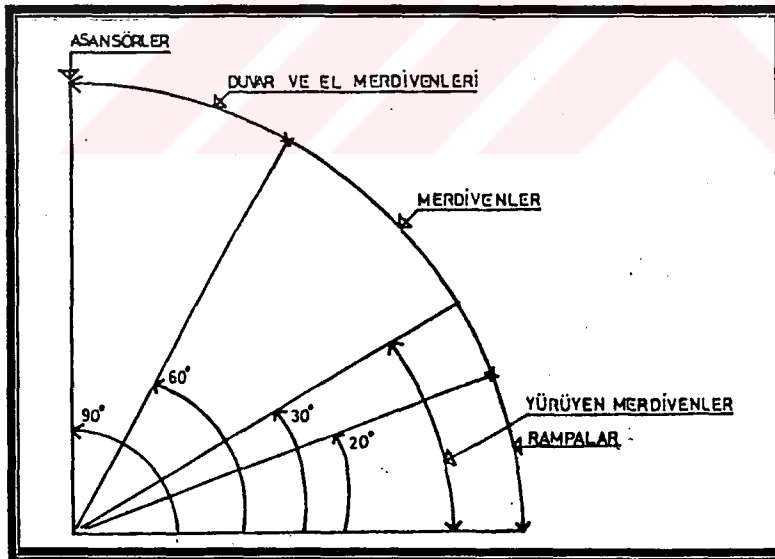
1.4. Düşey Sirkülasyon Araçları

Farklı yükseklikte olan noktalar arasındaki bağlantıyı sağlayan araçlara, düşey sirkülasyon araçları denilmektedir. Sabit veya hareketli olan bu araçlar; rampalar, merdivenler, yürüyen merdivenler ve asansörler olmak üzere dört gruba ayrılmaktadır. Düşey sirkülasyon araçlarının sağlam, güvenli, rahat, ekonomik ve güzel olmaları; insanların bina içinde herhangi bir yere en kısa yoldan ulaşabilmeleri için,

katlar ve bölümler arasındaki bağlantıyı açıkça sağlamaları gerekmektedir. Sahip oldukları özellikleriyle planlamayı önemli ölçüde etkileyen düşey sirkülasyon araçları, planın çekirdeğini oluşturmakta ve binanın bu araç için ayrılan düşey bir dilimine yerleştirilmektedir.

Düşey sirkülasyon araçlarının kullanımındaki farklılıklar, kullanıldıkları yerin yüksekliğine, sirkülasyonunun hızına, yoğunluğuna ve sürekliliğine bağlıdır. Rampalar ve merdivenler tek başlarına ancak sınırlı yükseklikler arasında bağlantı sağlayabilmektedir. Yükseklik belirli sınırları aşar ya da yoğunluk ve sirkülasyon hızı artarsa ayrıca hareketli araçlar gerekir ki, bunlar da asansörler ve yürüyen merdivenlerdir.

Farklı yüksekliklerde bulunan noktaları birleştiren doğrunun, yatayla oluşturduğu açıya eğim açısı denilmektedir. Kuramsal olarak rampalar dışındaki sirkülasyon araçları $0^\circ - 90^\circ$ arasında istenen her eğimde yapılabilmektedir (Şekil 1). Bununla birlikte bu araçların yukarıda açıklanan genel özelliklere, koşulların gerektirdiği oranda sahip olabilmeleri eğimle ilgili olduğundan, her birinin eğiminin belirli sınırlar arasında kalmasına özen gösterilmelidir (1).



Şekil 1. Düşey sirkülasyon araçlarında eğim sınırları

1.4.1. Rampalar

Farklı yükseklikte olan noktalar arasındaki eğim açısı 0° - 20° arasında olduğunda bağlantı rampalarla sağlanmaktadır. Rampalar daha çok dış mekanlarda; gerektiğinde ve koşullar uygun olduğu durumlarda iç mekanlarda da kullanılmaktadır. Özellikle yaşlı ve engelli kişilerin kullanması açısından yararlı bir çözüm şeklidir. Bunun yanında kitle ulaşımı bakımından da zaman zaman tercih edilen bir düşey sirkülasyon aracıdır. Okullarda, müzelerde, sportif yapılarda, toplantı salonlarında, garajlarda, hastanelerde ve açık alanlarda rampalardan sıkça yararlanılmaktadır (2).

1.4.2. Yürüyen Merdivenler

Yürüyen merdivenler farklı yükseklikleri mekanik olarak birleştiren düşey sirkülasyon araçlarıdır. Çok sayıda insanın kısa sürede düşey dolaşımını sağlarlar. Eğim açısı 20° - 35° arasındadır. Yürüyen merdivenler bozulsalar bile normal merdiven olarak kullanılabilirler. Ancak onarılmaları gerekeceğinden sürekli olarak görev yapabilmeleri için ya çift olmaları veya binada bulunması zorunlu olan diğer merdivenlerden bir tanesi ile desteklenmesi gerekmektedir. Her iki yönde de çalıştırılabilen yürüyen merdivenler, kitle hareketlerinin çok yoğun olduğu büyük mağaza, metro, tren, istasyonu gibi yerlerde kullanılmaktadır (2).

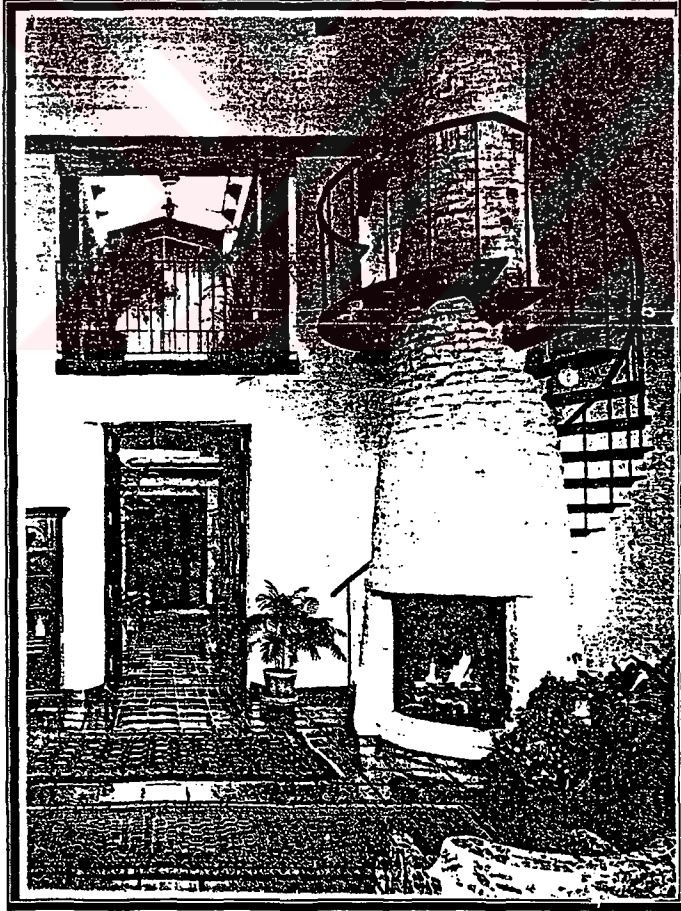
1.4.3. Asansörler

Asansörler, farklı yükseklikler arasındaki eğim açısı 0° - 90° arasında olan yerlerde, eğimli ya da dik olarak kullanılabilen mekanik düşey sirkülasyon araçlarıdır. Asansörler bozulabileceğinden sirkülasyonun sürekliliği ve özellikle güvenliği açısından bitişiklerinde sabit merdivenler düzenlenmelidir. Asansörler, her kat yüksekliğinde uygulanabilmektedir. Bununla birlikte 4 - 5 - 6 tam kattan fazla olan yapılarda sirkülasyon yoğunluğuna da bağlı olarak yeterli sayıda asansör bulunmalı ve bunlardan birinin yük ve hasta taşıyabilecek boyutlarda olması gerekmektedir (2).

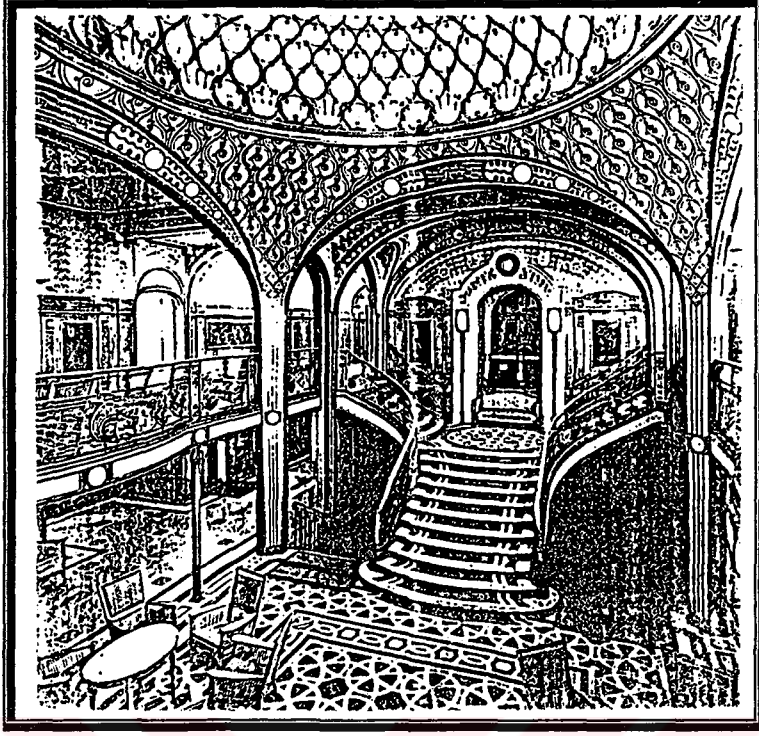
1.4.4. Merdivenler

Farklı iki yükseklik arasındaki bağlantıyı sağlayan sirkülasyon aracı, muntazam aralıklı yatay kademelerden oluşuyorsa merdiven adını alır. Eğim açısının 20° - 60° arasında olduğu yerlerde kullanılmaktadır. Emniyetli ve süratli olması nedeniyle en yaygın kullanılan düşey sirkülasyon aracıdır (1).

Merdivenler, çoğunlukla bir binanın veya çevresinin mekanını vurgulayan ve aynı zamanda merkezi yapı elemanlarını simgeleyen özelliklere sahiptir. Günlük hayatımızda iç ve dış mekanda sıkça karşılaşmış olduğumuz basamaklar dizisinden oluşan merdivenler ve geçişlerindeki duygular kümesi konut merdivenlerinden görkemli saray merdivenlerine, üzerinden yürür gibi inip çıkılan sokak merdivenlerinden, insanları bir araya toplayabilen anfi tiyatrolara kadar değişen nitelik ve çeşitliliktedir (Şekil 2, 3, 4, 5).



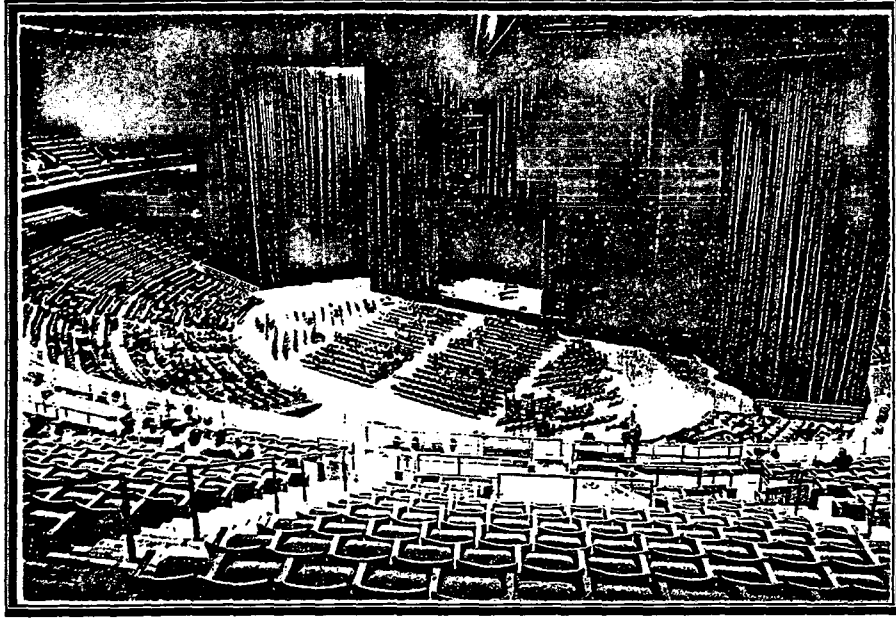
Şekil 2. Konut merdiveni



Şekil 3. Saray merdiveni



Şekil 4. Açık alan merdiveni



Şekil 5. Anfi tiyatro merdiveni

1.5. Tasarımda Merdiven

Biçimlendirmedeki en önemli öğelerin, döşeme ile duvar, duvar ile açıklıklar ve çatı ile duvar arasındaki ilişkiler olduğu noktasından hareket edenler, merdivenin farklı kotlardaki düzlemleri birleştiren bir öge olarak mekan planlamasında özel bir yeri olduğunu kabul edeceklerdir.

Merdivenden çıkma veya inme hareketi genellikle çıkma sırasında bütünleşen iki hareket bileşkesinden oluşur. Bu eylemin gerektirdiği enerji gereksinimi genelde düzlem üzerindeki bir yürüme hareketinin 7 katı kadardır. Bu gereksinim merdiven eğimine ve dinlenmek için düzenlenmiş olan sahanlıklara da bağlıdır. Aralık vermeden inme veya çıkma eylemi, düzlemde yürümeye göre iki kat zaman gerektirir.

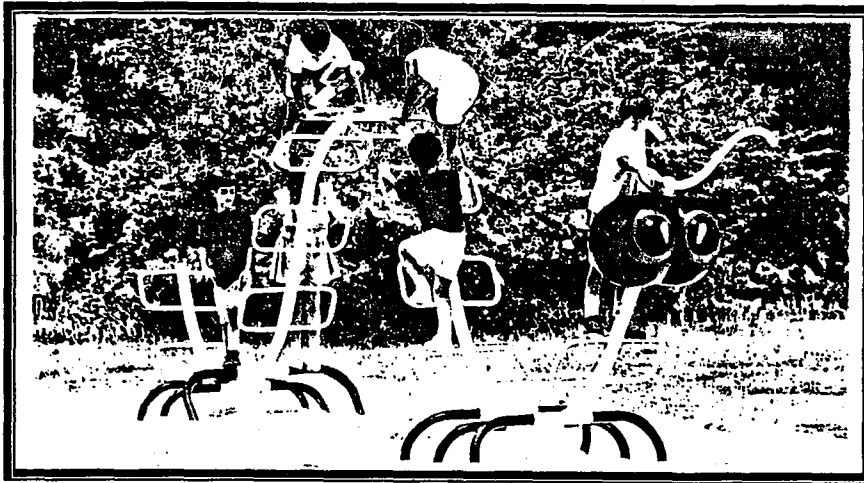
Merdivenin farkına varılmasıyla kullanılıp kullanılmayacağı da büyük bir hızla beynimize sinyalizasyon edilir. Böylece basamaklarla göz ilişkisi, küpeşte üzerinde rahatlıkla el kaydırma ve aydınlatmanın şekli konularında beyin, gerekli organizmamıza öncelikle uyarıda bulunur. Aşamalı olarak gelişen bu algılama yoğunluğu, merdiven planlamasına uygulandığında dikkat öncelikle ilk basamakta, sahanlık basamağında ve kaplamada odaklaşmaktadır. Bundan sonra ise göz duvara olan uzaklığı, tutma yüksekliğini ve küpeşte biçimini denetler. Tavan ve aydınlatma ise dolaylı olarak algılanır.

İleriye ve aynı anda aşağıya veya yukarıya doğru oluşan bir hareket düzeni yürüme emniyeti açısından görsel olarak hedefe yöneliktir. Bunun yanında merdivenler, üzerlerindeki aktif hareketlerle kullanıcılar için çevresel mekanı sürekli değişken bir şekilde algılanan hareketli mekanlar yaratırlar. Bu çok yönlü görsel mekan akışkanlığından son derecede dolaysız, çoğunlukla şaşırtıcı çevre ilişkileri doğar. Çünkü yakındaki mekanı algılama kapasitesi ve bunun ayrıntıları çoğunlukla yavaş olan yürüme hareketinde oldukça fazladır. Bir çok durumda mekansal açıdan faydalı olan asansörler ise merdivene göre anlamsal açıdan soyut kalmış sirkülasyon araçlarıdır. Yanlarından düşey olarak ve kayarak geçtiği mekanların oluşumunda herhangi bir katkısı bulunmamaktadır.

Bu nedenlerle, ayaklarla üzerine basılan, ellerle küpeşteden dokunulan ve yoğun bir göz teması gerektiren, oturmaya da yarayabilen bir yapı ögesi, net ve sempatik olarak biçimlendirilmelidir. Göz, dokunma duyusu ve vücuda ait çalışma mekanizması, merdivenlerle geçişlerin hazırlanmasında çevresiyle uyumlu bir birim oluşturmalıdır (3).

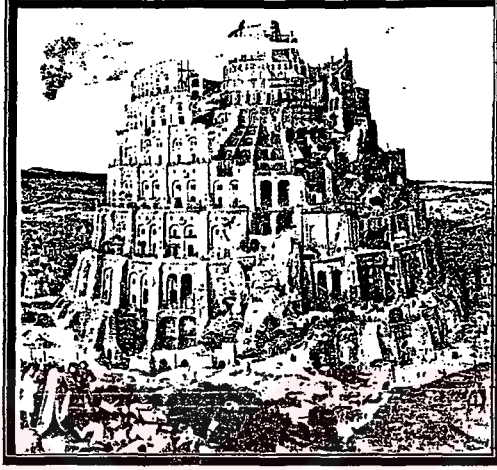
1.6. Simge Olarak Merdiven

Merdiven çıkma eylemi çok yönlü tepkilerden anlaşıldığı kadarıyla anlam açısından özellikle yoğun yaşanan bir yürüme isteğini ifade etmektedir. Örneğin, çocukların ağaçlara tırmanıp inmeleri veya önlerine gelen eşyaya tırmanma istekleri atalarımızdan beri süregelen içgüdülerdendir (Şekil 6). Bu duygu mirası eğik ve düz yüzeylerin değişiminde herkese göre değişen bir şekilde oluşur.



Şekil 6. Çocuk oyun alanları

Yukarıya yönelik bir merdiven kullanıcısında aşağıya yönelmiş bir merdivenden çok daha değişik bir duygu dizisi oluşturur. Merdiven bir çok uygarlıkta “ Gökyüzüne Ulaşan Yol” olarak düşünülmüş, bu şekilde olumlu bir simgesellik kazanmıştır. Yükselme ulaşma veya Tanrıya yaklaşma, esas anlamıyla güç ve saygınlığın belirtisi olarak kullanılmıştır. Bu anlamıyla oluşturulan merdivenlere verilebilecek en eski örnek Babil Kulesidir (Şekil 7).

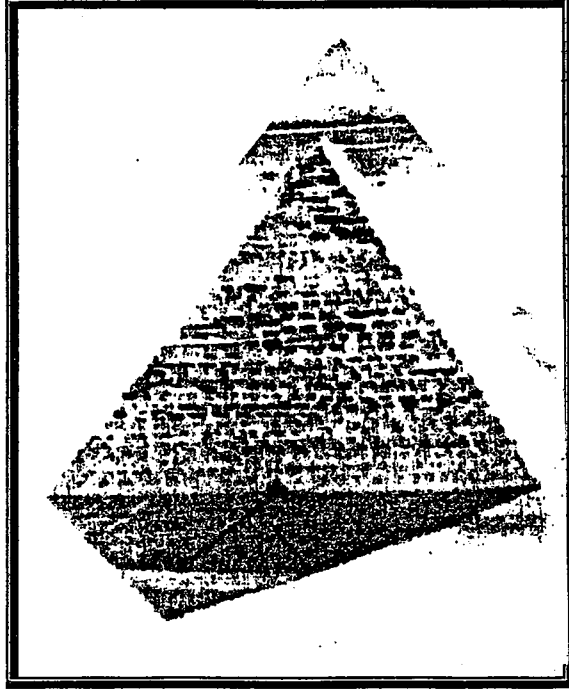


Şekil 7. Babil Kulesi

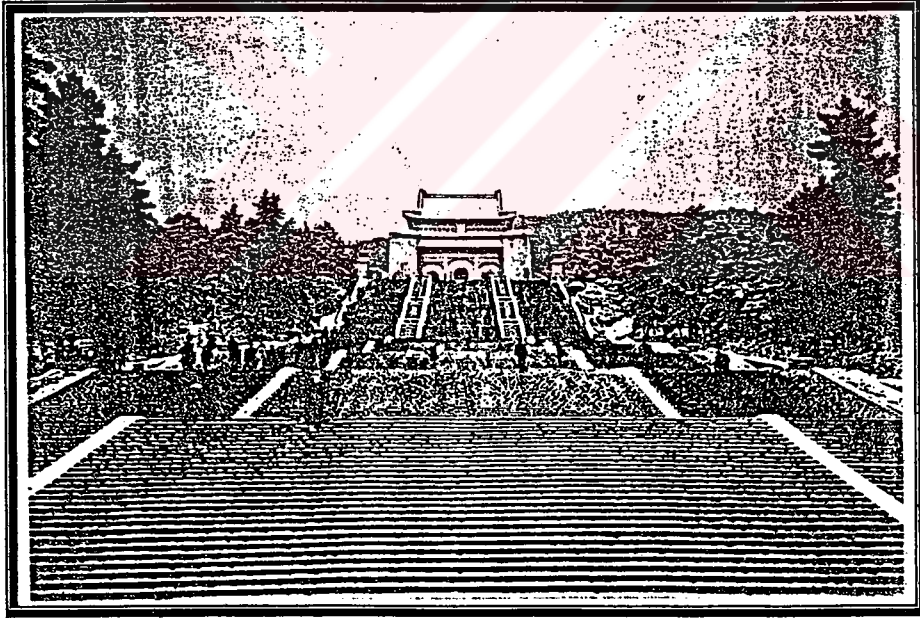
Yaradılışa göre Babil Kulesi, Nuh'un torunları tarafından gökyüzüne tırmanmak için kurulmuştur. Bir çok kattan meydana gelen ve son katında bir tapınak bulunan büyük Babil Kulesi gökyüzünü egemenliği altına almak isteyen insanın kendini beğenmişliğini simgelemiştir. Kutsal kitapta saygısızlık sayılan bu girişim insanlığın dağıtılması ve dillerin çeşitlenmesiyle cezalandırılmıştır.

Simgesel merdivenlere verebileceğimiz ikinci örnek piramitlerdir (Şekil 8). Mısır Mimarisinin şekillenmesinde yaşam sonrası ile ilgili dini inanışlar etkili olmuştur. Firavunlar döneminde Mısırda mezar anıtı olarak kullanılan Piramitler Firavun'un Güneş Tanrısının krallığına çıkacağı dev merdiveni çağrıştırmıştır.

Kültür ve mimarisinde Mezopotamya'nın etkisi görülen Çin Mimarisinde ise karakteristik çatı detayları kadar anıtsal merdivenler de önemli bir yer tutar (Şekil 9). Çin tapınaklarına yüzlerce basamaktan oluşan merdivenlerle ulaşılır. Böylece tapınakların insanlar üzerinde daha kutsal bir etki yaratması ve gökyüzüne çıkarak Tanrıya yaklaşma simgelenir.



Şekil 8. Mısır Pramitleri



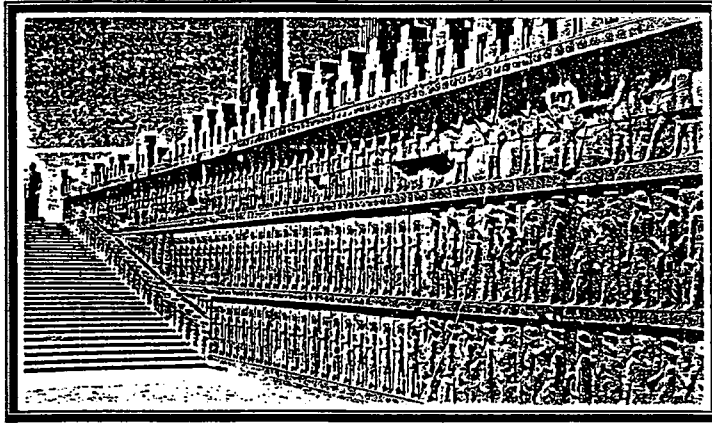
Şekil 9. Çin tapınakları

Bu simgeselliklerin yanında günümüze kadar gelen varolan en eski merdivenlerin Çin dağlarında uzanan 6000 km' lik merdivenler (Çin Seddi) olduğunu da unutmamak gerekir (Şekil 10).



Şekil 10. Çin Seddi

Merdivenleri simgesel olarak kullanan bir diğer uygarlık da Persler' dir. Pers uygarlığının başkenti olan Persepolis şehrindeki binalar, kabul salonları, saraylar idari binalar, büyük giriş kapıları kısmen yapay kısmen dağa oyulmuş bir set üstünde yükselmiştir. Bu sete Xerxes kapısına çıkan (şehrin kapılarından birinin adı) büyük bir merdivenle ulaşılmıştır (Şekil 11).

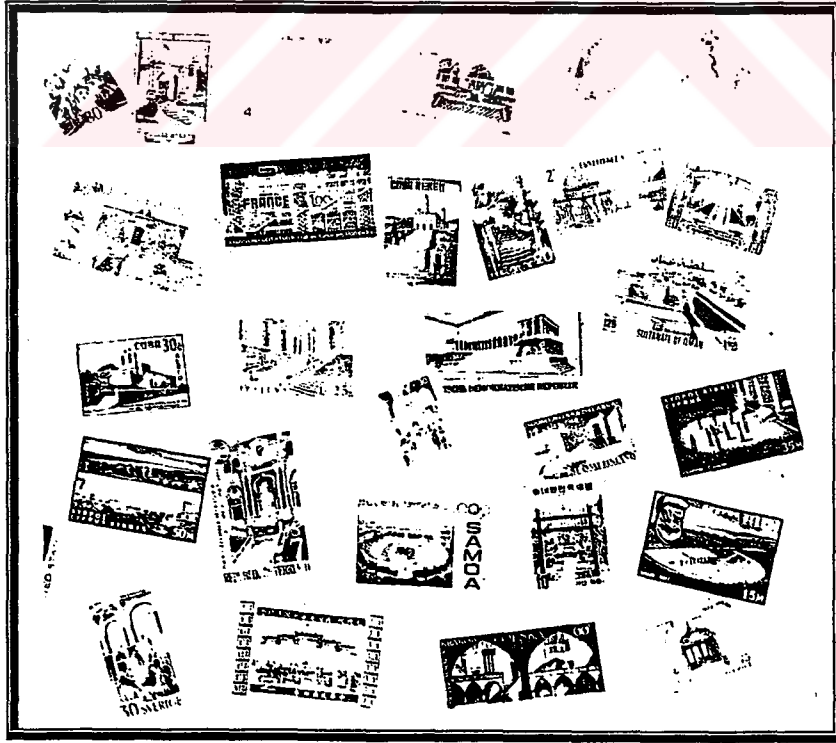


Şekil 11. Persepolis şehrinin giriş kapısının merdivenleri

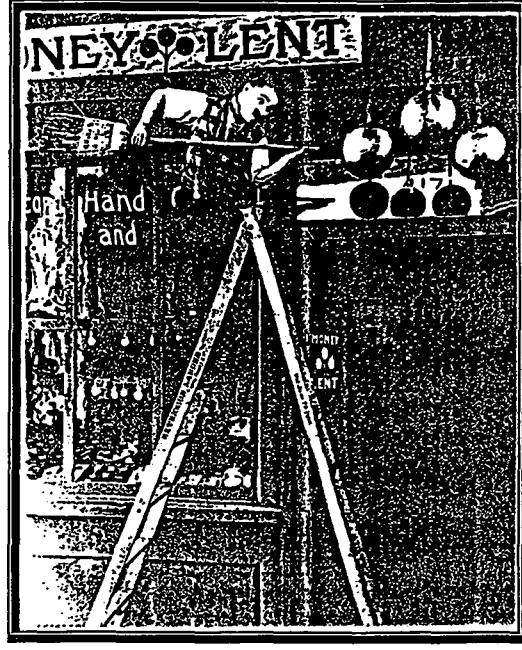
Merdiven paravanının yüzeyinde bulunan mitolojik sahneler, süngü taşıyan muhafız askerleri ve kralı temsil eden birçok ince kabartmayla süslenmiştir. Bütün bu süslemelerle, bazı Ahemeni prensleri tarafından arzulanan şey, yani doğu dünyasının değişik bölgelerinin kaynaşması simgelenmiştir.

Doğal olarak merdivenlerin olumsuz simgeselliği de olumlu simgeselliği kadar önem taşır. Bodruma inen merdiven ile çocukluk çağlarının korkulu yeri, özellikle yaşlılık çağında daha da belirginleşen merdiven inme korkusu hep bu simgeselliğin kapsamından kaynaklanır. Her iki simgesellik durumunda da merdiven hep geçiş mekanı olarak kalmıştır. Bu nedenle de edebiyatta bilinmeze ulaşan kaçış yolu olarak da sıkça kullanılmıştır. Sanatta heykel, resim, ve grafik anlatımlarda yer almıştır (Şekil 12).

Zaman zaman tiyatro ve film dekorlarında görülen merdivenler farklı gerilim veya beklenti anlarından yararlanan sahnelerde kullanılmıştır (Şekil 13) (3). Merdivenlerin toplum birey ilişkisinde de önemli bir yeri vardır. Şirketler ve kurumların işleyiş şemaları incelendiğinde personel düzeyi ile kat arasında sıkı bir bağlaşım olduğu göze çarpar. Örneğin Batı Alman Sigorta kurumunun Düsseldorf'daki merdiven biçiminde tasarlanan binasında zemin kattan on ikinci kata kadar kurumun varolan hiyerarşisi ve her kattan diğerine çıkışın statü değişikliğini simgelemektedir (4).



Şekil 12. Grafik anlatımda kullanılan merdiven



Şekil 13. Film sahnesinde kullanılan bir merdiven

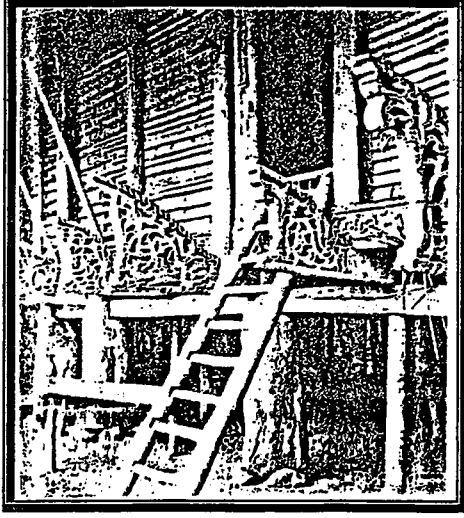
1.7. Merdivenin Tarihçesi

1.7.1. Konutlarda Merdiven Kullanımının Gelişimi

İnsanların barınmak için kendilerine uygun mekanlar oluşturmaya başlamasıyla birlikte merdivenlerde oluşmaya başlamıştır. Dünyanın birçok yerinde insanlar ilk basamak ve merdivenleri basit çabalarla yaratmıştır. Merdivenler erken dönemlerde konutlarda iklimsel ve çevresel etkenler karşısında yaşam ve ölüm için tercih edilen basit ve kusursuz bir konfor olmuştur. Yaşanılan bölgenin iklimsel ve çevresel özelliklerine göre konumlandırılıp oluşturulan konutlarda, merdiven bir gereksinim haline gelmiş, bu nedenle dünyanın bir çok yerinde aynı amaçlarla farklı şekillerde kullanılmıştır (5).

Örneğin, Filipin'lerde yağmur ormanları içindeki, Mindanao adasında insanlar yaşadıkları mağaralara kayalıklar üzerindeki doğal girinti ve çıkıntılara basarak ulaşmıştır. Bu adanın batısındaki Agusa nehri kıyısında yaşayan insanlar, ağaçların üzerine kurdukları evlerine ağaç gövdesindeki dallara tırmanarak çıkmıştır. Liman kentlerinde su üzerindeki sandallarda yaşayan insanlar, kıyı ile bağlantılarını basamaklar şeklindeki bir ip halatla sağlamıştır. Güney deniz adaları ve Malezya' da

çatıları palmiye ağaçları ile kaplı yerden yükseltilerek yapılmış küçük evlere girmek için birbirine sıkıca bağlanmış bambu veya ahşap çubuklardan yapılmış basit merdivenler kullanılmıştır (Şekil 14).



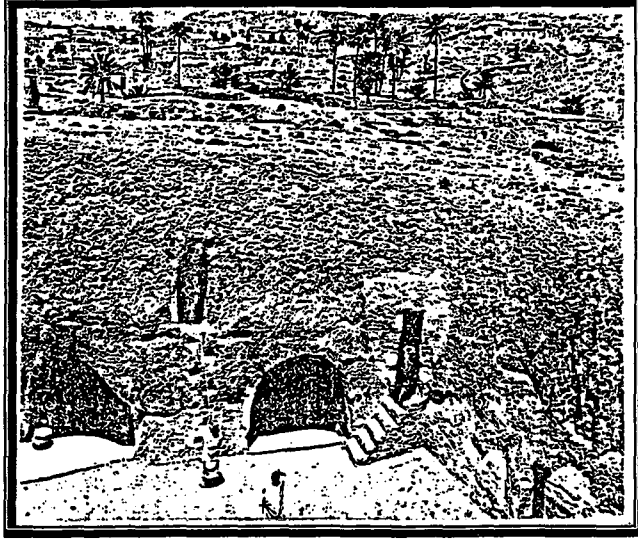
Şekil 14. Güney deniz adaları ve Malezya evleri

Güney Amerika ve Afrika’da nehir boyunca yerleşen orman kabileleri yine yerden yüksek olarak yaptıkları evlerine, bir ağaç gövdesi üzerine oyarak oluşturulmuş basamaklarla ulaşmıştır (Şekil 15).



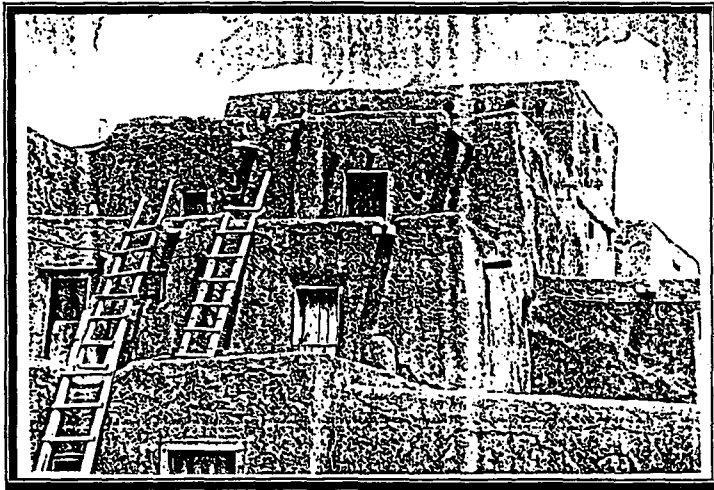
Şekil 15. Güney Amerika orman kabile evleri

Kuzey Afrika ülkelerinde insanlar taş kütleler içine oyarak yaptıkları evlerine kayalar üzerinde oluşturdukları küçük oyuklara basarak çıkmıştır (Şekil 16).



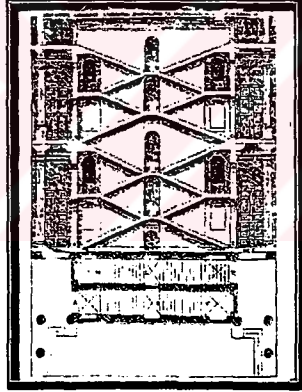
Şekil 16. Kuzey Afrika evleri

Meksika’ da birkaç kattan oluşan evlerde katlar arasındaki ulaşım ahşap çubuklardan oluşturulan taşınabilir basit el merdivenleri ile sağlanmıştır (Şekil 17). Böylece dünyanın farklı bölgelerinde yaşayan insanlar yaptıkları bu basit el merdivenleri, kayalar ve ağaçlar üzerinde oluşturdukları tırmanılabilir oyuklarla kendilerini ve konutlarını örneğin sudan, tehlikeli hayvanlardan ve düşmanlarından koruyabilmiştir (5).



Şekil 17. Meksika evleri

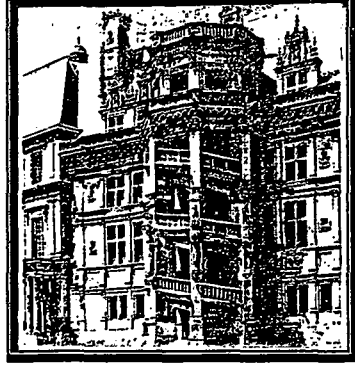
Erken dönemlerde merdivenlerin konutlarda başlayan bu kullanımı daha sonraki dönemlerde de uzunca bir süre değişmeden kalmıştır. Merdiven tasarımında en büyük gelişmeyi ise Romalı mimar ve mühendisler göstermiştir. Mermerden başlayarak yaptıkları merdivenler betonu bulmalarıyla daha değişik bir yön almıştır. İlk dönemler düz yükselen kat merdivenleri daha sonra karışık şekilli merdivenler ve sahanlıklarla geliştirilmiştir. Bir merkez etrafında dönen dairesel merdivenleri de Romalılar bulmuş, sütunlar üstünde yükselen dairesel merdivenler bu dönemde sıkça uygulanmıştır. Ancak bu gösterişli merdivenler daha çok konut dışındaki kilise, yönetim yapıları ve saraylarda kullanılmıştır (5). Ortaçağda konutlarda kullanılan merdivenler de işlevsel amaçlı olarak basit tasarımların dışına çıkamamıştır. Ortaçağ sonrasında 1500' lü yıllarda zenginlerin ve asillerin hayat stillerine ve isteklerine göre düzenlenen konutlarda merdivenlerde genişleyip gösterişli hale gelmeye başlamıştır. Bu dönemlerde Chamboard' da yapılan alışılmamış çift merdiven tasarımıyla merdivenin anlamında yeni bir döneme girildiğinin işareti verilmiştir (Şekil 18).



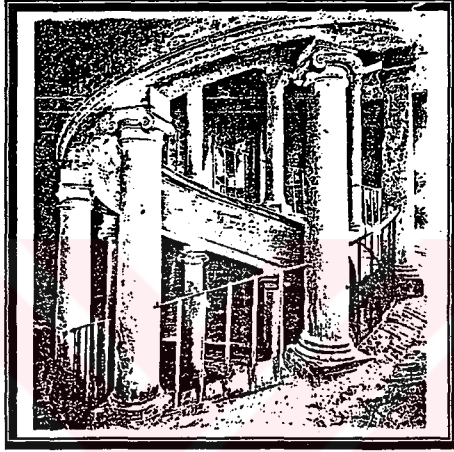
Şekil 18. Çift merdiven tasarımı (Chamboard)

16. yüzyıl mimarlığında merdivenler etkilerini daha da artırmıştır. Buna örnek olarak verilen Paladio' nun villasında merdiven yapının dışından da algılanacak biçimde tasarlanmış, plan içindeki parçaları birleştiren biçimi ve çözüm noktasıyla binanın en karakteristik özelliğini oluşturmuştur (Şekil 19).

17. yüzyıl ortalarında Baramini tarafından Romadaki Plaza Berberini yapısı içinde tasarlanan dairesel merdivenler minimum aralıklı düşey çıkış elemanı olarak tanımlanmıştır (Şekil 20).

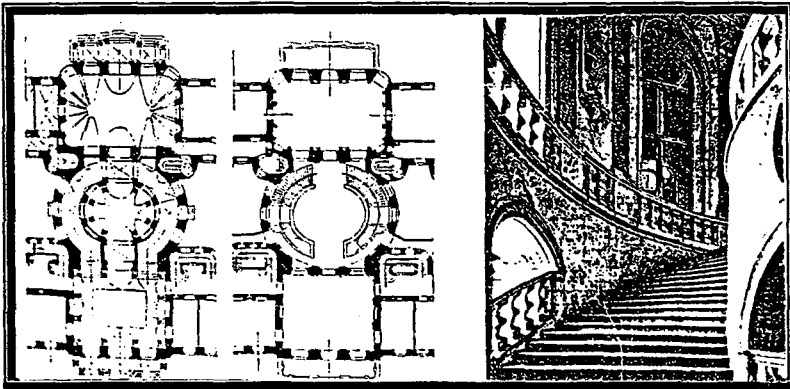


Şekil 19. Palladio' nun villası



Şekil 20. Piazza Berberini yapısı dairesel merdivenleri

18. yüzyılın ilk döneminde Balthasar Nevman, (Worbing and Bruchal) sarayında yaptığı tasarımla merdivene mekanda merkezi olma özelliğini getirmiştir (Şekil 21). Tüm bu gelişmeler konut merdivenlerine de aktarılmıştır.

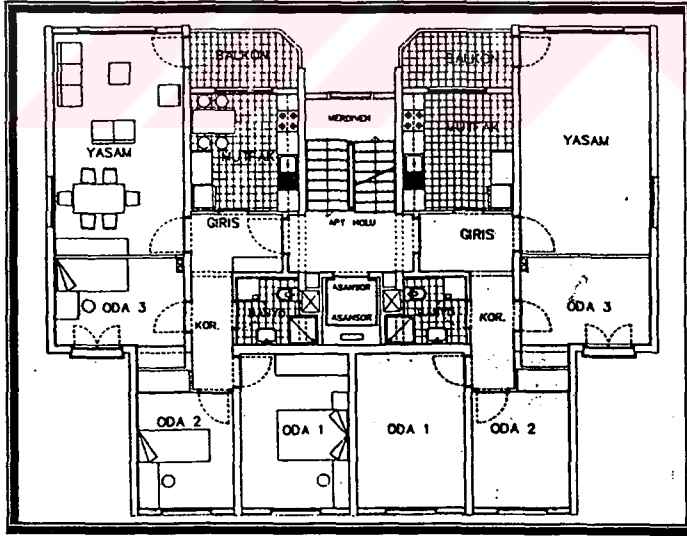


Şekil 21. Worbing and Bruchal sarayı merdiveni

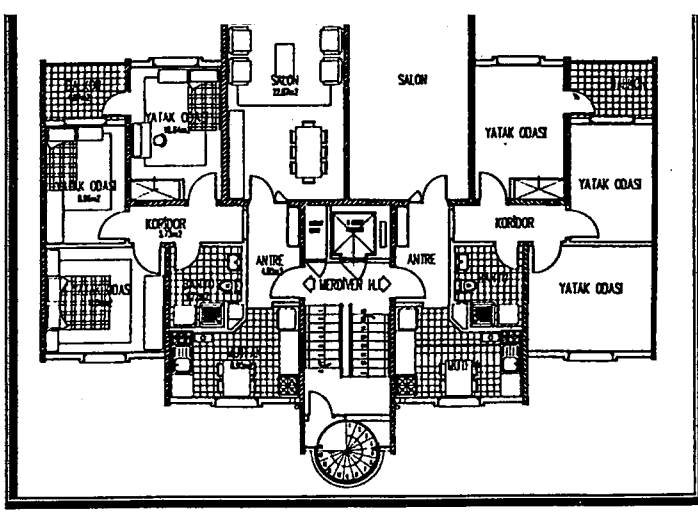
1920' lerde Batı' daki Endüstri devrimiyle birlikte göçlerle artan kentlerin nüfusu ardından konut ihtiyacı giderek artan bir sorun haline gelmiştir. Bu nedenle oluşturulan yüksek katlı konutlarda merdivenlere ait net alanlar oluşmaya başlamıştır. Alan, yükseklik, yoğunluk, bitişik alanlar gibi tüm faktörlerle birlikte merdiven akıllıca çözülmesi gereken bir oyun haline gelmiştir (6).

Merdivenler, mimari eleman olarak ait oldukları önemi Rönesans' dan başlayarak 20. yüzyıl boyunca sürdürmüştür. Durgunluğu bozan rolü, birleşim noktalarındaki yararları ve görevsel etkinlikleriyle birlikte, sahip olduğu estetik potansiyelin tümünü birleştirdiği yapısal formuyla merdivenler, yapılardaki yerlerini ve önemlerini daima korumuştur (6).

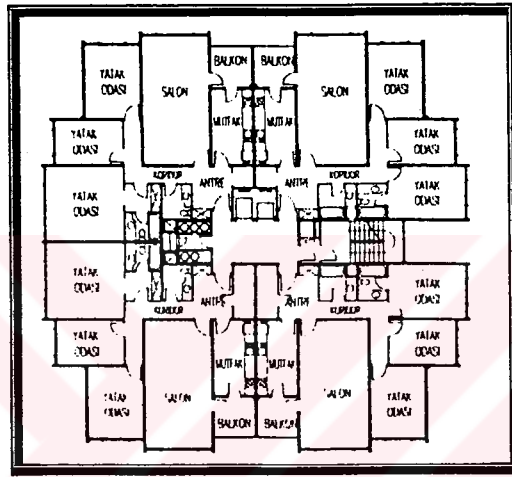
Batıda oluşan Endüstri devriminin Türkiye' yi etkilemesi kaçınılmazdı. Türklerin ev yaşantısı hakkındaki anlayışlarında 1930' lara kadar bir farklılık olmamıştır. Fakat bu tarihle birlikte Türkiye batılılaşma süreci içine girmiştir. Şehirleşmeyle birlikte apartmanlar da yapılmaya başlanmıştır. 1930' lardan günümüze gelinceye kadar konutların kat sayıları da giderek artmıştır (7). Konutlardaki daire sayılarına, dairelerin konumlarına göre tasarlanan merdivenlerin, günümüz konutlarındaki çözümlerine birkaç örnek aşağıda verilmiştir (Şekil 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31) (8,9).



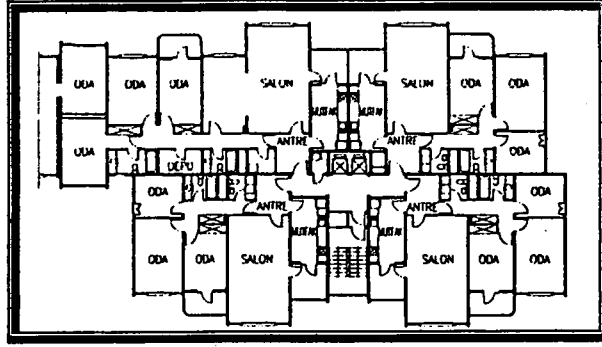
Şekil 22. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven(çift daire planı)
Emlak Bankası Mutlu Kent konutları Gebze A tipi blok normal kat planı
506 ada



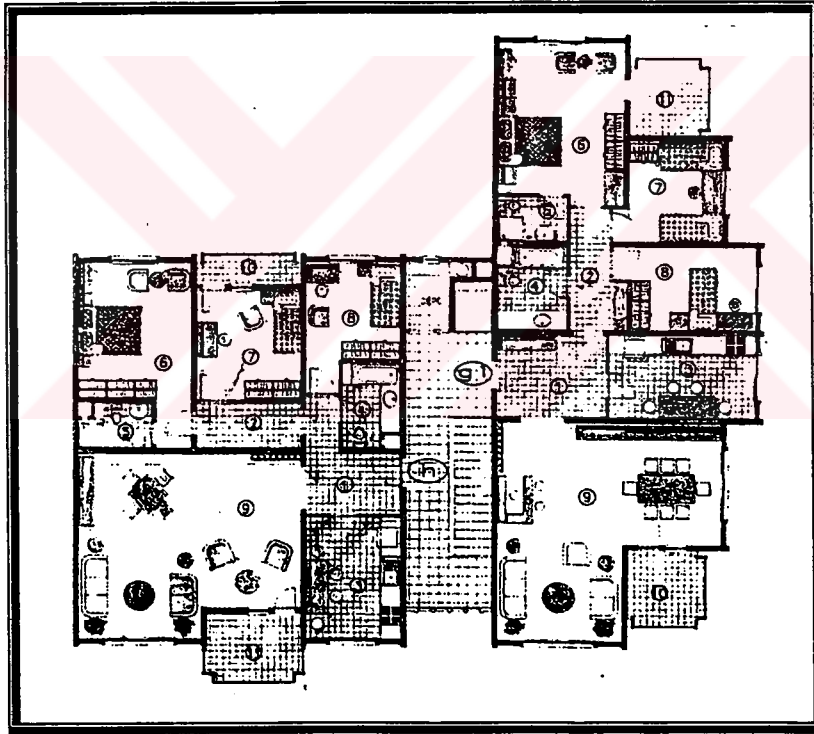
Şekil 23. Düz kumlu dikdörtgen basamaklı çift kumlu merdiven (çift daire planı)
Emlak Bankası Mutlu Kent konutları Gebze A tipi blok normal kat planı
501 ada



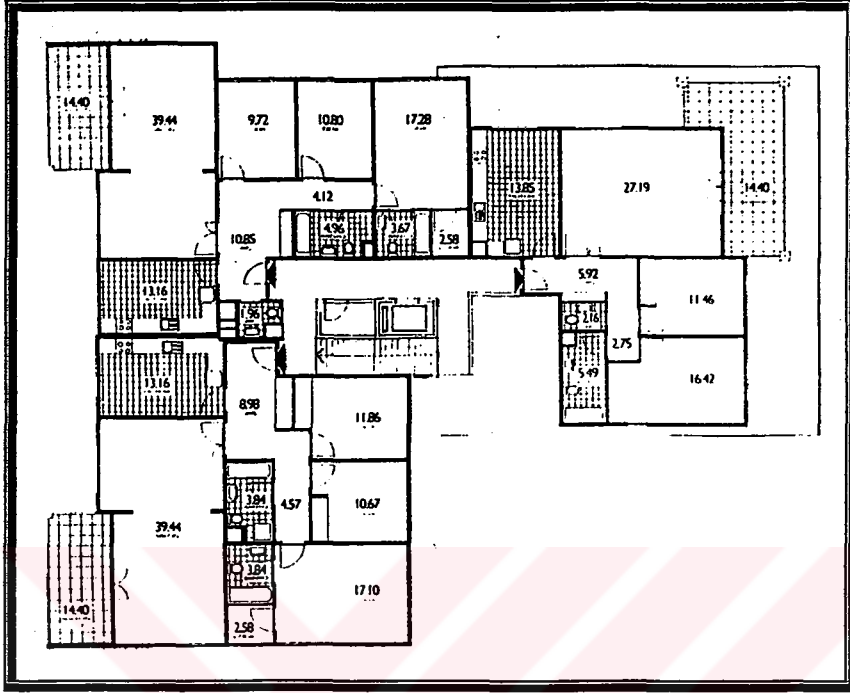
Şekil 24. Düz kumlu dikdörtgen basamaklı çift kumlu merdiven (dörtlü daire planı)
Mesa A. Ş. Bahçeşehir Evleri Küçükçekmece İstanbul B tipi blok normal
kat planı



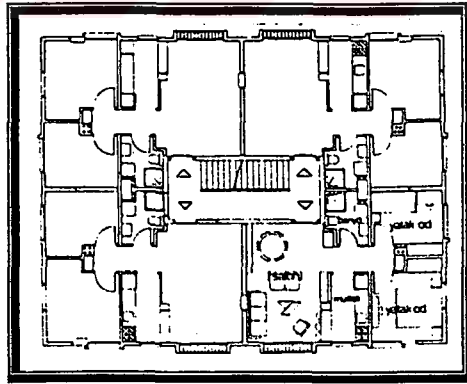
Şekil 25. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdiven (dörtlü daire planı)
Mesa A. Ş. Bahçeşehir Evleri Küçükçekmece İstanbul C tipi blok normal
kat planı



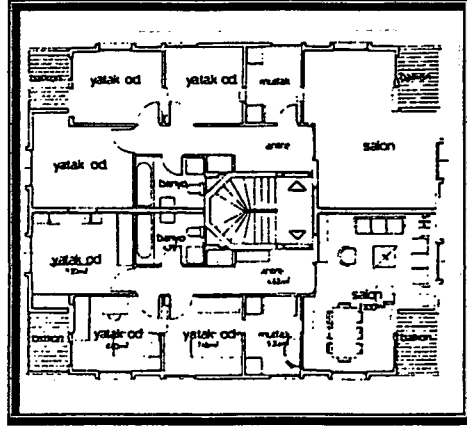
Şekil 26 .Düz kollu dikdörtgen basamaklı tek kollu merdiven (çift daire planı)
Emlak Bankası Mimaroba Yonca Evleri K tipi blok normal kat planı



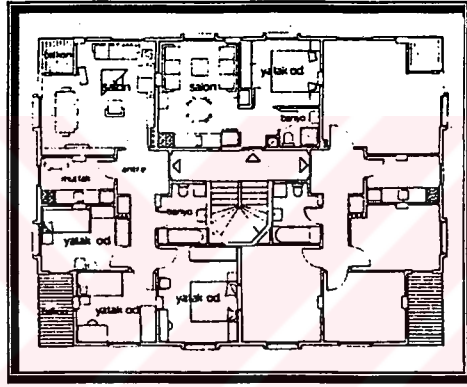
Şekil 27. Düz kumlu dikdörtgen basamaklı tek kumlu merdiven (üçlü daire planı)
Emlak Bankası Sinanooba Evleri Büyükçekmece İstanbul A4 tipi blok
normal kat planı



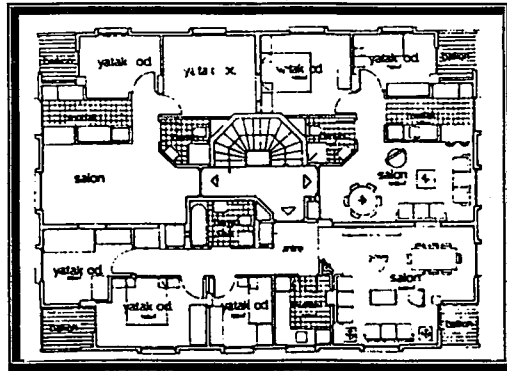
Şekil 28. Düz kumlu dikdörtgen basamaklı tek kumlu merdiven (dörtlü daire planı)
Soyak Bağlarbaşı Evleri Söğüt Blokları normal kat planı



Şekil 29. Kısmen dönele çift kollu merdiven (çift daire planı) Soyak Bağlarbaşı Evleri Üsküdar İstanbul Meşe blokları normal kat planı



Şekil 30. Kısmen dönele merdiven çift kollu merdiven (üçlü daire planı) Soyak Bağlarbaşı Evleri Üsküdar İstanbul Çınar blokları normal kat planı



Şekil 31. Kısmen dönele tek kollu merdiven (üçlü daire planı) Soyak Bağlarbaşı Evleri Üsküdar İstanbul Ardiç blokları normal kat planı

1.7.2. Merdiven Formunun Boyutsal Değerlerindeki Gelişim

Merdivenlerin insan vücuduyla ilişkili kendine has bir geometrisi ve temel kuralları vardır. Merdivenlerin hareket mekanizması ve temposu, insan ölçülerine ve hareketlerine uygun ritmik bir formda olmalıdır. Bu nedenle merdivenler zaman içinde değişen teknolojiden yararlanılarak yeni malzemelerden değişik biçimlerde tasarlanmış olsalar da sahip olduğu boyutsal ölçülerini asırlardır koruyarak günümüze kadar gelmiştir. Bununla birlikte değişik dönemlerde merdiven ölçülerinin iyileştirilmesine yönelik küçük değişiklikler yapılmış, çeşitli mimarlarca uygun bulunan rıht ve basamak ilişkileri ile merdivenler boyutlandırılmıştır.

Örneğin Mimar Vitruvius' a göre tapınaklardaki en iyi rıht ve basamak kombinasyonunda; rıhtlar (23 cm - 25.5 cm) arasında, basamak genişlikleri de 1.5 - 2 adım (46 cm - 61 cm) arasında olmalıydı. Böylece merdivenler daha konforlu olabilirdi. Palladio' ya göre bina merdivenlerinde rıhtlar (11.4 cm - 17.3 cm) arasında basamak genişlikleri de 1 - 1.5 adım (30.5 cm - 45.7 cm) arasında kalmalıydı. Rıht yüksekliği çoğunlukla (17.3 cm) olarak kullanılmalı, ancak uzun ve sürekli merdivenlerde bu ölçünün altına inilmeliydi. Bu şekilde daha rahat bir iniş çıkış sağlanabilirdi.

7. yüzyılda yaşayan İngiliz diplomat ve yazar Sir. Henry Wotton bu bilgilere faydalı birkaç şey ekledi. Wotton' a göre merdivenler dikkat çeken mimari unsurlar olduğundan bazı noktalarında önlemler alınmalıydı. Her tek basamak veya merdivende genişlik asla bir adımdan (30.5 cm) daha az ve 1.5 adım (46 cm) den daha fazla, rıht yükseklikleri de hiçbir zaman yarım adım (15 cm) den düşük olmamalıydı. Rıht yüksekliği düşük olursa tek rıht algılanamayacağından ayak takılıp düşülebilir, basamak genişliği gerekli ölçüye sahip olmazsa çıkışlarda yorgunluğa neden olabilirdi.

Düz bir yoldaki adım uzunluğunun (61 cm) olduğu kabul edilirse eğimli bir yolda bu uzunluğun her adımda sağlanan yükselişin 2 katı kadar kısa olması gerekir. Adım uzunluğu ilişkisi denilen bu kuralı ilk olarak Jaguas Blondel adlı bir yazar Cours Architecture adlı eserinde ortaya koymuştur. Blondel $2R + B$ 'nin 61 olması gerektiğini söylemiştir.

Son yıllarda California' da insan hareketleri üzerinde yapılan çalışmalarda adım uzunluğu ilişkisinde $2R + B = 66$ formülüne ulaşılmıştır. Bu formüle göre en düşük basamak genişliği 28 cm ve en yüksek basamak genişliği 46 cm; en düşük rıht yüksekliği 10 cm ve en yüksek rıht yüksekliği 19 cm olarak bulunmuştur. Bu formül dış merdivenlerde uygulandığında basamak genişliklerinin daha derin, rıhtların daha alçak olmasına dikkat edilmelidir. Bulunan bu ölçülerin merdiven iniş ve çıkışında oluşabilecek kazaları en aza indirdiği ve rahat bir kullanım sağladığı görülmüştür (5).

Merdivenlerin zaman içinde kazandıkları bu ölçüler anlatıldığı gibi merdivenin kullanıldığı yere göre de bazı farklılıklar gösterebilir. Konutta, sosyal tesislerde veya açık alanlarda tasarlanan merdiven boyutlarında farklılıklar gözlenebilir. Bu farklılıklar merdivenin bulunduğu yerin işlevine bağlı olarak merdivenin kullanımını, kullanıcı açısından en iyi duruma getirme çabasından kaynaklanır. Ve mekanlar değişse de rıht ve basamak boyutları arasında daima bir uyum bulunur.

1.8. Merdiven Elemanları

▪ Basamak ve Rıht

Basamak, merdivenin her adımda basılan bir kademesidir. Birbirini izleyen basamakların üst yüzeyleri arasındaki düşey mesafeye rıht yüksekliği (R); İki rıht arasındaki yatay mesafeye ise basamak genişliği (B) denir (Şekil 40). Dolaşımın rahatlığı için, basamak genişliklerinin ve rıht yüksekliklerinin merdivenlerin eğim açılmasına bağlı olarak belli sınırlar içerisinde kalması gereklidir. Merdivenlerin eğim açılmasına göre, gerekli rıht ve basamak değerleri aşağıda verildiği gibi olmalıdır.

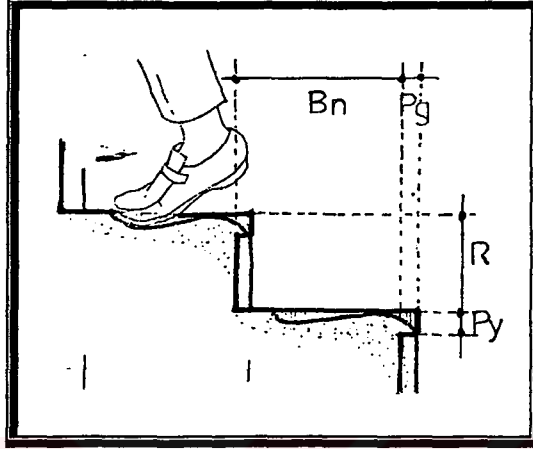
	Basamak Genişlikleri	Rıht Yükseklikleri
1. Yatık Eğimli Merdivenler (20° - 25°)	$32 < B_n < 36$ cm	$12 < R < 15$ cm
2. Normal Eğimli Merdivenler (25° - 36°)	$26 \leq B_n \leq 32$ cm	$15 < R < 19$ cm
3. Dik Eğimli Merdivenler (36° - 45°)	$22 < B_n < 26$ cm	$19 < R < 22$ cm

B_n: Normal basamak genişliği

R: Rıht yüksekliği

Basamak genişlikleri verilen değerden az olursa iniş sırasında ayak kısmen boşlukta kalacağından, fazla olursa da çıkışta ayak takılabileceğinden dolaşım emniyetsiz olur.

Rıht yüksekliklerindeki ufak farklılıklar kazalara neden olabileceğinden rıht yüksekliklerinin bütün basamaklarda eşit olması gerekir.



Şekil 32. Basamak genişliği, rıht ve profil şekilleri

▪ Profil

Merdiven basamaklarının ön ve yan kenarlarında görünüşü hafifletmek veya ağırlaştırmak, basamak genişliğini artırmak ve inişlerde ayakkabı topuklarının rıht yüzeylerini kirletmesini engellemek amacıyla profil adı verilen elemanlar düzenlenir. Profil genişliği (P_g), $2 \leq P_g \leq 4$ cm arasında olmalıdır. Profil genişliğinin verilen değerden daha büyük olması çıkışlarda ayak takılabileceği için tehlikeli, küçük olması ise etkisiz ve faydasızdır. Profil yüksekliği (P_y) rıht yüksekliği kadar veya daha küçük olabilir. Ancak güvenli bir görünüş için $P_y \geq 3/2 P_g$ olmalıdır (Şekil 32).

▪ Merdiven Kolu

Merdiven kolu birbirini izleyen sahanlıklar arasındaki sürekli basamaklar dizisidir. Tek basamak özellikle koridorlarda ayırt edilemeyeceği için tehlikelidir. Bu nedenle bir merdiven kolunda en az 3 rıht bulunmalıdır. Düz kollu ve normal eğimli ana merdivenlerle, yatık eğimli merdivenlerde rıht sayısı 12' den veya sahanlıklar

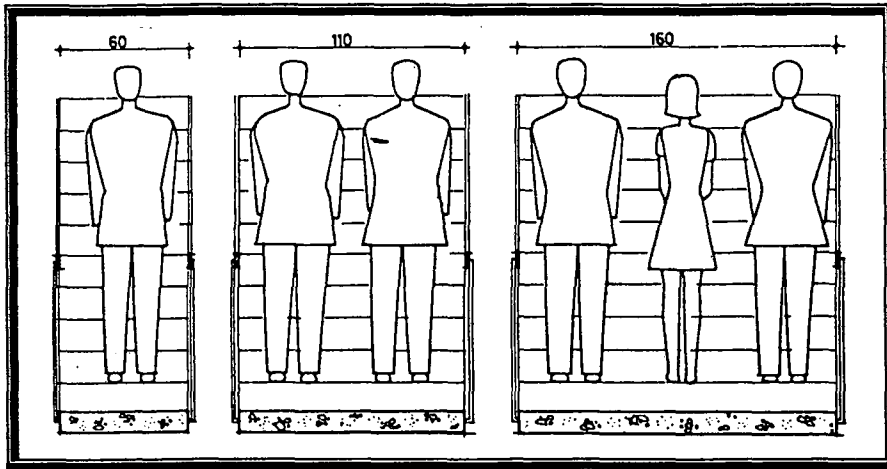
arasındaki kot farkı 2.00 cm den fazla olmamalıdır. Dönel merdivenlerde ise rıht sayısı 17 yi iki sahanlık arasındaki kot farkı da 3.00 cm' yi geçmemelidir. Aksi halde iniş çıkışlar yorucu olmaktadır.

▪ Merdiven Genişliği

Merdivenlerde iniş çıkışlar için izlenen yola çıkış hattı denir. Merdiven genişliği bir merdiven kolunun çıkış hattına paralel kenarları arasındaki yatay mesafedir. Merdiven genişliği tasarımın yapıldığı mekandaki sirkülasyon yoğunluğuna bağlıdır. Sirkülasyon yoğunluğu merdivende sık sık karşılaşılan veya birlikte inip çıkan insan sayısıdır.

Merdiven genişliği bu sayı kadar birim çıkış genişliği (insan omuz ölçüsü) sayısı toplamına eşit olmalıdır (Şekil 33). İnsan genişliğine bağlı olan birim çıkış genişliği kenarları açık merdivenlerde 60 cm, bir kenarı açık olanlarda 70 cm, iki duvar arasında olan dehliz merdivenlerde ise 80 cm olmalıdır. Fazla her birim çıkış genişliği için de bu değerlere 50 cm eklenmelidir. Aşağıda insan sayısına göre birim çıkış genişlikleri verilmiştir.

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



Şekil 33. Çıkış birim sayısına göre merdiven genişliği

▪ Sahanlık Boyutları

Sahanlık, iki merdiven kolu arasında düzenlenen yatay döşemedir (Şekil 34). Sahanlıklar, iniş ve çıkışların güvenli ve rahat olmasını, merdivenlerin yön değiştirmesini ve planlama esnekliğini sağlar. Eğimi ne olursa olsun 200 cm' den fazla olan yükseklikleri bir defada çıkmak yorucudur. Bu nedenle çok katlı binalarda, kat sahanlıklarından başka her 150 – 200 cm' de bir sahanlık düzenlenmelidir. Toplam çıkış yüksekliği fazla olmayan 3 - 4 katlı binalarda kat sahanlıkları dışında sahanlık yapılmaz. Ancak sahanlıkların düzenlenme aralığı hiçbir zaman 300 cm' yi aşmamalı ve iki sahanlık arasındaki kat farkı da en az 3R olmalıdır.

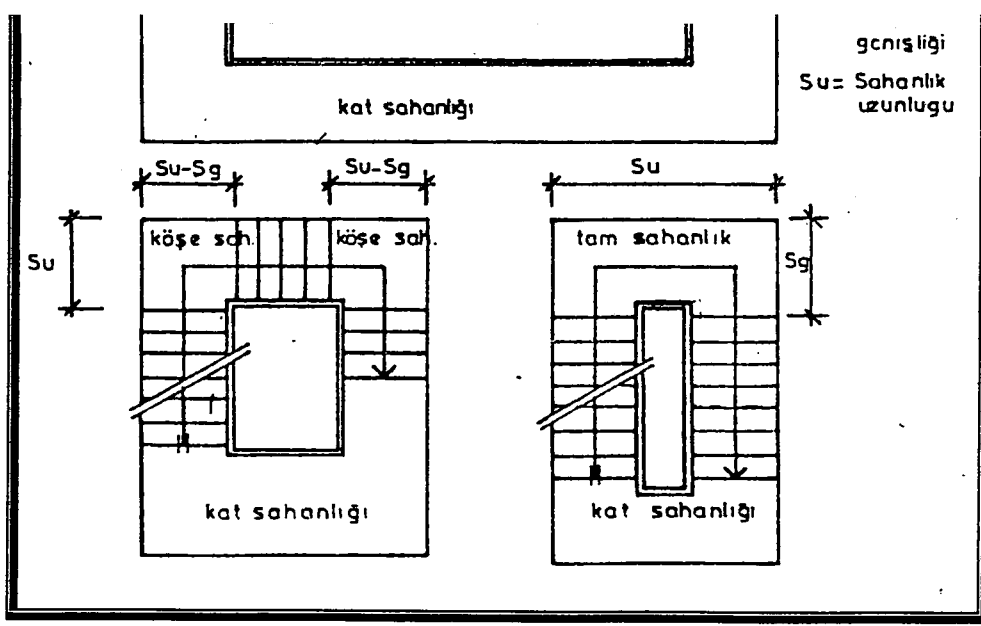
1. Sahanlık Genişliği (Sg): Sahanlığın iniş çıkış doğrultusuna dikey olan net genişliğidir. Bu en az merdiven kolu genişliğine eşit olmalı ve tam sahanlıklarda hiçbir zaman 100 cm'den dar olmamalıdır. Ayrıca merdiven genişliği 100 cm veya daha fazla ise sahanlık genişliği tam sahanlıklarda 10 cm kat sahanlıklarında 20 cm artırılmalıdır.

2. Sahanlık Uzunluğu(Su): Sahanlık uzunluğu, düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdivenler için geçerlidir. Sahanlığın çıkış hattına paralel doğrultudaki kenarlarının uzunluğudur. Bu uzunluğun ara sahanlıklarda adım uzunluğuna bağlı olarak belirlenmesi gerekir. Bu uzunluğun saptanmasında aşağıda verilen bağıntı kullanılır.

$$Su = B + n.(63 \text{ cm}) \quad (1)$$

n: Adım sayısı

Sahanlıklar düzenlendikleri yerlere göre ara sahanlık, köşe sahanlık, tam sahanlık, ve kat sahanlığı gibi türlere ayrılır. Özellikle köşe sahanlıklarının düzenlenmesine özen gösterilmelidir. Köşe sahanlıklarında iki rıhtın kova hattı üzerinde bir noktada birleşmesi bu bölgede rıht yüksekliğinin iki katına çıkmasına neden olacağından tehlikelidir. Ayrıca bu noktada küpeşenin eğimi birdenbire dikleşeceği ve yapısal kalınlık artacağı için görünüş de bozulacaktır.



Şekil 34. Sahanlık türleri

▪ Baş Yüksekliği

Basamak ve rıht yüzeylerinin kesiştiği noktaları birleştiren eğim çizgisi ile tavan yüzeyi arasındaki düşey doğrultuda ölçülen yüksekliktir. Bu yükseklik merdivenden inen bir insanın kol uzunluğu da göz önünde tutularak hesaplanmalı ve hiçbir noktada daha az olmaması sağlanmalıdır. Ortalama olarak kol mafsalına kadar insan boyu 140 cm, kol uzunluğu da 70 cm olarak kabul edilirse baş yüksekliği aşağıdaki bağıntı ile hesaplanır. Buna karşılık çok az yer kaplaması gereken minare ve kule merdivenlerinde özel sirkülasyon koşulları olduğundan H yüksekliği 190 cm' ye kadar inebilir

$$H = 140 + \frac{70\text{cm}}{\text{Cos}\alpha} \quad (2)$$

▪ Çıkış Hattı

Merdivenlerde iniş çıkışlar için izlenen yola denir. Çıkış hattı boyunca basamak genişliklerinin birbirinin aynı ve normal genişlikte olması gereklidir. Düz kollu merdivenlerde her noktada basamak genişlikleri birbirinin aynı olduğundan çıkış hattının yeri önemli değildir. Sadece çıkış doğrultusunu başlangıç ve bitim noktalarını gösterir ve merdiven kolunun ortasından geçtiği kabul edilir.

Düz kollu yamuk basamaklı kısmen veya tam dönel merdivenlerde ise sadece çıkış hattı üzerindeki basamak genişlikleri birbirinin aynıdır. Bu nedenle çıkış hattı merdivenin anahtarı durumunda olup öncelikle bu hattın yerinin belirlenmesi ve çizilmesi gereklidir. Genişliği 70 - 90 cm arasında olan dar merdivenlerde çıkış hattı merdiven kolunun ortasından geçer. Daha geniş merdivenlerde ise çıkış hattı yerine çıkış sathı vardır.

▪ Merdiven Eğimi

Merdiven eğimi basamak ön kenarlarının çıkış hattı ile kesişme noktalarını birleştiren doğrunun yatayla yaptığı açıdır. Eğim oranı ise her adımda sağlanan yükseliş (R) ile alınan yatay yol (B) arasındaki orandır (R / B).

Merdivenlerin çıkış hattı üstündeki tüm basamak genişlikleri eşit ve normal olduğundan bu hat üstündeki bütün noktalarda eğim açıları ile eğim oranları da eşittir. Düz kollu merdivenlerin her noktasında eğim normaldir. Buna karşın yamuk basamaklı merdivenlerde eğim çizgisi kova hattına yaklaştıkça dikleşirken duvar hattına yaklaştıkça yatıklaşır. Ancak kova hattında bir noktada (tam dönel merdivenlerin her noktasında) en dik, duvar hattının bir noktasında ise en yatıktır.

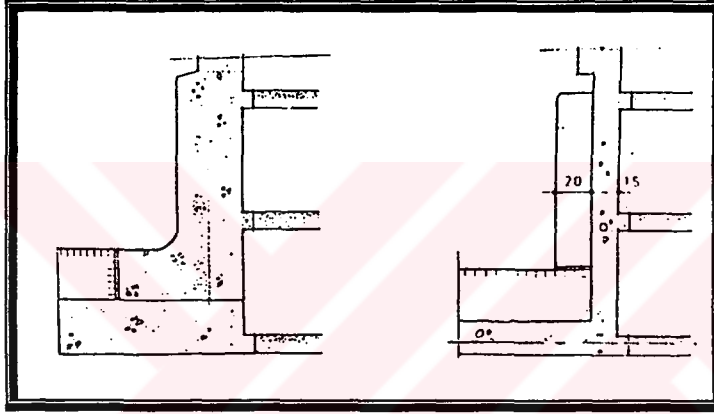
▪ Kaplama

Merdivenlerde kaplama, görünüm, kullanım sırasında oluşan sesi engelleme, yangın direncinin artırılması, basamaklarda oluşabilecek kayganlaşmayı önlemek vb. amaçlarla düzenlenir. Merdivenlerde kaplamayı ya taşıyıcı kısım içerir, ya kaplama taşıyıcı kısım ile birlikte dökülür, veya sonradan ayrı bir tabaka olarak eklenir. Kaplama malzemesi ayrı bir tabaka şeklinde uygulanıyorsa, taşıyıcı kısma uygun

olarak profilendirilmeli ve bağlantı konstrüksiyonu malzeme türüne uygun olmalıdır. Farklı malzemelerin birbirine yapacağı etkileri engelleyici önlemler alınmalıdır.

▪ Süpürgelik

Süpürgeliğin işlevi, duvar kaplamalarını kirlenmeye ve çarpma etkilerine karşı korumak, duvar ve döşeme kaplamalarının genellikle düzenli olmayan ara kesitlerini örtmektir (Şekil 35). Bu nedenle süpürgelikler mekanik etkenlere dayanıklı ve kir tutmayan malzemelerden yapılmalıdır. Duvar kaplaması bu nitelikte ise ayrıca süpürgelik gerekli değildir.



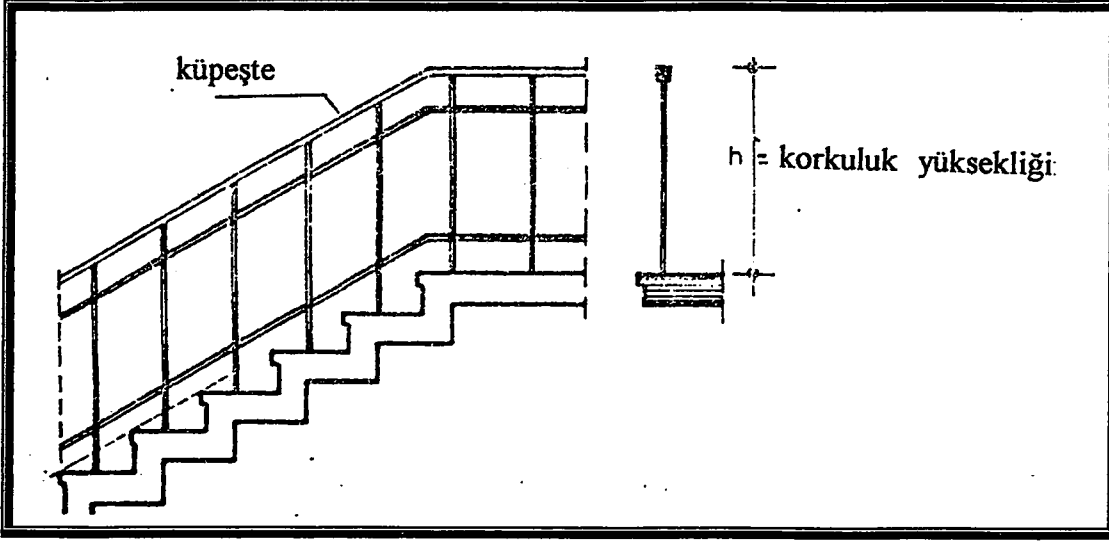
Şekil 35. Süpürgelik

▪ Korkuluk ve Küpeşte

Korkulukların işlevi, merdivenlerin sirkülasyon güvenliğini ve düzenini sağlamak için iniş çıkışlara yardımcı olmaktır. Basamak sayısı 5' den fazla olan merdivenlerin, serbest kenarlarının mutlaka korkuluklarla korunması gerekir. Güvenli bir iniş çıkış için korkuluk yüksekliğinin 90 - 110 cm arasında olması gerekir. Korkuluklar, taşıyıcı kısım, küpeşte ve dolgu olmak üzere üç kısımdan oluşur (Şekil 36).

Taşıyıcı kısım, belli aralıklarla düzenlenen düşey ayaklardan oluşabileceği gibi dolu da olabilir. Dolgu, eğer taşıyıcı kısım seyrek ayaklardan oluşuyorsa gereklidir. Çünkü dolgunun işlevi ayaklar arasındaki boşluklardan düşme tehlikesini önlemektir. Korkuluğun taşıyıcı kısmı merdivenin taşıyıcı kısmına rijit olarak bağlanmalı ve konsol bir çubuk veya plak gibi çalışmalıdır.

Korkuluğun tutunmaya yarayan kısmına küpeşte denir. Korkuluğun üst tarafında veya iç kenarında düzenlenir (Şekil 36).



Şekil 36. Korkuluk ve küpeşte biçimleri

Kural olarak birim çıkış sayısı n olan bir merdivende küpeşte sayısı $n / 2$ olmalıdır. Örneğin 5 birim çıkış genişliğine sahip olan bir merdivende; $5 / 2 = 2.5 \cong 3$ küpeşte bulunmalıdır. Küpeşteler çeşitli malzemelerden yapılabilir. Küpeşte insan eli göz önünde tutularak ne çok büyük ne de çok küçük yapılmalı, sivri kenarlar barındırmamalı, kir tutmamalıdır. Küpeşte, merdiven başlangıcından bitimine kadar sürekliliğini korumalı, eğimi meyilli ve yatay kısımlara paralel ve kırksız olmalıdır. Bu amaçla sahanlıklarda biten ve başlayan rıhtların birbirine göre durumları, önceden merdiven planlanırken ayarlanmalıdır.

1.9. Merdivenin İşlevsel Özellikleri

1.9.1. Merdiven Elemanları Arasındaki Boyutsal İlişkiler

Bir merdivenin iniş çıkış rahatlığı ve güvenliği; merdivenin eğimine, rıht ve basamak boyutlarına ve adım uzunluğu arasındaki ilişkilere bağlıdır.

1. Eğim İlişkisi: Rıht ve basamak boyutları arasında eğim ilişkisi adı verilen aşağıdaki bağıntı bulunur.

$$\text{Tg } \alpha = \frac{R}{B} \quad (3)$$

1. Adım Uzunluğu İlişkisi: Düz bir yoldaki adım uzunluğunun 63 cm olduğu kabul edilirse, eğimli bir yolda bu uzunluğun her adımda sağlanan yüksekliğin iki katı kadar kısa olması gerektiği düşüncesine dayanan eşitliğe adım uzunluğu ilişkisi denir.

$$B + 2R = 63 \text{ cm (Adım Uzunluğu İlişkisi)} \quad (4)$$

2. Rahatlık İlişkisi: Bir merdivenin rahatlığı, basamak genişliği ile rıht yüksekliği arasındaki sayısal farka bağlıdır. Bu fark çok büyük veya çok küçük olursa iniş çıkışlar yorucu olmaktadır. Yapılan araştırmalar, ideal eğim ilişkisinde bu farkın 12 cm olması gerektiği sonucunu vermiştir. Bu varsayıma göre de aşağıdaki rahatlık ilişkisi yazılabilir.

$$B - R = 12 \text{ cm (Rahatlık İlişkisi)} \quad (5)$$

3. Güvenlik İlişkisi: Merdivenlerde meydana gelen kazaların rıht yüksekliğinden çok basamak genişliğinden kaynaklandığı saptanmıştır. Yani basamak genişliği dik eğimli merdivenlerde çok dar, yatık eğimlilerde ise çok geniş olmamalıdır. Bu koşulun sağlanması için rıht ve basamak boyutları arasında aşağıdaki güvenlik ilişkisi bulunmalıdır.

$$B + R = 46 \text{ cm (Güvenlik İlişkisi)} \quad (6)$$

Adım uzunluğu, rahatlık ve güvenlik ilişkilerinden rıht ve basamak boyutları hesaplanırsa bunların üçüne de uyan ideal bir merdivende rıht yüksekliğinin 17 cm, basamak genişliğinin ise 29 cm olması gerektiği sonucuna varılır.

Bu değerler eğim ilişkisi bağintısına uygulanırsa

$$\text{Tg } \alpha = R/B = 17/29 \text{ ve } \text{tg } \alpha = 30^\circ \text{ bulunur.} \quad (7)$$

O halde ideal eğim ilişkisi sadece eğim açısı 30° olan merdivenlerde söz konusudur. Gerçektende çok sayıda insan üzerinde yapılan araştırmalar en rahat, kolay inilip çıkılan ve güvenli olan merdivenin eğim açısının 30° , rıht ve basamak boyutlarının da $17/29$ cm olması gerektiği sonucunu vermiştir.

Ancak tüm merdivenlerin eğim açısının 30° yapılması olanaksızdır. Eğim değiştikçe adım uzunluğu ilişkisinden elde edilen değerler ideal boyutlardan uzaklaşmaktadır. Bu durumda izlenecek yöntem; rıht ve basamak boyutlarını, eğim ve adım uzunluğu ilişkilerinden hesapladıktan sonra bulunan rıht yksekliliğini sabit tutarak basamak genişliğini rahatlık ve güvenlik ilişkilerine göre düzeltmektir. Ancak bu yöntem belirli değildir. Ve özellikle dik ve yatık eğimlerde karar vermek zordur. Bu nedenle yaklaşık değerler veren yeni bir ilişki gerekmektedir. Aşağıda bu ilişkileri veren bağıntılar verilmiştir.

$$\text{Normal Eğimli Merdivenlerde} \quad B + 1,5 = 54,5 \text{ cm} \quad (8)$$

$$\text{Dik ve Yatık Eğimli Merdivenlerde} \quad B + 4/3 R = 52 \text{ cm} \quad (9)$$

1.9.2. Merdivenlerin Dengelenmesi

Merdiven planında rıhtların birbirine paralel olmaması durumunda, basamakların kova hattı üzerindeki genişliklerinin ayarlanması gerekir. Düz kollu ve tam dönel merdivenlerde kova hattı üzerindeki basamak genişlikleri belirlidir. Düz kollu yamuk basamaklı merdivenlerde ise basamakların kova hattı üzerindeki genişliklerinin toplamı, çıkış hattı üzerindeki toplamından daha küçük olduğundan kova hattı üzerindeki basamak genişlikleri de normal genişlikten daha dardır. Düz kısımlarda çok rahat olan merdiven, dönel bölgede birdenbire dikleşeceğinden yeteri kadar rahat ve güvenli olmadığı gibi görünüşü de güzel değildir ve düzenlenmesi gerekir. Bunun için kova hattı üzerindeki basamak genişlikleri sıkışık bölgede azar azar artırılırken rahat bölgede aynı oranda azaltılır. Merdivenin güzel, rahat, güvenli ve

konstrüktif olması amacıyla yapılan bu ayarlamaya merdiven basamaklarının dengelenmesi denir.

1.9.3. Merdivenlerin Sayısı

Bir mekan içine tasarlanacak olan merdiven sayısı insan sayısına göre aşağıdaki gibi saptanmalıdır. Bulunan sayı mekanda bulunan fazla her 500 kişi için 1 sayı artırılmalıdır.

İnsan Sayısı	En az merdiven sayısı
< 100	1
101-500	2
501-1000	3

1.9.4. Merdivenlerin Uzaklığı

Herhangi bir hacmin ortasından kaçış yolu olarak kullanılan merdiven sahanlığına kadar ölçülen kuş uçuşu uzaklıktır. Genel kural bu uzaklığın 30 m den daha fazla olmamasıdır. Ancak burada önemli olan gerçek uzaklığın kuş uçuşu uzaklıktan daha fazla olması ve bu fazlalığın, hacimlerin özel çalışma düzeni ve donatımına bağlı olarak aşırı derecede büyük olabilmesidir. Ayrıca binalarda tehlike olasılığı da aynı değildir. Bu nedenlerle kuş uçuşu uzaklıkların tehlike olasılığı az, normal ve çok olan hacimler için gerçek uzaklık tavanları ile birlikte ayrı ayrı belirlenmesi gerekmektedir. Bu bakımdan hacimleri beş gruba ayırmak ve merdivene olan uzaklıklarını aşağıdaki gibi sınıflandırmak mümkündür (1).

Tehlike Olasılığı	Kuş uçuşu uzaklık	Gerçek uzaklık
Tehlike olasılığı az olan hacimler	35 m	50 m
Yangın tehlikesi olan hacimler	30 m	40 m
Zehirli gaz tehlikesi olan hacimler	30 m	40 m
Patlama tehlikesi olan hacimler	20 m	25 m
İçinde patlayıcı madde olan işyerleri	10 m	15 m

1.9.5. Merdivenlerde Mukavemet, Yangın Korunumu, Aydınlatma ve Ses Yalıtımı

1. Mukavemet: Mukavemet, tüm taşıyıcı yapı elemanlarında olduğu gibi merdivenlerde de kaçınılması olanaksız olan en önemli koşuldur. Özellikle yapıda deprem sırasında en büyük yatay kuvvetlerin olduğu akslar merdiven akslarıdır. Eğimli olarak çalışan merdiven elemanlarına çekme kuvvetleri gelir ve büyük zararlar meydana getirebilir. Deprem anında merdivenler kullanılmaz hale gelebilir. Oysa yapının merdiven elemanlarının süratli ve güvenli bir boşaltma için hiç zarar görmemesi gerekir. Bir çözüm şekli merdivenin bir ucundan çerçevelere ankastre diğer uçlarından kayıcı mesnetli olarak oturtulmasıdır. Diğer bir çözüm ise merdivenlerin yapıdan derzler ile ayrılmış ayrı bloklar olarak yapılmasıdır. Ayrı bloklar halinde yapılmaları halinde derzlerin yeterli miktarlarda bırakılması ile birlikte merdiven bloğu ana yapının dayanabileceğinden daha büyük bir yatay kuvvete dayanabilecek şekilde hesaplanmalıdır

2. Yangın Korunumu: Yangın halinde merdivenler kaçış yollarını oluşturacaklarından yangın olasılığı normal olan binalarda, herhangi bir noktadan merdivene kadar kuş uçuşu ölçüden uzaklık 30 m' den daha fazla olmamalı, ve tehlike olasılığı fazla olan binalarda bu uzaklık azaltılmalıdır. Ayrıca kaçış yolları olarak kullanılan merdivenlerin yanıcı olmayan malzemelerden yapılması ve merdiven evinin duvar ve döşemelerinin de bina türüne göre 1 / 2 - 6 saat süre ile yangına dayanıklı olması gereklidir. Yüksek binalarda da (> 8 kat) yeterli sayıda merdiven ve asansörler dışında ayrıca en az bir adet yangın merdiveni düzenlenmelidir.

3. Aydınlatma: Merdivenlerde aydınlatma güvenlik açısından en önemli koşullardan biridir. Çıkış doğrultusuna ters yöndeki aydınlatma, basamakların birbirine gölge düşürmesine neden olacağından tehlikelidir. Bunu önlemek için ışık rıht yüzeylerine doğru yöneltilmelidir. Ayrıca merdivenlerin havalandırılmasına özen gösterilmelidir.

4. Ses Yalıtımı: Ses yalıtımı, merdivenlerde önemli olan bir gerekliliktir. Çünkü insan trafiğinden oluşan hava ve darbe sesleri merdiven evi kanalı ile bütün katlara, duvar ve döşemeler yolu ile de bütün bitişik hacimlere yayılır. Özellikle otel, pansiyon, hastane, okul, kitaplık gibi binalarda bu seslerin kontrol altına alınması gereklidir. Hava

seslerinin yayılmasına karşı normal olarak merdiven evi duvarları yeterli bir engel oluşturur. Ancak kapıların da geçirimsiz olması gerekir ki bu olanaksızdır. Merdiven evinin duvar ve döşemeleri ise binanın duvar ve döşemelerinin uzantısı olduğu için darbe seslerinin bunlar kanalı ile yayılmasını engellemek çok pahalı olan özel önlemler gerektirir. Bu nedenle hava seslerinin yayılması planlama önlemleri ile azaltılmalı, yani merdiven ve asansör gibi gürültülü hacimler bir çekirdek içinde düzenlenerek yaşama ve çalışma mekanlarından hol ve koridorlara ayrılmalıdır. Konut bloklarında bu amaçla merdivenin çevresine mutfak, banyo gibi hacimler yerleştirilebilir. Merdivenlerde darbe sesleri ise kaynağından yok edilmeli ya da azaltılmalıdır. Bunun için basamakların sessiz malzemelerle kaplanması yeterlidir.

1.10. Merdiven Türleri

1.10.1. Konumlarına Göre Merdivenler

Merdivenler iç ve dış merdivenler olmak üzere ikiye ayrılır.

1. **Dış Merdivenler:** Tümüyle dış hava koşullarına açık olan park, bahçe, sokak ve meydanlarda kullanılan merdivenlerdir (10). Kent planlaması açısından artistik görüntüler veren dış merdivenler düşey sirkülasyonu sağlamanın yanında rekreasyon amacına da hizmet ederler.
2. **İç Merdivenler:** Dış hava koşullarına kapalı olan merdivenlerdir. Bunlar işlevlerinin özelliklerine göre ana, yan, servis ve yangın merdiveni adını alırlar.
 - **Ana Merdivenler:** Bina girişlerine yakın noktalarda düzenlenirler ve normal katlar arasındaki sirkülasyonu sağlarlar.
 - **Yan Merdivenler:** Girişlerden uzak noktalarda, işlevsel ilişkileri yoğun veya özel olan bölümler arasında ana merdivenlere ek olarak düzenlenirler.
 - **Servis Merdivenleri:** Sadece hizmet personeli tarafından kullanılır ve servis girişlerinin yakınında düzenlenir
 - **Yangın Merdivenleri:** Yangın merdivenleri bina dışında olmalı ve bunlara açık bir balkondan veya galeriden ve yangın önleyici kapılardan geçilerek girilmelidir.

Yangın merdivenleri doğrudan sokağa veya bahçeye açılmalı ve zemin kattan başlayarak çatıya kadar çıkmalıdır. Yüksek binalarda (>8 kat) ana merdivenlere bir galeriden veya açık bir balkondan geçilerek giriliyorsa duvarları yangına dayanıklı, kapıları yangın önleyici ve duman sızdırmaz olmak koşulu ile ayrıca bir yangın merdiveni öngörülmez.

1.10.2. Eğim Açılarına Göre Merdivenler

Merdivenlerin eğim açıları 20° - 60° arasında değişebilir. Ancak bina merdivenlerinin üst sınırı 45° olmalıdır. Merdivenler eğim açılarına göre yatık eğimli, normal eğimli, dik eğimli merdivenler olmak üzere 3'e ayrılırlar.

1. **Yatık Eğimli Merdivenler:** Eğim açıları 20° - 25° arasında değişir. Park, bahçe, sokak ve meydanlarda kullanılan tüm dış merdivenler yatık eğimli olmalıdır
2. **Normal Eğimli Merdivenler:**Eğim açıları 25° - 36° arasında değişir. İç mekanlarda kullanılan ana merdivenler normal eğimli olmalıdır.
3. **Dik Eğimli Merdivenler:** Eğim açıları 36° - 45° arasında değişir. Servis merdivenleri ile az yer kaplaması istenen diğer tüm iç merdivenler dik eğimli olabilirler.

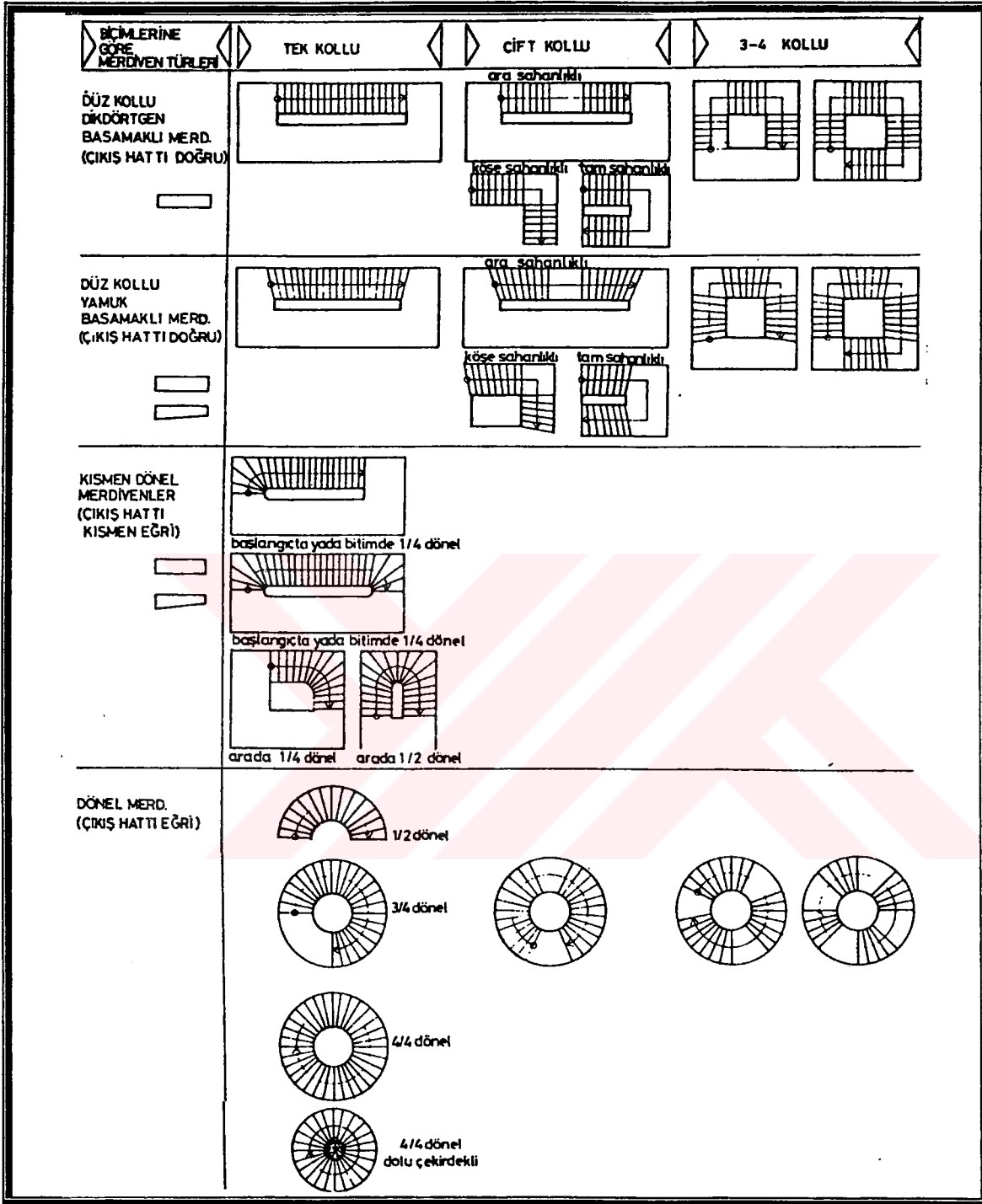
Ayrıca vapurlar, makine daireleri gibi faydalı alanın çok önemli olduğu yerlerde özel kullanma koşulları geçerli olduğundan eğimin çok dik olması zorunludur. Buradaki merdivenlerde eğim 45° - 60° arasındadır.

Geçici amaçlarla kullanılan sabit ve hareketli el merdivenleri ile dayama merdivenlerinin eğim açısı ise 60° - 90° arasında değişir. Bunlar badanacı merdiveni, ağaç merdiveni gibi merdivenlerdir. Ancak bunlardan tutunmadan inip çıkmak olanaksızdır. Bu nedenle de normal sirkülasyon aracı olarak kabul edilmezler.

1.10.3. Biçimlerine Göre Merdivenler

Merdivenler biçimlerine göre düz kollu, düz kollu yamuk basamaklı, kısmen dönel, ve dönel olmak üzere dörde ayrılır. Bunlardan her biri tek, çift, üç ve dört kollu

olabilir (Şekil 37).



Şekil 37. Biçimlerine göre merdiven türleri

1. **Düz Kollu Merdivenler:** Çıkış hattı bir doğru ve tüm basamaklarının plandaki şekli dikdörtgen veya paralel kenarlıdır.

2. **Düz Kollu ve Yamuk Basamaklı Merdivenler:** Çıkış hattı bir doğrudur. Basamaklarının ise bir kısmı ya da tümü yamuk şeklinde olabilir.
3. **Kısmen Dönel Merdivenler:** Çıkış hattının bir bölümü eğridir. Bu nedenle basamaklarının bir bölümünün plandaki şeklinin yamuk olması zorunludur.
4. **Dönel Merdivenler:** Çıkış hattının tümü eğri ve basamaklarının da tümü yamuk şeklindedir (1).

Dönel merdiven tasarımlarından küçük geometrik uygulamalarla farklı çözümler yaratılabilir. Örn. Selimiye Caminin 4 m çapındaki minarelerinde üç ayrı kişi üç ayrı yoldan birbirlerini görmeden çıkarak üçüncü şerefede birleşirler (11).

1.10.4. Konstrüksiyonlarına Göre Merdivenler

Merdivenler, taşıyıcı kısım, kaplama ve korkuluk olmak üzere üç kısımdan oluşur ve bunların her birinde malzemelerin hemen hepsi kullanılabilir. Ancak tüm taşıyıcı yapı elemanlarında olduğu gibi merdivenlerde de önemli koşul mukavemet olduğundan bir merdiveni öncelikle taşıyıcı kısmının malzemesi belirler. Merdiven taşıyıcı kısmının malzemelerine göre dörde ayrılır.

1. Kagir Merdivenler (Doğal ve Yapay Taş, Betonarme)
2. Ahşap Merdivenler
3. Metal Merdivenler
4. Karma Merdivenler

Taşıyıcı kısım, merdiven sahanlıkları ve merdiven kollarından oluşur. Merdiven sahanlıkları, kat döşemelerinin uzantısı veya aynı nitelikte bir döşemedir. Merdiven kolları ise, taşıma işlevi açısından eğilimli bir döşemeden oluşur. Merdiven kollarının taşıyıcı kısmı, döşemelerde olduğu gibi, kirişler ve plaklardan meydana gelir. Bu kiriş ve plaklar 6 ayrı şekilde düzenlenebilir.

- Enine doğrultuda yan yana dizilen hazır kirişler
- Boyuna doğrultuda yan yana dizilen hazır kirişler
- Boyuna doğrultuda düzenlenen hazır kirişlere oturtulan, hazır kiriş veya plaklar
- Hazır veya yerinde dökme kirişli döşemeler
- Hazır veya yerinde dökme dişli döşemeler
- Hazır veya yerinde dökme plaklar

Merdiven kolunun taşınması için bu kiriş veya plakların duvar, kolon gibi binanın ana taşıyıcılarına oturtulması gereklidir. Bu durum üç şekilde olabilir

1-Tek Mesnetli Merdivenler (konsol kiriş, konsol plak): Kirişler ve plaklar mesnetlere bir uçlarından oturtulurlar.

2-Çift Mesnetli Merdivenler (basit kiriş,tek doğrultulu plak): Kirişler ve plaklar mesnetlere karşılıklı kenarlarından oturtulurlar. Çift mesnetli merdivenlerin mesnetleri iki duvar, iki kiriş, duvar ve kiriş veya dairesel merdivenlerde olduğu gibi bir duvar ve bir ayak şeklinde olabilir. Dairesel merdivenlerde merkezdeki ayak, basamaklar tarafından oluşturulur

3-Yüzeysel Mesnetli Merdivenler: Kirişler ve plaklar doğrudan doğruya zemine oturtulurlar. Tek ve çift mesnetli merdivenler eğilmeye çalışırlar. Tek mesnetlilerde kiriş veya plağın üst tarafında çekme, alt tarafında basınç gerilmesi oluşur. Çift mesnetlilerde ise tersine, alt tarafta çekme üst tarafta basınç gerilmesi vardır. Tek ve çift mesnetli merdivenlerde merdiven şekline bağlı olarak burulma gerilmesi de meydana gelebilir. Yüzeysel mesnetli merdivenlerde ise sadece basınç gerilmesi söz konusudur.

1.10.5. Malzemelerine Göre Merdivenler

Merdiven kolunun oluşumu, konstrüksiyonu ve mesnetlere oturtuluşu kullanılan malzeme ile doğrudan ilgili olduğundan aşağıdaki başlıklar altında incelenmiştir

1.10.5.1. Doğal ve Yapay Taş Basamaklı Merdivenler

Doğal taş kimyasal ve atmosferik etkilere karşı dayanıklı bir malzemedir. Renk ve doku olanakları sınırsızdır. Her zaman işlenebilir ve hatalı kısımları düzeltilebilir. İklimsel koşullara dayanıklı olduğundan dış mekanlarda rahatlıkla kullanılabilir. Aşınma direnci yüksek bazı doğal taş türleri, dolaşımın yoğun olduğu yerlerde uygulanabilir. Ancak eğilme mukavemeti ve yangın direnci düşük ve maliyeti oldukça yüksek olduğundan günümüzde yerlerini yapay taşa bırakmışlardır.

Yapay taş donatılı olabileceğinden büyük açıklıklarda uygulanabilir. Taşınması ve yerine konması kolaydır. Maliyeti düşüktür. Merdivenler için olumlu bir özelliği de aşınma direncinin çoğu doğal taş türlerine göre daha yüksek olabilmesidir. Ancak kimyasal etkilere karşı dayanıklı değildir. Kalıba dökülerek yapıldığından istenilen şekil verilse de kalıptan çıkarıldıktan sonra işlenmeleri olanaksızdır (1).

Doğal ve yapay basamaklı merdivenler çoğunlukla halk binalarının ve anıtsal binaların girişlerinde, fuayelerinde ve koridorlarında kullanılır (Şekil 38) (12).

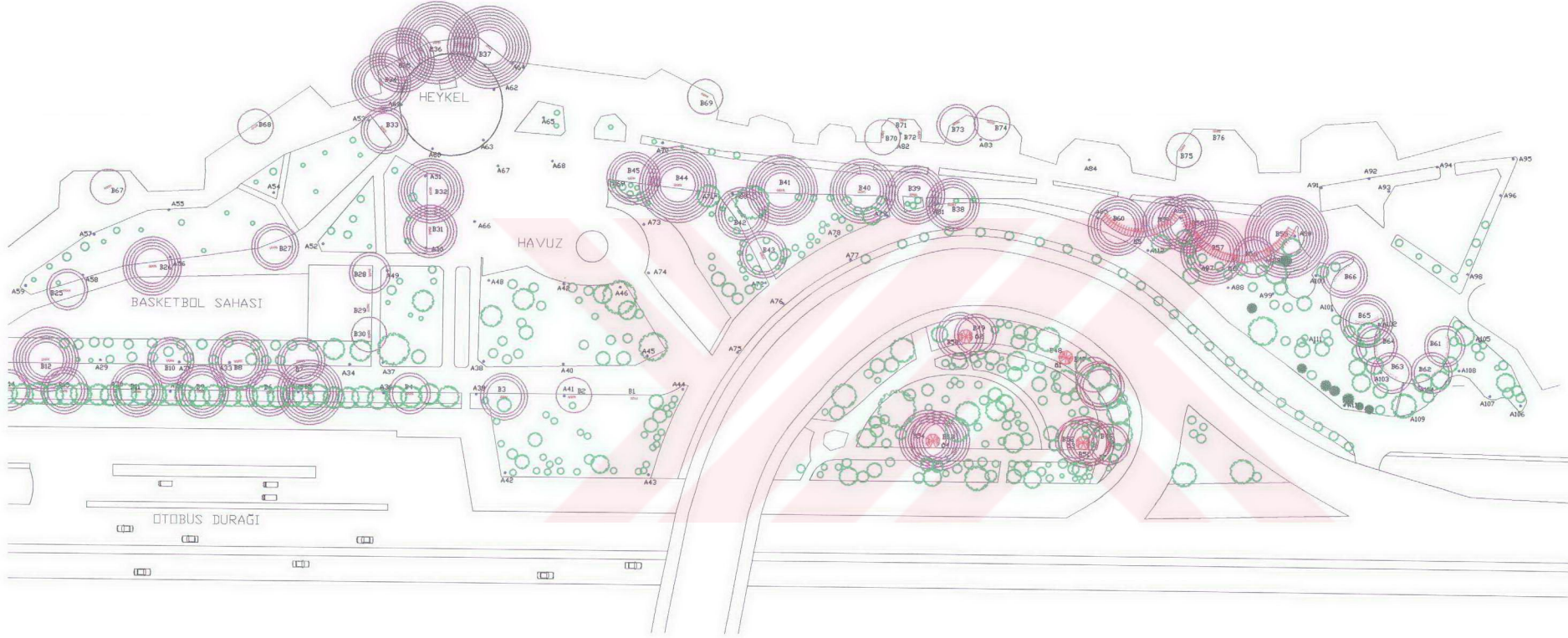
1.10.5.2. Ahşap Merdivenler

Doğal veya yapay hiçbir malzeme ahşap kadar etkili bir yüzey dokusuna ve rengine sahip değildir. Ahşap, özelliklerine uygun olarak kullanıldığında işlevlerini en iyi şekilde yerine getiren zamanla orijinal özelliklerini koruyan, sıcak ve yaşayan bir malzemedir. Ahşabın basınç ve çekme direnci yüksektir. Ancak yangına karşı direnci düşüktür. Yangın sırasında bir baca görevi yaparak yangının hızla tüm döşemelere yayılmasını hızlandırır.

Bu nedenle çok katlı genel ve resmi binaların ana merdivenlerinin taşıyıcı kısımlarının ahşaptan yapılması yasaklanmıştır. Ahşap, ısı ve nem değişiklikleri gibi nedenler ile şekil ve boyut değişikliklerine uğrayıp, eğilebilir. Özellikle girişlerde meydana gelecek büyük çaptaki bu tür deformasyonlar görünüşü bozabileceği gibi merdiven konstrüksiyonu açısından da sakıncalıdır.

İki katlı konutların ana merdivenleri ile büro, dükkan, lokanta, kitaplık gibi mekanlarla bunların asma katları arasındaki bağlantıyı sağlayan yan merdivenler ahşaptan yapılabilmekte ve yapım tekniklerindeki gelişmeler sayesinde sakıncaları da en aza indirilmektedir (Şekil 39).

KARADENİZ



○ Banklarda tahribat saptanan ay sayısı

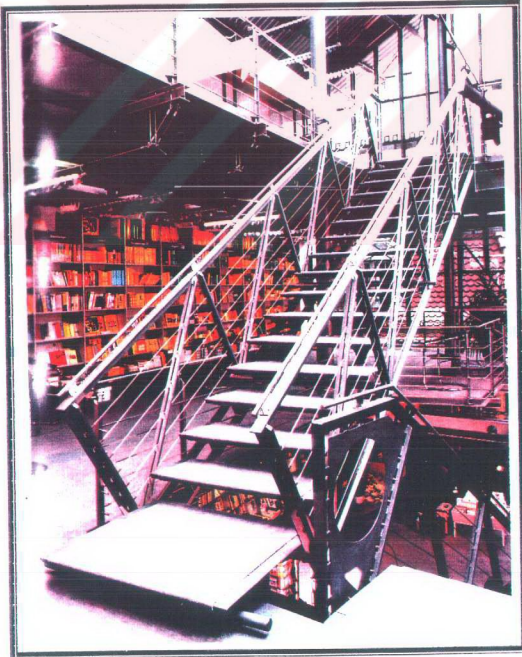


1/1000

ADNAN KAHVECİ PARKI

1.10.5.3. Metal Merdivenler

Metal, mukavemetli bir malzemedir. Konstrüksiyon ve form olanakları sınırsızdır. Tümüyle atölyede hazırlanarak yerine monte edilebilir ve hemen kullanılabilir. Gerektiğinde sökülerek başka yerde kullanılabilir, takviye edilebilir. Metal merdivenler bu özellikleri ile sürekli olarak gelişmek zorunda olan endüstri binaları için oldukça kullanışlıdır. Yüksek ısı, metalin mukavemetini yok ettiğinden, metal merdivenlerin yangın direnci düşüktür. Bu nedenle çok katlı genel ve resmi binaların ana merdivenlerinin metalden yapılması sakıncalıdır. Ancak bir kat yükselen, yan merdiven olarak kullanılan ve açık havada olduğu için yangından çok etkilenmeyen dış merdivenler metalden yapılabilir. Bu tür merdivenler genellikle endüstri binalarında ve çeşitli yapılarda mimari niteliklerine göre dekoratif amaçlı olarak da sıklıkla kullanılır(Şekil 40). Bir çok metal merdiven yumuşak çelikten ve dökme demirden elde edilir. İç merdivenlerde çoğunlukla alüminyum alaşımli metal kullanılır.



Şekil 40. Metal merdiven

Tüm metal merdivenlerin ortak dezavantajı paslanmaya (korozyona) karşı düzenli bakım getirmesi ve çok ses çıkarmasıdır. Gürültüye karşı basamaklar kauçuk, linolyum gibi malzemelerle kaplanarak ses, kaynağından azaltılabilir. Paslanmaya karşı da sık sık boyanmaları gerekir.

1.10.5.4. Karma Merdivenler

Basamakları ile taşıyıcıları farklı malzemelerden oluşturulan merdivenler karma merdiven adının alır. Karma merdivenlerde kirişler; betonarme, ahşap ve çelikten basamaklar da; doğal taş, yapay taş, ahşap ve çelikten olabilir. Karma merdivenler daha çok dekoratif amaçlı olarak çarşı, mağaza gibi mekanlarda kullanılır (Şekil 41).



Şekil 41. Karma merdiven

1.10.5.5. Betonarme Merdivenler

Betonarme, beton ve çeliğin iyi özelliklerinden örneğin betonun yüksek basınç, çeliğin yüksek çekme mukavemetinden yeteri kadar yararlanılmasını sağlayan etkin bir malzemedir. Ahşap ve çelik gibi malzemelere göre daha ekonomik, yangın direnci daha yüksektir. Birleşimleri basit, yapımı kolaydır. Dayanıklı olduğu için sürekli bakım ve onarım gerektirmez. Çeşitli biçimlere uyum yeteneği sınırsızdır. Çürümez, paslamaz. Betonarme elemanların tümü tek parça olabileceği gibi istenen düzeyde hazır parçalardan da oluşabilir. Betonarme düz ve dönel tüm merdiven şekillerinde uygulanabilir. Özellikle merdivenin düz kollu olması konstrüksiyonun basit, etkin ve ekonomik olmasını sağlar. Betonarmenin ağır olması, ısı geçirgenliğinin yüksek, sonradan değiştirilmesinin ve takviye edilmesinin sınırlı olması gibi bir takım sakıncaları vardır.

Ancak bunlar özellikle merdivenler için önemli değildir. Betonarme merdiven yapımında, kalıp yapmak için uzun bir süre harcanır. Kalıp sırasında ölçü hataları yapılabilir. Özellikle dönel merdivenlerde kalıplama yapmak ve bunların dengesini sağlamak zordur.

Bununla birlikte betonarme, merdivenler için bilinen en uygun malzemedir ve günümüzde çok katlı binaların hemen hepsinde merdivenler yerinde dökme veya hazır parçalardan oluşacak şekilde betonarmeden yapılmaktadır (Şekil 42).



Şekil 42 .Betonarme merdiven

1.10.5.5.1. Betonarme Merdivenlerin Konstrüksiyonu

Betonarme merdivenlerin taşıyıcı kısmı, yerinde dökme veya prefabrike olmak üzere boyuna veya enine doğrultuda düzenlenen kirişlerden, boyuna doğrultudaki kirişlere oturtulan plak veya kirişlerden, boyuna doğrultuda düzenlenen kirişli veya dişli döşemelerden ve döşeme plaklardan oluşur.

Merdiven konstrüksiyonu ise tek yada çift mesnetli olabilir. Yani merdiven kolunu oluşturan kiriş ve plaklar, her türlü eğilme, kesme ve burulma gerilmelerini karşılayacak şekilde konsol kiriş veya plak veya basit bir kiriş veya tek doğrultuda bir plak gibi çalıştırılabilir.

Taşıyıcı kısmın bir döşeme plağı olması sadece betonarmenin sağladığı bir olanaktır. Bu nedenle diğer malzemelerden yapılan uzunluk doğrultusunda düzenlenen kiriş veya kirişli döşemelerin çift mesnetli olma zorunluluğuna karşın betonarmeden yapılanlar gerek enine gerekse boyuna doğrultularda tek veya çift mesnetli olarak çalıştırılabilirler.

Ancak, plakların tek veya çift mesnetli olarak enine doğrultuda çalıştırılması daha ekonomiktir. Çünkü açıklık önemli oranda azalacağı gibi, kademeleri oluşturan kesitler de çalışmaya katılacağı için taşıyıcı kısım çok daha narin olabilmektedir.

1.10.5.5.2. Betonarme Merdivenlerde Kaplama Konstrüksiyonu

Betonarme merdivenlerde kaplamanın amacı rıhtlar, basamaklar ve tavanda istenilen renk ve dokuda düzgün bir yüzey elde etmektir. Basamaklarda kullanılacak kaplamanın ise, özellikle aşınma direncinin yüksek olması, kaygan olmaması ve herhangi bir nedenle kayganlaşmaması gerekmektedir. Genellikle döşemelerde kullanılan kaplama malzemeleri rıht ve basamaklarda da sürdürülür. Bununla birlikte sadece basamakların kaplanarak rıhtların ve basamak yanaklarının çıplak beton olarak bırakılması veya bu yüzeylerin farklı bir malzeme ile kaplanması da mümkündür. Malzeme seçimi çevre koşullarına ve mekanda elde edilmek istenilen etkiye bağlıdır.

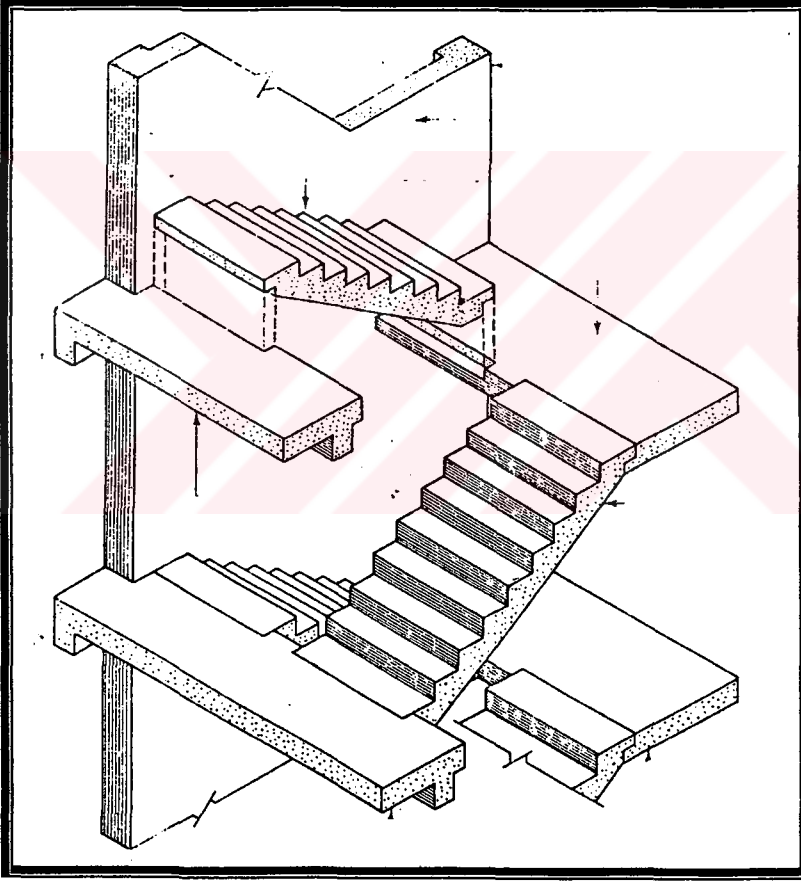
Döşemelerde kullanılan tüm kaplama malzemeleri merdivenler için de uygulanabilir. Bunların başlıcaları; yerinde dökme mozaik, yapay taş plak, doğal taş plak, seramik, ahşap, plastik, linolyum, kauçuk vb. dir.

- **Yerinde Dökme Mozaik Kaplama:** Doğal taş agrega ile beyaz veya renkli çimento ve su karışımından oluşan mozaik harcının basamak profiline uygun olarak hazırlanan kalıplara dökülmesi ile yapılır.
- **Doğal Taş Plak Kaplama:** Genellikle iç mekanlarda rıht ve basamak kaplaması olarak , doğal taş en rasyonel malzemelerden biridir. Bunun nedenleri doğal taşın dayanıklı olması, tüm özelliklerini az bir bakımla sürekli olarak koruması, doku ve renk bakımından çok geniş olanaklara sahip olması ve kayganlaşmamasıdır.
- **Yapay Taş Plak Kaplama:** Yapay taş kaplama kalıplara dökülerek yapıldığından özellikle biçimlendirme bakımından daha geniş olanaklara sahiptir. Yapay taş plak, bir kadememin tüm yüzeylerini kaplayacak şekilde ve tek bir parça halinde üretilebilir.
- **Seramik Kaplama:** Seramik kaplama plakları, kil kökenli gre-seramik veya klinker hamurundan yüksek sıcaklıkta pişirilerek üretilir. Aşınma mukavemeti yüksek, oldukça sert ve soğuk bir malzemedir. Saf kilden yapılanlar yağlara, suya, yüksek sıcaklığa, asitlere ve alkalilere dayanıklıdır. Bir çok doğal rengi vardır. Yüzleri parlak, mat ve yivli olabilir.
- **Ahşap Kaplama:** Betonarme merdivenlerde ahşap kaplama elde edilmek istenen etkiye bağlı olarak çeşitli şekillerde düzenlenebilir.
- **Linolyum Kaplama:** Linolyum, kauçuk, plastik gibi ince levhalarla kaplanacak yüzeylerin özellikle çok düzgün ve pürüzsüz olması sağlanmalıdır. Çünkü bu malzemeler en ufak yüzey hatalarını yansıtırlar. Bu nedenle önce basamak ve rıht yüzeyleri çimento şap ile düzeltilmeli, boyutsal hatalar giderilmeli, ve iç dış köşeler yuvarlatılmalıdır (1).

1.10.5.6. Prefabrike Betonarme Merdiven

Çok sayıda ve birbirinin aynı olan bina merdivenlerinin yerinde dökülerek yapılması yerine, hazır elemanlardan oluşması daha ekonomik olabilir. Çünkü bu sayede kalıptan büyük ekonomi sağlanabileceği gibi özellikle yapım süresi önemli oranda kısalır.

Merdivenlerde prefabrikasyonun düzeyi sınırlı değildir. Merdiven evini de içerecek şekilde bitirilmiş olarak yerine konulabileceği gibi, merdivenin bütün basamaklarla kirişlerinin ve sahanlık döşemelerinin ufak parçalar halinde yapılarak yerine konması da mümkündür (Şekil 43).



Şekil 43. Prefabrike betonarme merdiven

Dikkat edilmesi gereken nokta, hazır yapı elemanlarının olanaklar ölçüsünde bitirilmiş olması ve yerine konulduktan sonra ek yapım işleri gerektirmemesidir. Merdivenin çok sayıda parçaya bölünmesi ise önerilmez. Çünkü bu parçalar arasında oluşacak hava

payları nedeni ile tüm ince yapı kısımlarının sonradan yapılması gerekeceğinden, işçilik yerinde dökme merdivenlere kıyasla çok daha büyük olabilir. Koşullara bağlı olarak en uygun çözüm merdiven kolunun tamamen bitirilmiş olarak yerine konması, sahanlık kaplamalarının ise sonradan yapılmasıdır. Prefabrikasyonun hangi koşullar altında hangi düzeyde olacağı ekonomik faktörlerle sınırlıdır. Ancak bu tür bir elemanın ekonomik olması çok sayıda üretilmesine bağlıdır.



2- YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1 Araştırmada Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Bu çalışmada; Trabzon ilinde seçilen en az 5 kat (zemin + 4 kat) yüksekliğindeki konutların betonarme merdivenleri, 66 örnek üzerinde araştırılmıştır. Bu amaçla bir alan çalışması yapılmıştır. İncelenecek örneklerin oluşturulması için Raslantılı Örneklem yöntemi kullanılmıştır. Oluşturulan örneklem grubu, ölçme ve gözlem yöntemlerini kapsayan bir saptama formu ile incelenmiştir. Hazırlanan saptama formuna, seçilen konutlara ait merdivenlerin, tasarım ve strüktürel özellikleri ile ilgili tüm bilgiler aktarılmıştır. Bulunan sonuçlar; çizim ve grafiklerle sunulmuş ve bu sonuçlar belediye imar yönetmeliklerinin konut merdivenleri için belirlediği sınır değerler ile karşılaştırılmıştır.

2.1.1. Saptama Formunun Hazırlanması

Araştırma kapsamında, merdivenlerle ilgili temel bilgilere dayanılarak bir saptama formu hazırlanmıştır. Saptama formu, merdivenin binanın hangi noktalarında çözüldüğü, biçimi, zemin kat kullanımına bağlı olarak ölçü ve biçiminde değişiklik olup olmadığı, boyutsal hatalar içerip içermediği, güvenlik ve aydınlatmasının yeterli olup olmadığı, malzemesi, eğimi ile ilgili bilgileri içermektedir (Ek Tablo 1). Alan çalışması ile elde edilen ve saptama formuna aktarılan bu bilgiler, yüksek katlı konutlarda uygulanan merdivenlerinin tasarım ve strüktürel özelliklerini göstermektedir.

2.1.2. Örneklem Grubunun Belirlenmesi

Bu çalışmada, toplu konut veya özel mülkiyet ayrımına gidilmeden, Trabzon ilinin her bölgesinden seçilen yüksek katlı konutlar ile, bir örneklem grubunun oluşturulması amaçlanmıştır. Belediye imar yönetmeliklerinde, 4 - 5 katlı konutlarda asansör boşluğu oluşturulma zorunluluğu bulunmaktadır. Belirlenen (zemin + 4 kat) yüksekliği ile merdiven ve asansör ilişkisini görmek olanaklıdır. Trabzon ilinde

bulunan en az 5 kat (zemin + 4 kat) yüksekliğindeki konutların sayıları göz önüne alındığında, örneklerin belli bir sayıyla sınırlanması gerekmiştir. Bu amaçla her mahalleden 2'şer örnek alınarak bir örneklem gurubu oluşturulmuştur. İncelenecek binaların belirlenmesinde aşağıdaki süreç izlenmiştir

1. Trabzon ilinde bulunan 37 mahallenin her biri belli sayıda sokaktan oluşmaktadır. Her mahalleden 10'ar sokak ismi kura yöntemi ile saptanmıştır.

2. Her sokakta, (zemin + 4 kat) yüksekliğindeki 2. konut örnek olarak seçilmiştir. Seçilen sokakta, bu yükseklikte bir konut yoksa, diğer numaralı sokağa geçilmiştir.









3. Tüm örnekler bu yolla belirlenmiş ve her örnek konutun yöneticisinden izin alınarak, alan çalışmasında elde edilen bilgiler saptama formuna aktarılmıştır. Ölçüler yardımıyla oluşturulan merdiven planları Ek Tablo 2'de verilmiştir.

Trabzon'da bulunan 37 mahalleden 4'ünde belirlediğimiz ölçülere uygun yükseklikte konut bulunmadığından veya inşaat halinde olduğundan değerlendirmeye katılmamıştır. Bu nedenle 33 mahalleden 66 örnek oluşturulmuştur. İncelenen 66 örneğin; 60'ı düz kollu dikdörtgen basamaklı merdiven, 6'sı kısmen dönel merdivendir. Çalışma kapsamında bodrum, zemin ve normal kat merdivenleri ölçülmüştür. Ancak bodrum ve zemin kat merdivenleri, çeşitli nedenlerle normal kat merdivenlerinden farklı plan ve ölçülere sahip olabilmektedir. Bu nedenle değerlendirmede normal kat merdivenlerinin ölçülerindeki değişiklikler üzerinde durularak bodrum ve zemin kat merdivenleri ayrı bir başlık altında ele alınmıştır

3. BULGULAR

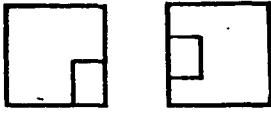

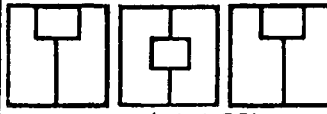
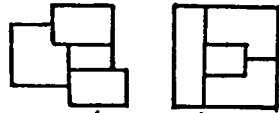
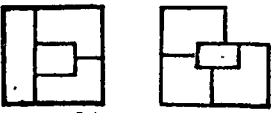
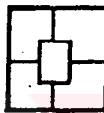




Bu araştırma kapsamında, incelenen merdivenlerin tasarım ve strüktürel özellikleri ile ilgili çeşitli bulgular elde edilmiştir (Ek Tablo 1, 2, 3). Ölçülen değerler, Belediye İmar Yönetmeliğinin konut merdivenleri için belirlediği değerler ile karşılaştırılmıştır. Tüm bulgular, grafik ve çizimlerle sunulmuştur.

Tablo 1. Merdiven biçimleri

	TEK KOLLU	ÇİFT KOLLU	ÜÇ-DÖRT KOLLU
DÜZ KOLLU DİKDÖRTGEN BASAMAKLI MERDİVEN	 % 7.60	 % 3.03  % 75.75	 % 3.03  % 1.51
KİSMEN DÖNEL MERDİVEN	 % 1.51  % 3.03  % 4.54		


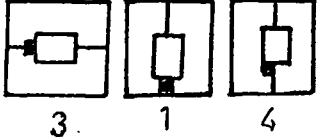
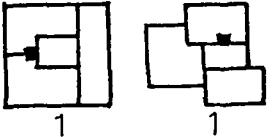
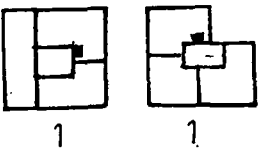
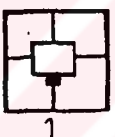
- En çok uygulanan merdiven biçimi, düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdivendir.
- En az uygulanan merdiven biçimi, düz kollu dikdörtgen basamaklı dört kollu merdiven ile kısmen dönel (bitimde 1/4 dönel) merdivendir.

Tablo 2. Bir kat üzerinde bulunan daire sayısına göre merdiven konumları

		• TEK KOLLU	• ÇİFT KOLLU	• UÇ-DÖRT KOLLU
DÜZ KOLLU DİKDÖRTGEN BASAMAKLI MERDİVEN	1 DAİRE		 12 (% 21,21) 2	
	2 DAİRE		 6 (% 51,51) 28	 1 1 (% 4,55) 1
	3 DAİRE	 1 (% 3,03) 1	 1 (% 3,03) 1	
	4 DAİRE	 3 (% 4,55)	 1 (% 3,03) 1	
KISMEN DÖNEL MERDİVEN	1 DAİRE	 1 (% 4,55) 2		
	2 DAİRE	 1 (% 3,03) 1		
	3 DAİRE	 1 (% 1,51)		
	4 DAİRE			

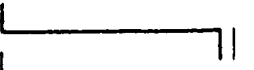
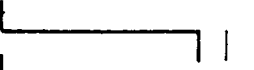

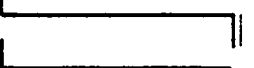


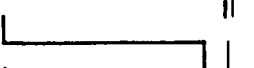
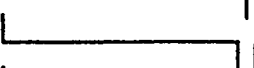
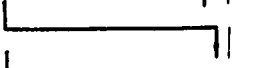
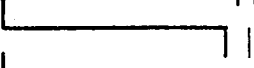
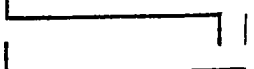



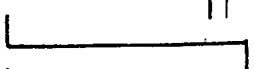
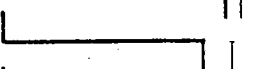




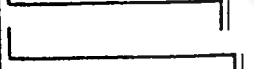





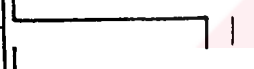


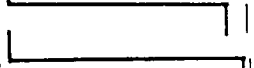
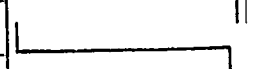



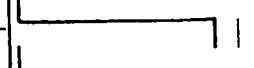
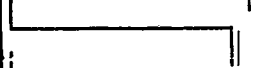

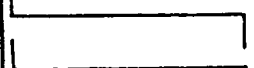
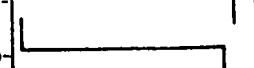


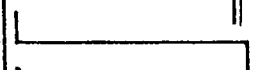
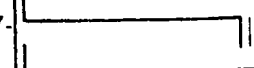
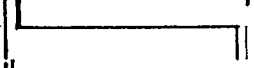




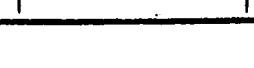







- Bir kat üzerinde, düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenlerde en çok ikili; en az üçlü ve dördü daire çözümleri uygulanmaktadır.
- Bir kat üzerinde, kısmen dönel merdivenlerde en çok tekli; en az üçlü daire çözümleri uygulanmaktadır.

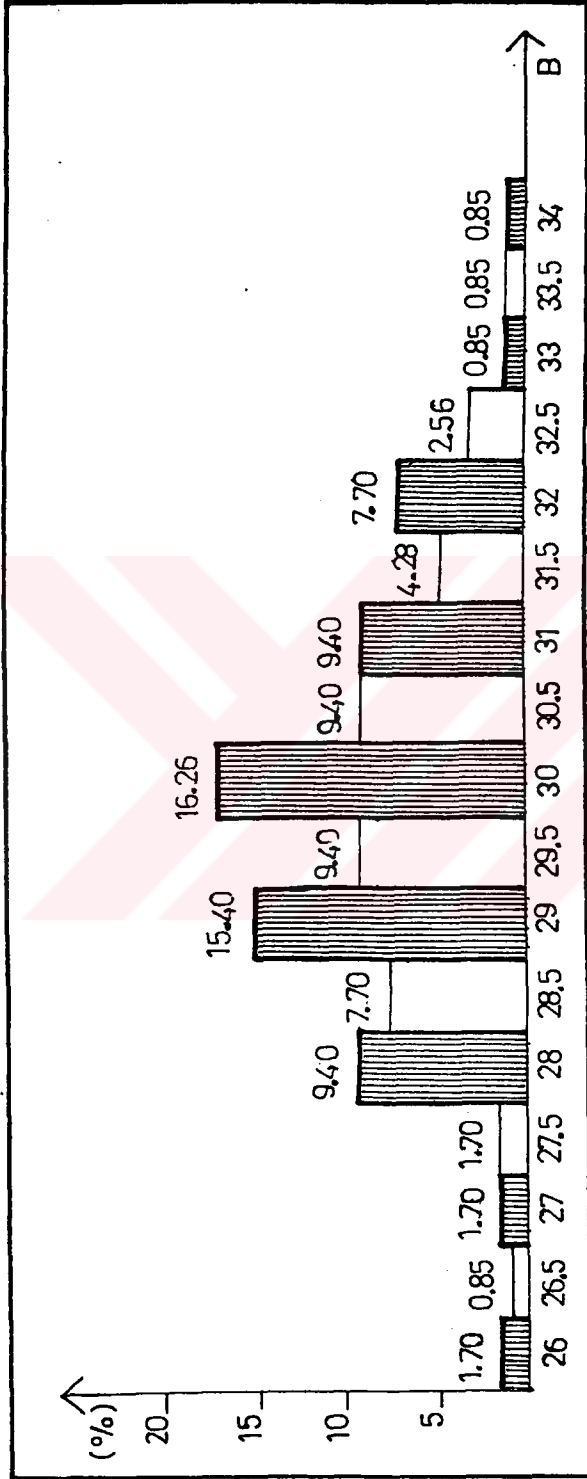
Tablo 3. Merdiven - asansör bağlantısı

		• TEK KOLLU	• ÇİFT KOLLU	• ÜÇ-DÖRT KOLLU
DÜZ KOLLU DİKDÖRTGEN BASAMAKLI MERDİVEN	<u>1 DAİRE</u>			
	<u>2 DAİRE</u>			
	<u>3 DAİRE</u>			
	<u>4 DAİRE</u>			
KISMEN DÖNEL MERDİVEN	<u>1 DAİRE</u>			
	<u>2 DAİRE</u>			
	<u>3 DAİRE</u>			
	<u>4 DAİRE</u>			

- 66 örneğin 15'inde asansör kullanılmıştır.

Tablo 4. Bir kat merdiveni üzerinde değişen basamak değerleri

Ör. No:	1 Kat Merdiveni Üzerinde Değişen Basamak Değerleri	Ör. No:	1Kat Merdiveni Üzerinde Değişen Basamak Değerleri
1-	 29-30,5 cm	31-	 25,5-29 cm
2-	 33-34 cm	32-	 30-30,5 cm
3-	 29-30 cm	33-	 29,5-31 cm
4-	 29,5-30 cm	34-	 32-33 cm
5-	 26,5-29,5 cm	35-	 30,5-32,5 cm
6-	 28-29,5 cm	36-	 29-32 cm
7-	 28,5-31,5 cm	37-	 30,5-32 cm
8-	 31,5-34 cm	38-	 28,5-30,5 cm
9-	 27-29 cm	39-	 29-31 cm
10-	 32-33 cm	40-	 26-29,5 cm
11-	 29,5-31 cm	41-	 27,5-30 cm
12-	 27-32,5 cm	42-	 27,5-28 cm
13-	 28,5-29 cm	43-	 27,5-28 cm
14-	 30-30,5 cm	44-	 30,5-31 cm
15-	 25,5-29 cm	45-	 29,5-30 cm
16-	 28,5-31 cm	46-	 29,5-30 cm
17-	 25,5-29 cm	47-	 28-29,5 cm
18-	 29,5-34,5 cm	48-	 28,5-31 cm
19-	 29,5-30 cm	49-	 30,5-31 cm
20-	 28-32 cm	50-	 29-30 cm
21-	 28-31 cm	51-	 31,5-33 cm
22-	 26-29 cm	52-	 29,5-30 cm
23-	 29-29,5 cm	53-	 31-32,5 cm
24-	 28,5-31 cm	54-	 31-32,5 cm
25-	 27-31 cm	55-	 29-30 cm
26-	 29-31 cm	56-	 31-33 cm
27-	 28,5-29,5 cm	57-	 29-30,5 cm
28-	 31-32 cm	58-	 27,5-29 cm
29-	27,5-28,5 cm	59-	28,5-29 cm
30-	29-31,5 cm	60-	28-29,5 cm

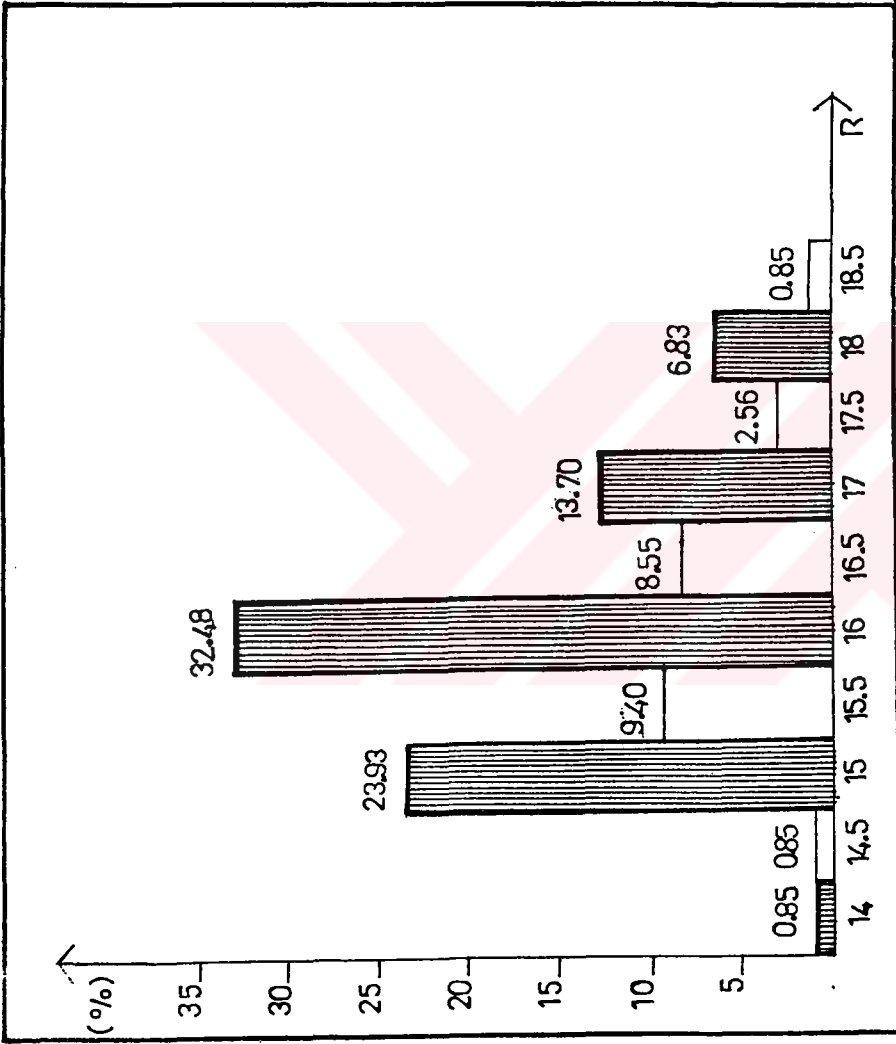


Şekil 44. İncelenen örneklerdeki basamak genişliği değerleri

Uygun boyut = $B \leq 28$ cm

Tablo 5. Bir kat merdiveni üzerinde değişen riht değerleri

Ör. No	1Kat Merdiveni Üzerinde Değişen Riht Değerleri	Ör. No	1Kat Merdiveni Üzerinde Değişen Riht Değerleri
1-	15-16,5 cm	31-	15-17 cm
2-	15,5-17 cm	32-	15,5 cm
3-	15-16 cm	33-	14-15 cm
4-	17 cm	34-	15 cm
5-	15,5-18 cm	35-	15-17,5 cm
6-	15,5-17 cm	36-	17-18 cm
7-	15,5-17 cm	37-	16-17,5 cm
8-	15,5-16,5 cm	38-	15-16 cm
9-	16-17,5 cm	39-	15-15,5 cm
10-	15-15,5 cm	40-	15-16 cm
11-	17-18 cm	41-	15,5-16 cm
12-	16,5-17 cm	42-	18-18,5 cm
13-	15,5-17 cm	43-	16-17 cm
14-	15-15,5 cm	44-	17-18 cm
15-	15 cm	45-	15-16 cm
16-	15,5-16 cm	46-	15-15,5 cm
17-	15,5-16 cm	47-	15,5-16 cm
18-	17-18 cm	48-	15-17 cm
19-	17 cm	49-	16-16,5 cm
20-	16-16,5 cm	50-	15,5-16 cm
21-	16,5 cm	51-	16,5 cm
22-	14-16 cm	52-	18 cm
23-	15,5-17,5 cm	53-	17,5 cm
24-	15-16 cm	54-	15-15,5 cm
25-	16-17 cm	55-	15-16 cm
26-	18,5-19 cm	56-	16-17 cm
27-	16-16,5 cm	57-	15-16 cm
28-	16 cm	58-	16-17 cm
29-	16,5-17 cm	59-	15-16 cm
30-	14,5-15 cm	60-	15,5-16 cm



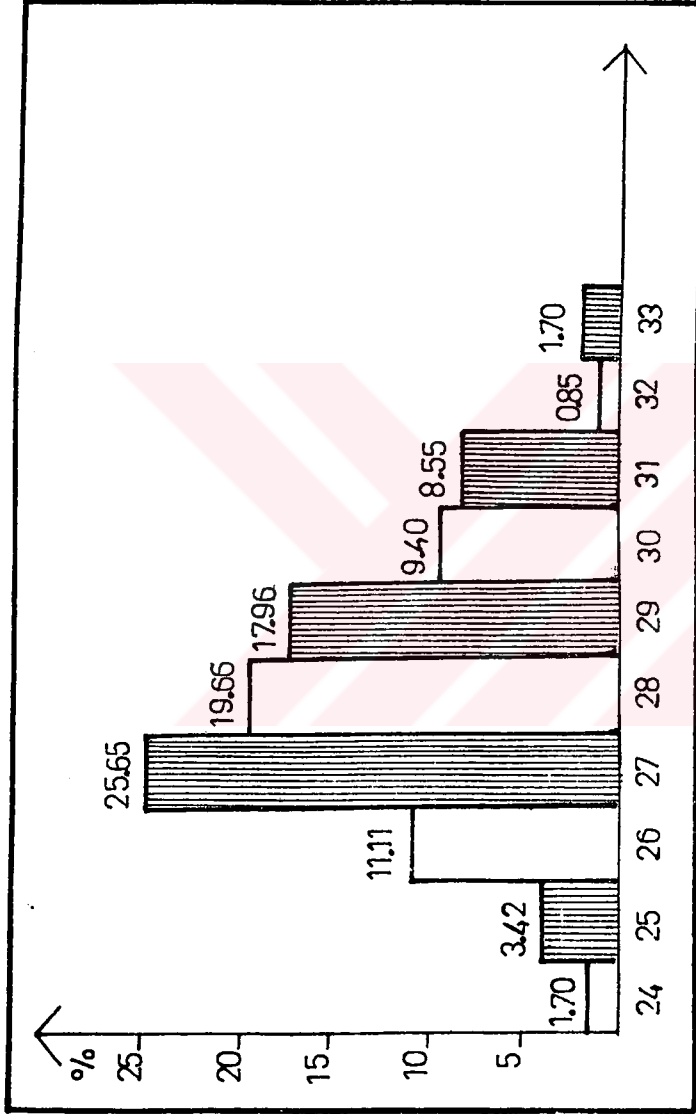
Şekil 45. İncelenen örneklerdeki riht yüksekliği değerleri

Uygun boyut = Asansörü olmayan binalarda $R \leq 16$ cm

Uygun boyut = Asansörü olan binalarda $R \leq 18$ cm

Tablo 6 . Merdiven eğimleri

1					5		
6			8		9		
11		12		13		14	
16		17		18		19	
21		22		23		24	
26		27		28		29	
31		32		33		34	
36		37		38		39	
41		42		43		44	
46		47		48		49	
51		52		53		54	
56		57		58		59	
					60		



Şekil 46. İncelenen örneklerdeki eğim değerleri

Uygun boyut = Konut merdivenleri için 25° – 36°

Tablo 7. İncelenen örneklerdeki merdiven genişliği

Örnek No	Merdiven genişliği Örnek boyutları	Örnek No	Merdiven genişliği Örnek boyutları
1	117 cm	34	112 cm
2	110 cm	35	127 cm
3	108 cm	36	105 cm
4	115 cm	37	110 cm
5	115 cm	38	117 cm
6	107 cm	39	112 cm
7	107 cm	40	124 cm
8	117 cm	41	113 cm
9	110 cm	42	111 cm
10	112 cm	43	109 cm
11	110 cm	44	117 cm
12	116 cm	45	112 cm
13	118 cm	46	110 cm
14	118 cm	47	108 cm
15	101 cm	48	106 cm
16	118 cm	49	110 cm
17	111 cm	50	108 cm
18	108 cm	51	118 cm
19	112 cm	52	122 cm
20	114 cm	53	117 cm
21	117 cm	54	109 cm
22	108 cm	55	138 cm
23	127 cm	56	108 cm
24	111 cm	57	110 cm
25	102 cm	58	117 cm
26	107 cm	59	119 cm
27	122 cm	60	120 cm
28	106 cm	61	110 cm
29	106 cm	62	120 cm
30	118 cm	63	100 cm
31	114 cm	64	130 cm
32	115 cm	65	130 cm
33	106 cm	66	100 cm


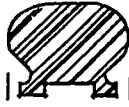






■ İncelenen örneklerde uygun değer ve üzeri olanlar

1	114,5	cm		34	191	cm
2	115	cm		35	131	cm
3	129	cm		36	150	cm
4	114	cm		37	104	cm
5	114	cm		38	126	cm
6	139	cm		39	124,5	cm
7	140	cm		40	141	cm
8	195	cm		41	109	cm
9	102,5	cm		42	125	cm
10	124	cm		43	120	cm
11	130	cm		44	238	cm
12	124,5	cm		45	110	cm
13	112	cm		46	128	cm
14	165	cm		47	111	cm
15	101	cm		48	120	cm
16	140	cm		49	115	cm
17	114,5	cm		50	119	cm
18	101	cm		51	131	cm
19	134	cm		52	202	cm
20	97,5	cm		53	123	cm
21	119	cm		54	100	cm
22	119,5	cm		55	182	cm
23	124,5	cm		56	122	cm
24	154	cm		57	134,5	cm
25	145	cm		58	123	cm
26	216	cm		59	119	cm
27	113	cm		60	156	cm
28	121	cm		61	108	cm
29	111,5	cm		62	120	cm
30	145	cm		63	105	cm
31	130	cm		64	113	cm
32	280	cm		65	130	cm
33	152	cm		66	105	cm

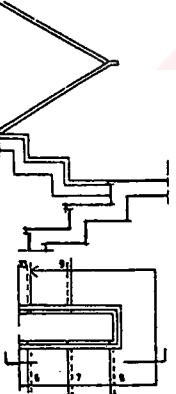
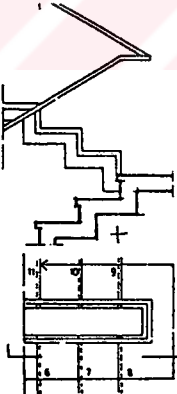
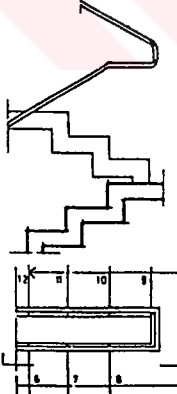
■ İncelenen örneklerde uygun değer ve üzeri olanlar

Küpeşte

Tablo 9. İncelenen örneklerde kullanılan küpeşte biçimleri

Ahşap küpeşte biçimleri						
						
% 7.70	% 32.30	% 1.53	% 1.53	% 1.53	% 1.53	% 1.53
Metal küpeşte biçimi						
						
% 38.48						

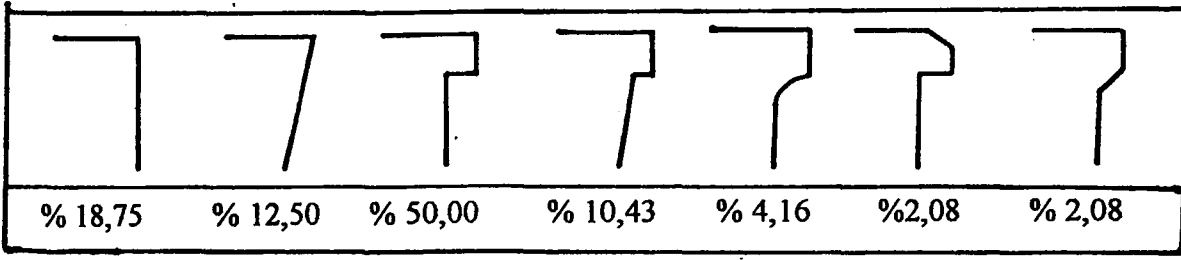
Tablo 10. İncelenen örneklerde sahanlıklarda biten ve başlayan rıhtların birbirlerine göre durumları

Doğru	Olabilir	Güzel değil
		
% 1.69 (kat sahanlığı)	% 10.16 (kat sahanlığı)	% 38.98 (kat sahanlığı)
	% 13.58 (ara sahanlık)	% 35.59 (ara sahanlık)

Tablo 11. İncelenen örneklerdeki doğal ve yapay aydınlatma kullanımı

DOĞAL AYDINLATMA						
Düz kollu dikdörtgen basamaklı merdiven (çift kollu)						
% 36.67	% 33.34	% 16.67	% 3.33	% 3.33	% 3.33	% 3.33
Düz kollu dikdörtgen Basamaklı merdiven (tek kollu)	Düz kollu dikdörtgen basamaklı merdiven (4 kollu)	Kısmen dönel merdiven (arada 1/2 dönel)				
1	1	2	1			
YAPAY AYDINLATMA						
% 44.45	% 33.33	% 22.22				

Profil



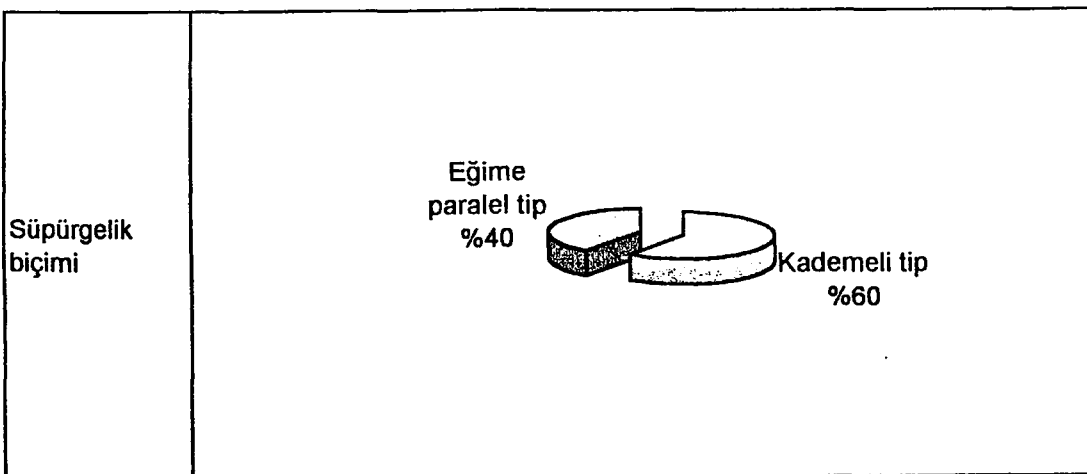
Şekil 47. Basamak profil şekli

Kaplama



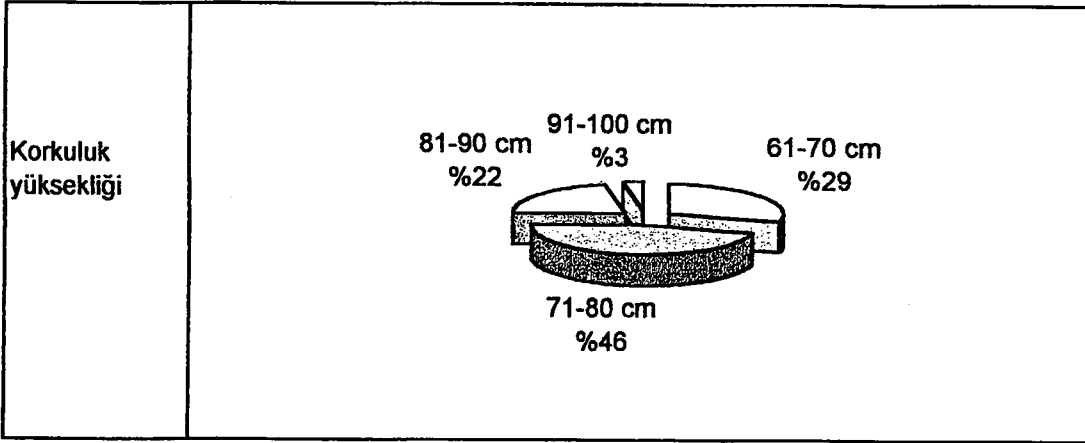
Şekil 48. Kaplama malzemesi

Süpürgelik

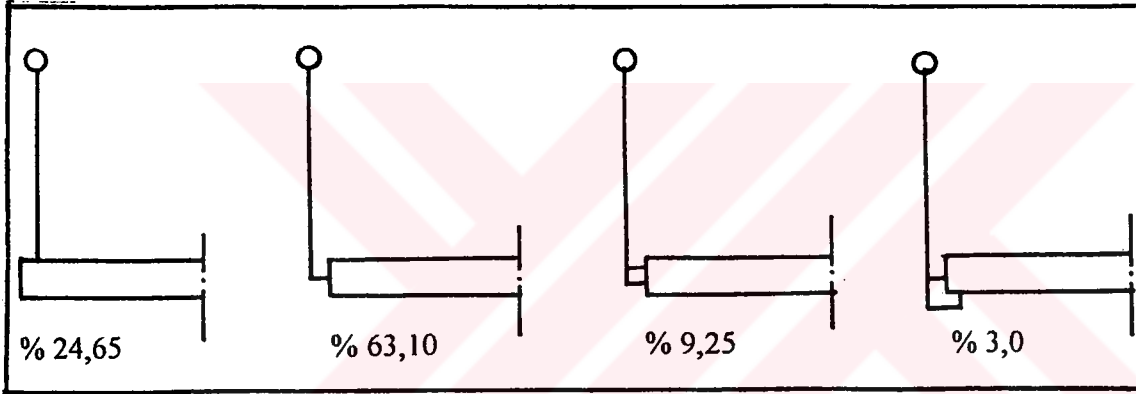


Şekil 49. Süpürgelik biçimi

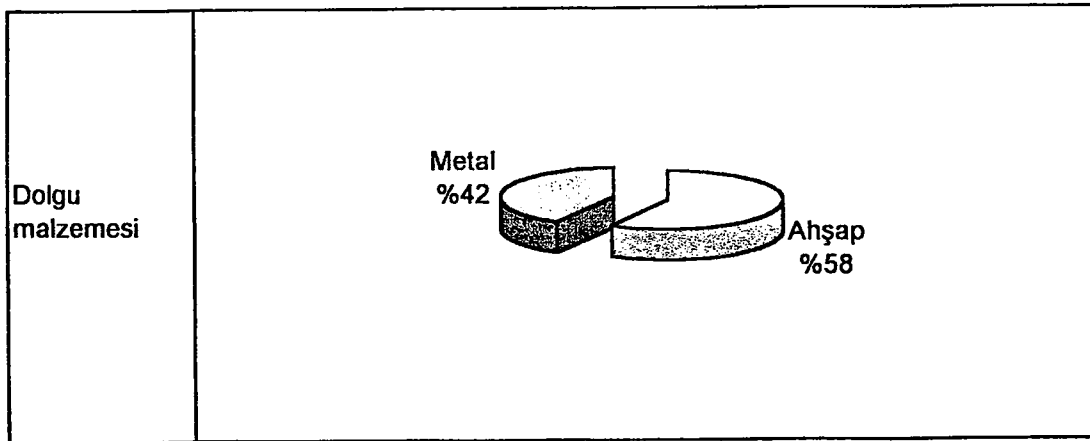
Korkuluk



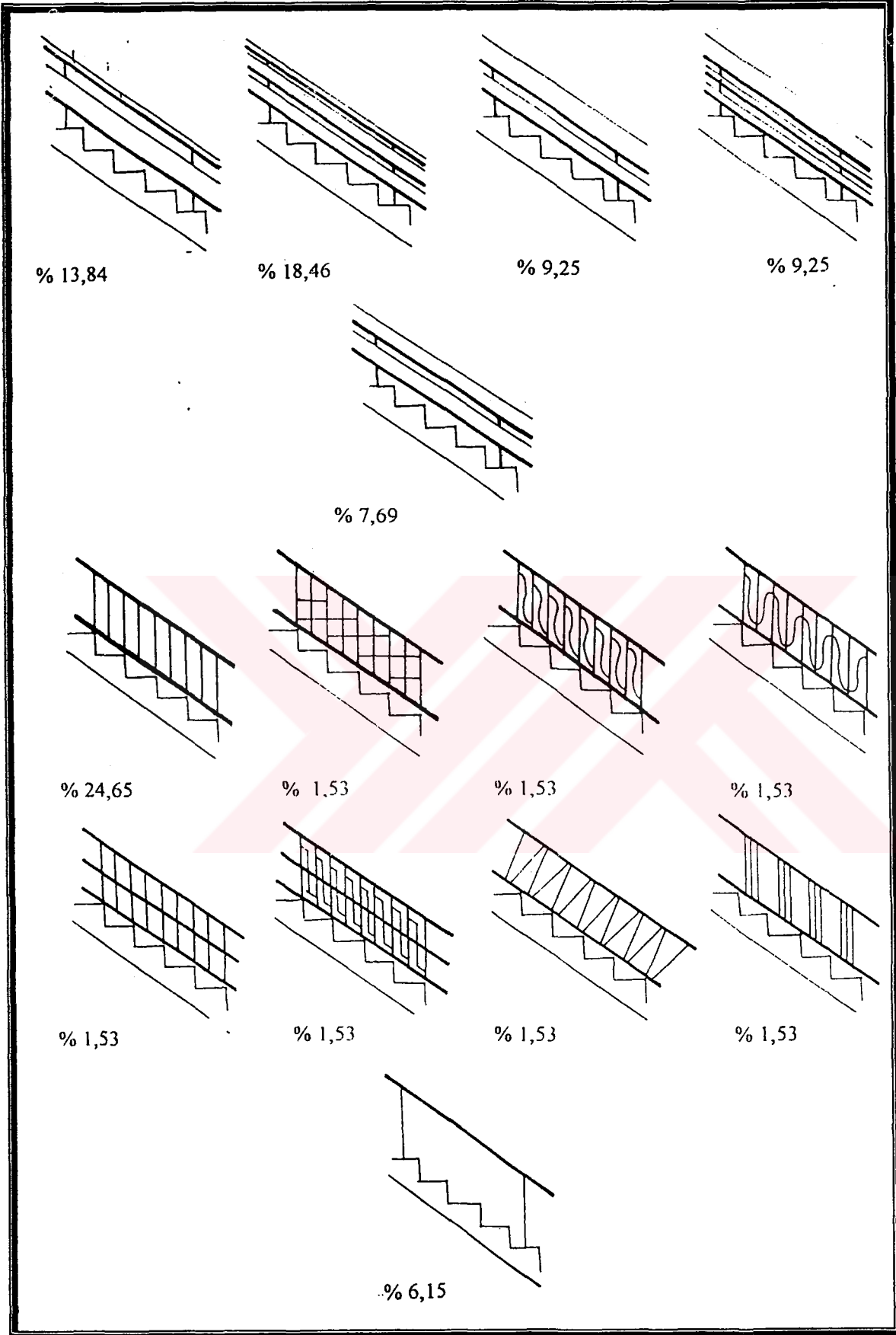
Şekil 50. Korkuluk yüksekliği



Şekil 51. Korkuluk taşıyıcı ayak biçimi



Şekil 52. Korkuluk dolgu malzemesi



Şekil 53. Korkuluk dolgu biçimleri

İncelenen Örneklerde Bodrum ve Zemin Kat Kullanımı

Konutlarda bodrum ve zemin katların genellikle konut dışında dükkan ve odunluk olarak kullanıldıkları da görülmektedir. İncelenen 66 örneğin bodrum ve zemin kat kullanımındaki farklılıklar aşağıda verildiği gibidir.

▪ Bodrum Kat Kullanımı:

- 23 tanesi odunluk olarak
- 1 tanesi dükkan olarak
- 2 tanesi daire olarak
- 13 tanesi odunluk+daire
- 4 tanesi dükkan+odunluk olarak
- 1 tanesi dükkan+daire+odunluk olarak kullanılmıştır.

▪ Zemin Kat kullanımı:

- 8 tanesi odunluk
- 6 tanesi dükkan olarak
- 32 tanesi daire olarak
- 10 tanesi dükkan+daire
- 3 tanesi odunluk+daire olarak
- 6 tanesi dükkan+odunluk

4. İRDELEME ve TARTIŞMA

▪ Merdiven Biçimleri

Değerlendirme sonucunda; Tablo 1'de görüldüğü gibi 66 konut merdiveninin plandaki şekilleri, düz kollu dikdörtgen basamaklı ve kısmen dönel olarak belirlenmiştir. Plan tipleri, merdivenin kol sayısına ve bir katta bulunan daire sayısına göre gruplandırılmıştır. Örneklerde merdivenin şekli, konutun yapıldığı arazinin konumuna (bitişik veya ayırık nizam olup olmadığına) ve bir katta çözülecek daire sayısına bağlı olarak değişmektedir. Bir katta bulunan daire sayısı arttıkça merdivenlerin içte çözülmeye başladığı görülmektedir. Merdivenlerin, bir katta bulunan daire sayısına göre konumları Tablo 2' de verilmiştir. Buna göre konutların 17 tanesi tek dairesel, 39 tanesi iki dairesel, 5 tanesi üç dairesel, 5 tanesi dört dairesel olarak saptanmıştır.

Tekli ve ikili dairelerde; düz kollu dikdörtgen basamaklı (çift kollu) tam sahanlıklı merdiven planı tercih edilmektedir. Çünkü bu tip merdiven, tek kollu olanlarına ve kısmen dönel merdivenlerin (başlangıç veya bitimde 1 / 4 dönel) olanına göre daha az yer kaplamaktadır. Kat sahanlıkları dışında ara sahanlıklarda da bölünerek dinlenmeye olanak tanımaktadır. Dikdörtgen basamaklı olduğundan, duvar ve kova hattı boyunca rahat bir dolaşım sağlayabilmektedir.

Düz kollu dikdörtgen basamaklı (tek kollu) merdivenler, diğer merdiven tiplerine göre daha çok yer kaplamaktadır. Ancak tasarım açısından bu tip merdivenler, 3-4 dairesel plan tipine daha çok olanak tanımaktadır. Bununla birlikte ara sahanlık verilmediğinden çıkışlar çift kollu merdivenlere göre daha yorucu olmaktadır.

Kısmen dönel merdivenler (arada 1 / 2 ve 1 / 4 dönel olanlar) az yer kaplaması istenen yerlerde kullanılır. Kısmen dönel (tek kollu- arada 1 / 2 dönel) olanlar tek dairelerde, başlangıç ve bitimde 1 / 4 dönel olanlar, ikili ve üçlü dairelerde tercih edilirler. Ancak ara sahanlıkları olmadığından yorucu, basamakları dönel olduğundan özellikle kova hattı boyunca çıkışlar tehlikelidir.

▪ Basamak ve rıht boyutları

Merdivenlerin rıht, basamak ve eğim değerleri ile bu değerler arasındaki ilişkilerin sayısal değerleri Ek Tablo 3' de verilmiştir. Yönetmeliklere göre; konut merdivenlerinde basamak genişliği 28 cm' den az olmamalıdır. Bunun nedeni, basamak ölçüsünün bu değerden düşük olması durumunda inişlerde ayağın bir kısmının boşlukta kalmasıdır. Örneklerin % 5,95' inde basamak genişliği 28 cm' den düşüktür (Şekil 44). Basamak genişliği 32 cm' den büyük olduğunda ise çıkışlarda rıhtlara ayak takılabilmektedir. Örneklerin % 5,11' inde basamak genişliği 32 cm' den büyüktür. Bu değerler düz kollu dikdörtgen basamaklı 60 merdiven örneğine aittir. Kısmen dönel merdivenlerde ise basamak genişliği kova hattı üzerinde 15 cm, çıkış hattı üzerinde 28 cm' den az olmamalıdır. Örneklerimizin 6 tanesi kısmen dönel merdivendir. Bu merdivenlerde dar kenarın 15 cm' den küçük olduğu saptanmıştır (Ek Tablo 3).

Yönetmeliklere göre; konutlar için uygun rıht yüksekliği asansörü olmayan binalarda 16 cm, asansörü olan binalarda 18 cm' den büyük olmamalıdır. İncelenen konutların % 32,49' unda rıht yüksekliği 16 cm' in üzerindedir. Örneklerde asansörü olan 15 binada rıht yüksekliği 18 cm' yi geçmemesine rağmen; asansörü olmayan 51 binanın % 31,86' sında rıht yüksekliği 16 cm' in üzerindedir (Şekil 45). Rıht yüksekliğinin 16cm' den büyük olması ise merdivenin yorucu olmasına neden olur. Bu değerler düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenlere aittir. Kısmen dönel merdivenlerde ise rıht yüksekliği 6 örneğin 2' sinde 16 cm' den yüksektir. Rıhtlardaki küçük farklılıklar tehlikeli olduğundan bir merdivenin tüm basamaklarında rıht yükseklikleri eşit olmalıdır. İncelenen örneklerde ise bir merdiven kolu üzerindeki rıht ve basamak genişliklerinin farklı ölçülerde olduğu Tablo 4 - 5' de görülmektedir. İncelenen binalar belediyede bulunan projeleriyle karşılaştırıldığında boyutlardaki bu farklılıkların uygulamalarda kalıp sırasında yapılan işçilik hatasından kaynaklandığı ortaya çıkmaktadır.

▪ Basamak ve Rıht Boyutları Arasındaki İlişkiler

Bir merdivenin iniş çıkış rahatlığı ve güvenliği, eğimine, rıht ve basamak boyutlarına ve adım uzunluğu ilişkisine bağlıdır. Örneklerde düz kollu dikdörtgen

basamaklı merdivenlerde her kol için bulunan ortalama rıht ve basamak genişliklerinden derlenerek oluşturulan adım uzunluğu, güvenlik, ve rahatlık ilişkisi Şekil 54, 55, 56' da verilmiştir. Uygun bağıntılar incelendiğinde adım uzunluğu ilişkisinin % 6,84, rahatlık ilişkisinin % 5,98, güvenlik ilişkisinin % 9,40 gibi düşük değerlerde kaldığı görülmektedir. Bu değerler düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenlere aittir. Kısmen dönel merdivenlerde ise rahatlık ilişkisi 6 örnekte uygun değer altındadır. Güvenlik ilişkisi 6 örneğin 5' inde uygun değerden düşük 1'inde yüksektir. Adım uzunluğu ilişkisi 6 örneğin 1' inde uygun değeri sağlarken diğer 5'inde uygun değer altındadır. Düz kollu dikdörtgen basamaklı ve kısmen dönel merdivenlerde rıht ve basamak boyutları yaklaşık olarak yönetmeliklerde istenen değerler arasında kalmaktadır. Ancak adım uzunluğu, güvenlik ve rıht ilişkileri tam olarak sağlanamamaktadır. Bu sonuç, rıht ve basamak genişliklerinin her ikisinin ayrı ayrı kendi sınırları içinde kaldığını, ancak aralarında bir bağıntı kurulmadan boyutlandırıldıklarını göstermektedir

▪ Profil Boyutları

İncelenen 66 örneğin % 73' ünde basamak profili bulunmakta, % 27' sinde bulunmamaktadır. Kullanılan profil biçimleri Şekil 47' de verilmiştir. Basamak profili kullanılan merdivenlerin % 40' ı istenilen profil ölçülerine sahiptir ($2 \leq P_g \leq 4$ cm). Merdivenlerin % 60' ında yapılan profil genişliği, 1 - 1,5 cm' dir. Bu genişlik ise gerekli boyutlara sahip olmadığından etkisizdir.

▪ Merdiven genişliği

Yönetmeliklere göre merdiven genişlikleri, konut yapılarında 120 cm' den az olmamalıdır. Örneklerin %' de 78,78' inde ise merdiven genişlikleri 120 cm' in altındadır (Tablo 12). Merdiven genişlikleri konuta daha fazla m² katmak amacıyla gerekli boyutlardan daha küçük yapılmaktadır. Bu ise özellikle iniş çıkışlarda, karşılıklı karşılaşmalarda ve eşya taşınması sırasında rahatsızlıklara neden olmaktadır

▪ Sahanlık Boyutları

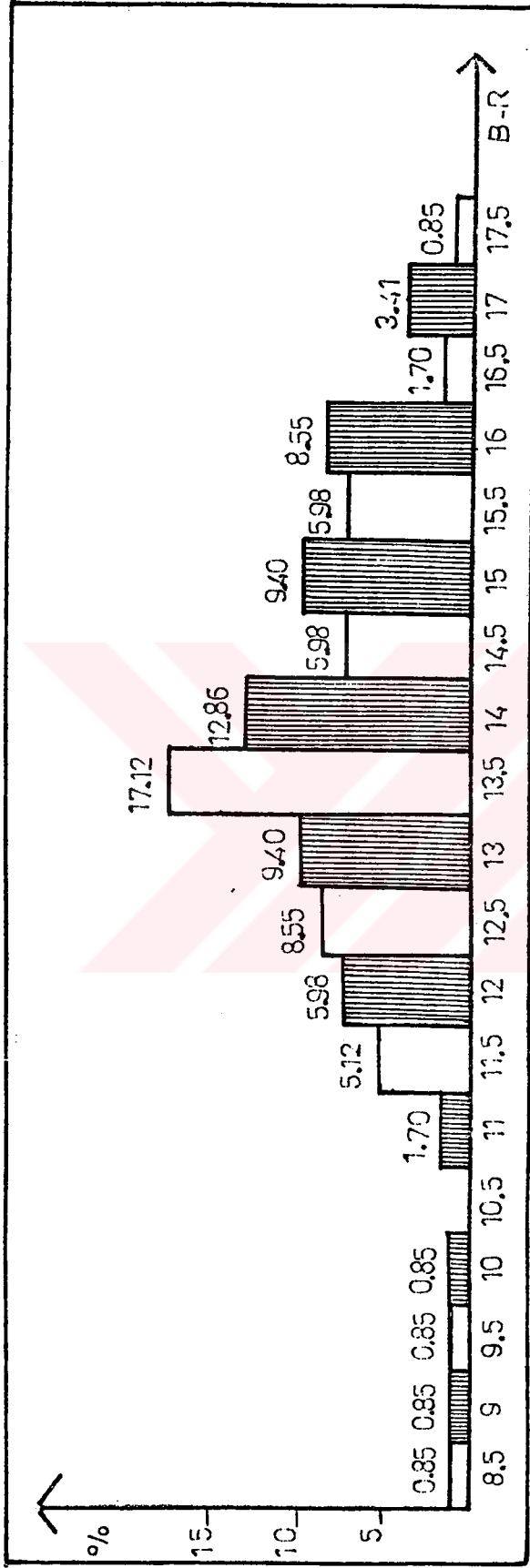
Yönetmeliklere göre, sahanlık genişlikleri konut yapılarında 120 cm' den az olmamalıdır. Çünkü özellikle kat sahanlıklarına açılan daire kapılarının önünde, en az bir kaç kişi karşılaşp geçişmektedir. Aynı zamanda konutlarda eşya taşınırken özellikle sahanlıklardaki dönüşlerde zorluk çekilmektedir. Sahanlıklar için yönetmeliklerde istenilen 120 cm değeri; bu tür endişeler göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Konutlarda çoğunlukla daire girişleri veya asansörler doğrudan doğruya kat sahanlıklarına açıldığından, örneklerde kat sahanlıkları incelenmiştir.

Tablo 13' de örneklerdeki düz kollu dikdörtgen basamaklı (çift kollu, tek kollu, üç-dört kollu) ve kısmen dönel merdivenler için bulunan sahanlık değerleri verilmiştir. 66 örneğin % 39,40' ı istenilen değerler arasında değildir. % 60,60' ında ise sahanlık genişliği 120 cm ve üzerindedir.

Eğimi ne olursa olsun 2 m' den fazla yükseklikte olan merdiven kollarını çıkmak zorucudur. Bu nedenle 1,5 - 2 m yükseklikte bir sahanlık düzenlenmesi gerekir. Örneklerin % 83,33' ünde bu yükseklikte ara sahanlıklar yapıldığı görülmüştür.

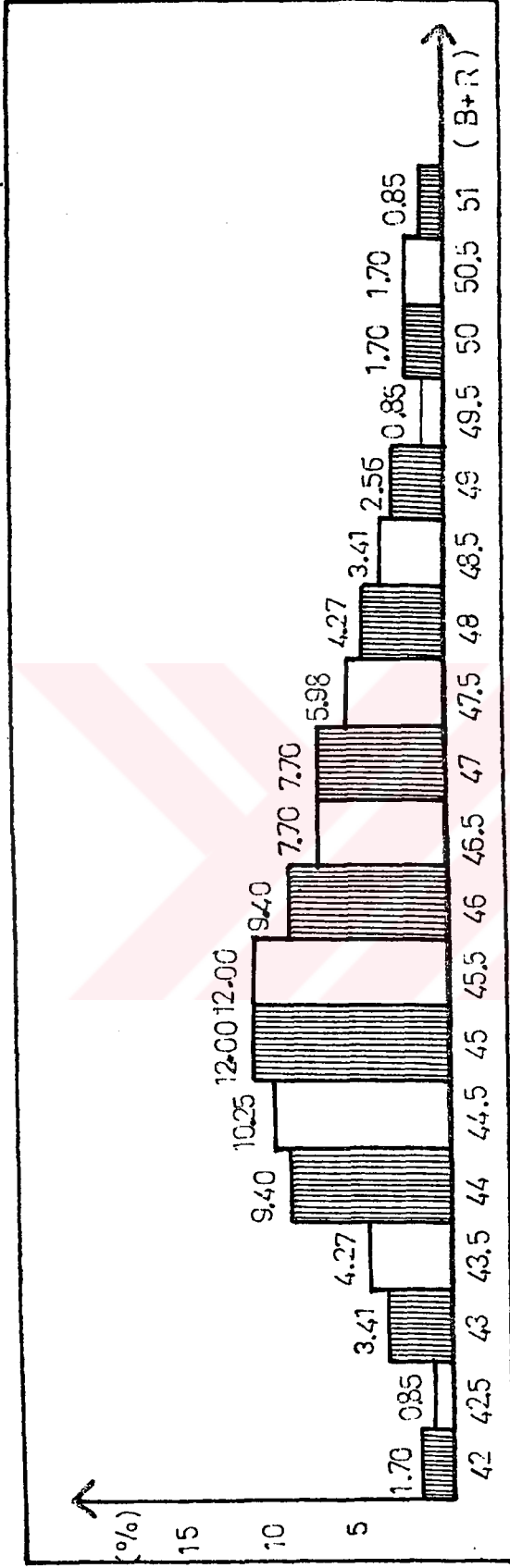
▪ Merdiven Eğimleri

Eğim oranıtısı her adımda sağlanan yükseliş (R) ile alınan yatay yol (B) arasındaki orantıdır (R / B). Merdivenlerin çıkış hattı üzerindeki tüm basamak genişlikleri eşit ve normal (B_n) olduğundan bu hat üzerindeki bütün noktalarda eğim açıları ile eğim oranıtıları da eşittir. Ancak alınan örneklerde birbirini izleyen basamak ve rıhtlar farklı ölçülerde olduğundan yapılan çalışmada eğim açısını bulmak için, çift kollu merdivenlerde her iki kol için tek kollu merdivenlerde de bir kol için kat sahanlıkları ile ara sahanlık arasındaki ortalama rıht ve basamak boyutlarının birbirlerine oranları alınmıştır. Tablo 6 ve Şekil 46' da merdivenlerin her kolu için ayrı ayrı eğim açıları verilmiştir. Bulunan eğim açılarının istenilen boyutlar arasında olduğu görülmektedir. Konut merdivenleri normal eğimli merdivenler grubuna girer ve normal eğimli merdivenlerde eğim $25^\circ - 36^\circ$ arasında kalmalıdır. Örneklerin % 1,70' inde bu değerin altında kalınmıştır. Bu %' deki merdivenler yatık eğimli merdivenler grubuna girmektedir. Bu değerle düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenlere aittir. Kısmen dönel merdivenlerde 6 örnek de uygun değerlerin



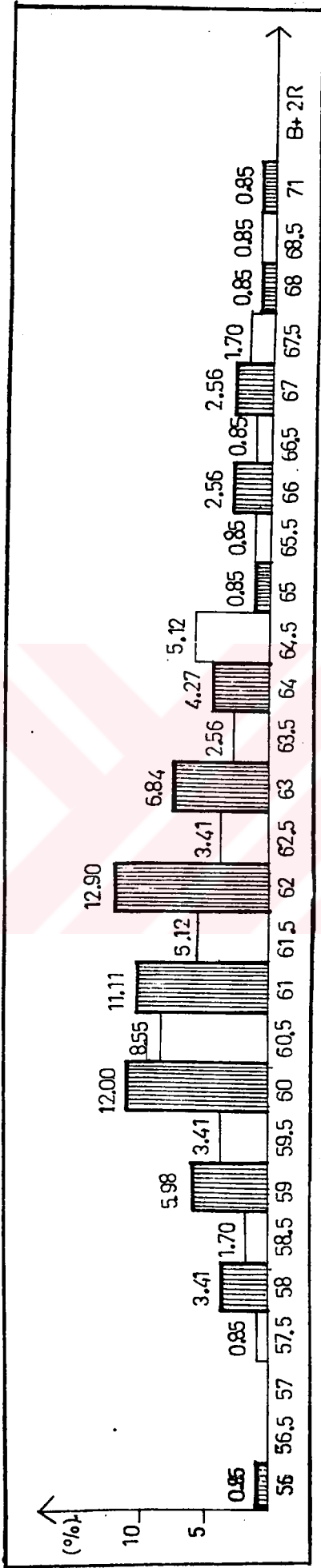
Şekil 54. İncelenen örneklerdeki rahatlık ilişkisi değerleri

Uygun boyut = B - R : 12 cm



Şekil 55. İncelenen örneklerdeki güvenlik ilişkisi değerleri

Uygun boyut = $B + R$: 46 cm



Şekil 56. İncelenen örneklerdeki adım uzunluğu ilişkisi

Uygun boyut = $B + 2R$: 63 cm

Tablo 12. İncelenen örneklerdeki merdiven genişliğinin uygun değerle karşılaştırılması

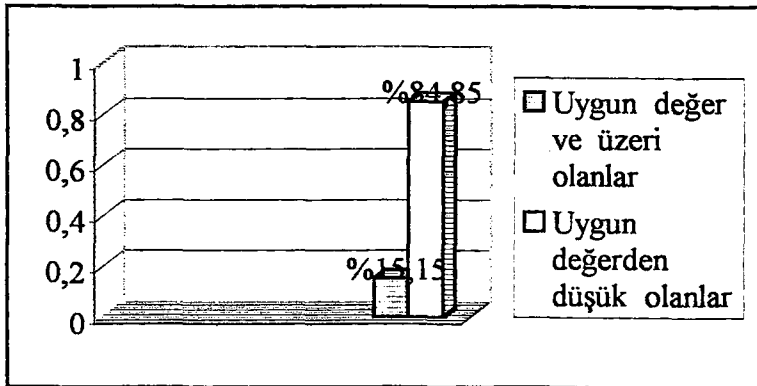
Örnek No	Merdiven genişliği Örnek boyutları	Merdiven genişliği Min. boyut	Fark
1	117 cm	120 cm	-3
2	110 cm	120 cm	-10
3	108 cm	120 cm	-12
4	115 cm	120 cm	-5
5	115 cm	120 cm	-5
6	107 cm	120 cm	-13
7	107 cm	120 cm	-13
8	117 cm	120 cm	-3
9	110 cm	120 cm	-10
10	112 cm	120 cm	-8
11	110 cm	120 cm	-10
12	116 cm	120 cm	-4
13	118 cm	120 cm	-2
14	118 cm	120 cm	-2
15	101 cm	120 cm	-19
16	118 cm	120 cm	-2
17	111 cm	120 cm	-9
18	108 cm	120 cm	-12
19	112 cm	120 cm	-8
20	114 cm	120 cm	-6
21	117 cm	120 cm	-3
22	108 cm	120 cm	-12
23	127 cm	120 cm	7
24	111 cm	120 cm	-9
25	102 cm	120 cm	-18
26	107 cm	120 cm	-13
27	122 cm	120 cm	2
28	106 cm	120 cm	-14
29	106 cm	120 cm	-14
30	118 cm	120 cm	-2
31	114 cm	120 cm	-6
32	115 cm	120 cm	-5
33	106 cm	120 cm	-14
34	112 cm	120 cm	-8
35	127 cm	120 cm	7
36	105 cm	120 cm	-15
37	110 cm	120 cm	-10
38	117 cm	120 cm	-3
39	112 cm	120 cm	-8
40	124 cm	120 cm	4
41	113 cm	120 cm	-7

42	111	cm	120	cm	-9
43	109	cm	120	cm	-11
44	117	cm	120	cm	-3
45	112	cm	120	cm	-8
46	110	cm	120	cm	-10
47	108	cm	120	cm	-12
48	106	cm	120	cm	-14
49	110	cm	120	cm	-10
50	108	cm	120	cm	-12
51	118	cm	120	cm	-2
52	122	cm	120	cm	2
53	117	cm	120	cm	-3
54	109	cm	120	cm	-11
55	138	cm	120	cm	18
56	108	cm	120	cm	-12
57	110	cm	120	cm	-10
58	117	cm	120	cm	-3
59	119	cm	120	cm	-1
60	120	cm	120	cm	0
61	110	cm	120	cm	-10
62	120	cm	120	cm	0
63	100	cm	120	cm	-20
64	130	cm	120	cm	10
65	130	cm	120	cm	10
66	100	cm	120	cm	-20

■ İncelenen örneklerde uygun değer ve üzeri olanlar

Merdiven genişliği

Uygun değer ve üzeri olanlar	%15,15
Uygun değerden düşük olanlar	%84,85



Tablo 13. İncelenen örneklerdeki kat sahanlık genişliğinin uygun değerle karşılaştırılması

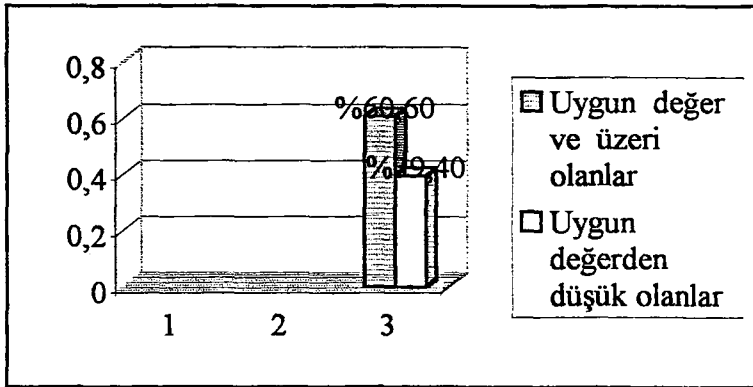
Örnek No	Kat sahanlık genişliği		Kat sahanlık genişliği		Fark
	Örnek boyutları		Min. Boyut		
1	114,5	cm	120	cm	-5,5
2	115	cm	120	cm	-5
3	129	cm	120	cm	9
4	114	cm	120	cm	-6
5	114	cm	120	cm	-6
6	139	cm	120	cm	19
7	140	cm	120	cm	20
8	195	cm	120	cm	75
9	102,5	cm	120	cm	-17,5
10	124	cm	120	cm	4
11	130	cm	120	cm	10
12	124,5	cm	120	cm	4,5
13	112	cm	120	cm	-8
14	165	cm	120	cm	45
15	101	cm	120	cm	-19
16	140	cm	120	cm	20
17	114,5	cm	120	cm	-5,5
18	101	cm	120	cm	-19
19	134	cm	120	cm	14
20	97,5	cm	120	cm	-22,5
21	119	cm	120	cm	-1
22	119,5	cm	120	cm	-0,5
23	124,5	cm	120	cm	4,5
24	154	cm	120	cm	34
25	145	cm	120	cm	25
26	216	cm	120	cm	96
27	113	cm	120	cm	-7
28	121	cm	120	cm	1
29	111,5	cm	120	cm	-8,5
30	145	cm	120	cm	25
31	130	cm	120	cm	10
32	280	cm	120	cm	160
33	152	cm	120	cm	32
34	191	cm	120	cm	71
35	131	cm	120	cm	11
36	150	cm	120	cm	30
37	104	cm	120	cm	-16
38	126	cm	120	cm	6
39	124,5	cm	120	cm	4,5
40	141	cm	120	cm	21
41	109	cm	120	cm	-11

42	125	cm		120	cm		5
43	120	cm		120	cm		0
44	238	cm		120	cm		118
45	110	cm		120	cm		-10
46	128	cm		120	cm		8
47	111	cm		120	cm		-9
48	120	cm		120	cm		0
49	115	cm		120	cm		-5
50	119	cm		120	cm		-1
51	131	cm		120	cm		11
52	202	cm		120	cm		82
53	123	cm		120	cm		3
54	100	cm		120	cm		-20
55	182	cm		120	cm		62
56	122	cm		120	cm		2
57	134,5	cm		120	cm		14,5
58	123	cm		120	cm		3
59	119	cm		120	cm		-1
60	156	cm		120	cm		36
61	108	cm		120	cm		-12
62	120	cm		120	cm		0
63	105	cm		120	cm		-15
64	113	cm		120	cm		-7
65	130	cm		120	cm		10
66	105	cm		120	cm		-15

■ İncelenen örneklerde uygun değer ve üzeri olanlar

Kat sahanlık genişliği

Uygun değer ve üzeri olanlar	%60,60
Uygun değerden düşük olanlar	%39,40



▪ **Kaplama**

İncelenen örneklerde kullanılan kaplama malzemesi % 56 yerinde dökme mozaik % 44'ünde mermer kaplamadır (Şekil 48). Özellikle yerinde dökme mozaik kaplamalar, daha az işçilik ve masraf getirmektedir. Konutun işçilik özellikleriyle paralellik kazanan kaplamalar daha konforlu konutlarda mermer kaplama olarak kendini göstermektedir. İncelenen örneklerin ikisinde merdivenler kilim ve halı flex ile kaplanmıştı. Bu iki konutun giriş kapısında ayakkabılar çıkarılarak üst katlara çıkılmaktadır. İncelenen örneklerdeki merdiven kaplamaları Şekil 57, 58 ve 59' da verilmiştir.

▪ **Süpürgelik**

Genellikle merdivenin kaplama malzemesiyle aynı malzemeden yapılan (yerinde dökme mozaik veya mermer) süpürgeliklerin şekilleri Şekil 49' da verilmiştir.

Örneklerin % 75' inde merdiven duvarları, kirlenmeye karşı koruma amacıyla süpürgeliklerin üzerinde 80 - 110 cm yüksekliğinde merdiven eğimine paralel şekilde boyanmıştır. Bu amaçla kullanılan malzeme duvar boyasından daha koyu renkte bir boya olabileceği gibi aynı amaçla mermerde kullanılmıştır (Şekil 60, 61).

▪ **Korkuluk**

Korkuluk yüksekliği 90 - 110 cm arasında olmalıdır. Verilen bu bilgilere rağmen korkuluk kullanılan örneklerde istenen değeri sağlayan örneklerin % 3,07 olduğu görülmüştür (Şekil 50). İncelenen örneklerin birinde ise korkuluk kullanılmamıştır. Korkuluklar taşıyıcı, dolgu ve küpeşte olmak üzere üç kısımdan oluşur.

1. **Taşıyıcı ayaklar**

Taşıyıcı ayaklar farklı şekillerde merdivenin taşıyıcısına bağlanmıştır (Şekil 51).

2. Dolgu

Korkuluk kullanılan 65 örneğin % 6,15' inde taşıyıcı ayakların arasında dolgu kullanılmamıştır. Bu taşıyıcı ayakların arası geniş olduğundan tehlike oluşturmaktadır. Dolgu ahşap panolardan veya metal çubuklardan yapılabilir (Şekil 52). Metal çubuklar; gri, siyah ve kahverengi renklere boyanmıştır. Ahşap ve metal olarak korkuluklarda kullanılan dolgu biçimleri Şekil 53' de verilmiştir.

3. Küpeşte

İncelenen örneklerde kullanılan küpeşte çeşitleri Tablo 9' da verilmiştir. Sert ağaç sıcak, dayanıklı ve kolay biçimlendirilen bir malzeme olduğundan çok tercih edilir. Örneklerin % 61,52' sinde ahşap küpeşte kullanılmıştır. Paslanmaz metal soğuk olmakla birlikte bakımı kolay ve yangına karşı ahşaptan daha dayanıklıdır. Örneklerin % 38,48' inde metal küpeşte kullanılmıştır.

Küpeşte merdiven başlangıcından bitimine kadar sürekliliğini korumalı, eğimli ve yatay kısımlara paralel ve kırksız olmalıdır. Küpeştenin düzgün ve sürekli olması bakımından sahanlıklarda biten ve başlayan rıhtların birbirine göre durumları merdiven planlanırken ayarlanmalıdır. Aldığımız örneklerde küpeştelerin kat sahanlığı ve ara sahanlıklardaki durumlarının %' leri Tablo 10' da verildiği gibidir. Görüldüğü gibi doğru uygulamayı sağlayan örnekler % 1,69' dur.

▪ Aydınlatma

Merdivenlerin, bina cephesinden, çatıdan veya ışıklıktan doğrudan ışık alması zorunludur. İncelenen 66 örneğin % 53,04' ünde doğal aydınlatma, % 4,54' ünde çatı aydınlatması, % 15,15' inde havalandırma boşluğu bulunduğu, % 27,27' sinde ise yapay aydınlatma olduğu saptanmıştır. Sadece yapay aydınlatmanın kullanıldığı konutlardaki aydınlatma yetersiz kalmaktadır. Bununla birlikte incelenen örneklerde Bu merdivenlerde ara sahanlık ve kat sahanlıkları için elektrik sistemi olmasına rağmen ara sahanlıklardaki aydınlatmanın kullanılmadığı merdivenler de saptanmıştır. Bu kullanım özellikle sadece yapay aydınlatmanın olduğu merdivenler için iyi bir

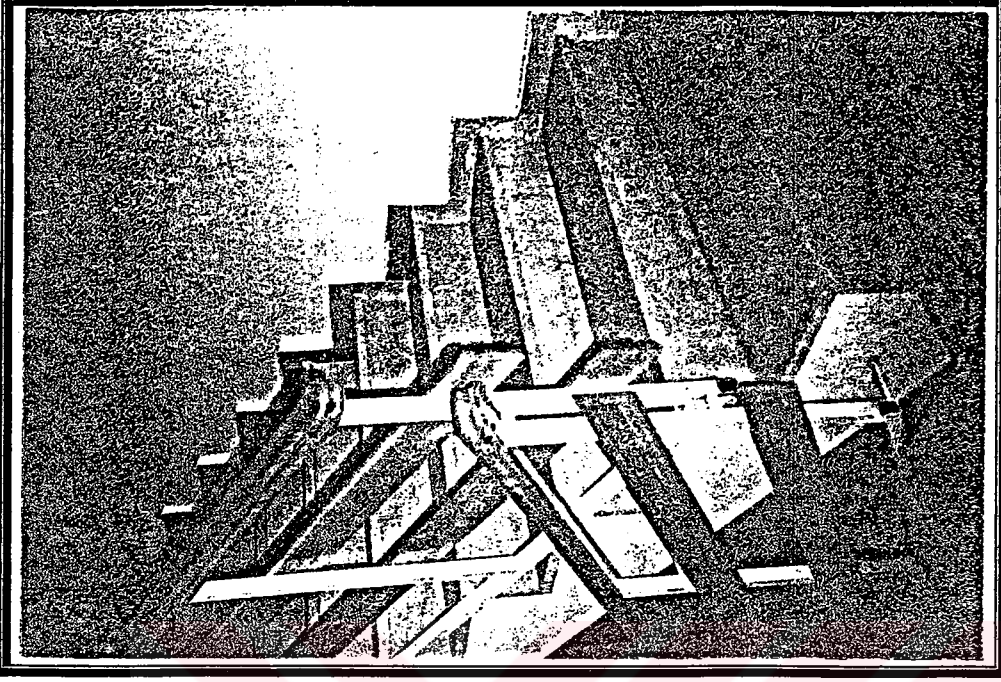
çözüm değildir. Bu dört çeşit aydınlatmadan doğal ve yapay aydınlatmanın örneklerindeki kullanım şekilleri ve %'leri Tablo 11' de verilmiştir.

▪ İncelenen Örneklerde Bodrum ve Zemin Kat Kullanımı

Eğer bir konutun giriş katı aynı zamanda ticari amaçla kullanılıyorsa, merdiven girişleri ana caddeden uzaklaşmakta, binaya girdikten sonra merdiven hemen algılanmamakta, merdiven giriş holleri yeterli boyutlarda olmamaktadır. Bu tür konutlarda ticaret amaçlı katlarının kat yüksekliği arttığından merdivenlerin plan tipleri değişebilmekte veya riht boyutları artırılarak bir sonraki kata ulaşılmaktadır. Bodrum katı sadece odunluk olarak değerlendirilen konutlarda döşeme kaplaması çoğunlukla yapılmamaktadır. Bodrum katı bu şekilde odunluk olarak kullanılan 23 örneğin 15 tanesinin döşemesinde kaplama kullanılmamıştır.



Şekil 57. Yerinde dökme mozaik kaplama



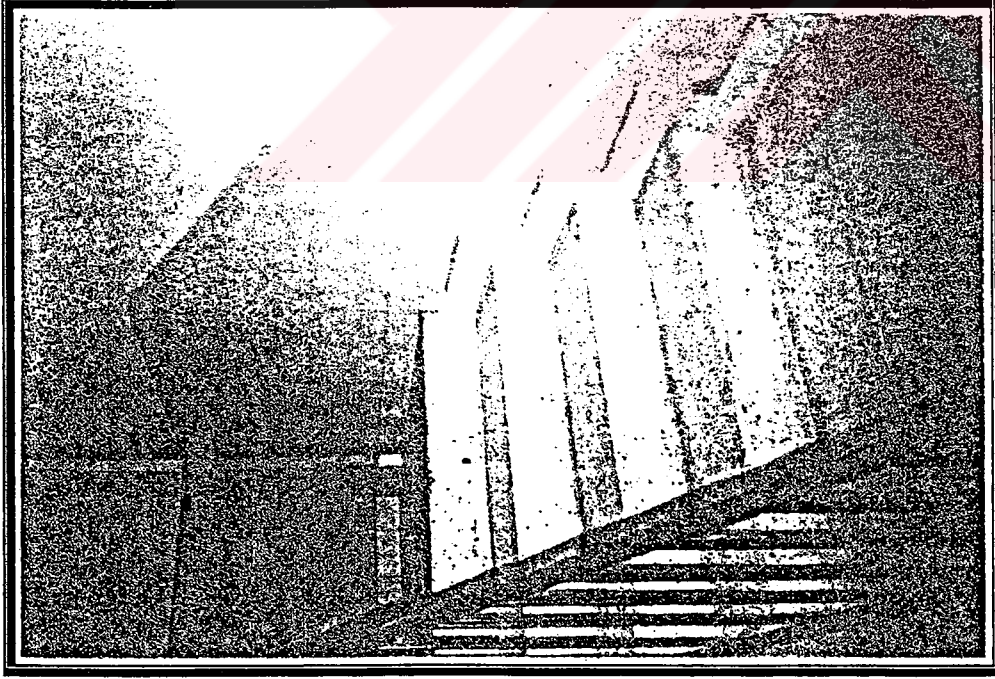
Şekil 59. Mermer kaplama



Şekil 58. Halı kaplı merdiven



Şekil 61. Süpürgelek üstü mermer kaplama



Şekil 60. Süpürgelek üstü boyama

5. SONUÇLAR

Bu çalışmanın farklı aşamalarında farklı sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Merdivenlerin konumu ve biçimi, konut yapılacak arazinin özelliklerine ve bir kat üzerinde çözülecek daire sayısına göre değişmektedir.
2. Merdivenler konutun daha fazla ışık alması için binanın içinde veya sağır cephelerinde çözülmektedir.
3. Bir kat üzerindeki daire sayısı arttıkça merdivenler daha çok içte çözülmektedir.
4. En çok uygulanan merdiven şekli, düz kollu dikdörtgen basamaklı çift kollu merdivendir. En az uygulanan merdiven şekli ise düz kollu dikdörtgen basamaklı dört kollu merdiven ile kısmen dönel merdivendir.
5. Düz kollu dikdörtgen basamaklı çift ve üç- dört kollu merdivenler tekli ve ikili daire çözümlerinde; düz kollu dikdörtgen basamaklı tek kollu merdivenler üçlü ve dörtlü daire çözümlerinde; kısmen dönel merdivenlerden (tek kollu arada 1 / 2 dönel) olanlar tekli ve ikili dairelerde, (başlangıç ve bitimde 1 / 4 dönel) olanlar ikili ve üçlü dairelerde kullanılmaktadır.
6. Bir kat üzerinde en çok ikili, en az üçlü ve dörtlü daire çözümleri uygulanmaktadır.
7. Bina içinde çözülen merdivenlere, konut giriş katlarında ulaşmak için uzun koridorlar veya gereksiz mekanlar oluşturulmaktadır.
8. Özellikle zemin katı ticari amaçlı (dükkan) olarak kullanılan konutların girişleri algılanamamakta veya merdivenlere ulaşmakta zorluk çekilmektedir. Ticari amaçlı kullanılan zemin kat yükseklikleri normal kat yüksekliklerinden daha fazla olmaktadır. Bu durumda alt ve üst kat merdivenlerinin biçimleri veya kol sayıları

değişmektedir. Yine bu tür durumlarda üst katlara ulaşmak için en fazla 16 cm olması gereken rıht yüksekliği 20 cm'ye kadar çıkmaktadır.

9. Üst katlara çıkan merdivenlerin bodrum kata inenlerin hiçbir zaman direkt devamı olmaması istenmesine rağmen, örneklerin çoğunda buna dikkat edilmediği görülmektedir.
10. Bodrum katları, özellikle odunluk olarak kullanılan konutlarda bu katta, kaplama malzemesi kullanılmamaktadır.
11. İncelenen merdivenler büyük çoğunlukla normal eğimli merdivenlerdir.
12. 4 katlı konutlarda, imar yönetmeliklerinde istenen merdiven genişliği, 120 cm olması gerekirken, örneklerin % 78.78'inde genişlik bu değer altında kalmıştır.
13. 4 katlı konutlarda, imar yönetmeliklerinde istenen sahanlık genişliği 120 cm olması gerekirken, örneklerin % 39.40'ında genişlik bu değer altında kalmıştır.
14. Konuta daha fazla m² katabilmek amacıyla küçültülen merdiven ve sahanlık genişlikleri; iniş çıkışlar sırasında ve eşya taşınmasında zorluklara neden olmaktadır.
15. Kaplama malzemesi olarak çoğunlukla yerinde dökme mozaik olmak üzere, mozaik ve mermer kullanılmıştır.
16. Bazı konutlarda merdivenler halıflex gibi malzemelerle kaplanmıştır. Bu durumda ayakkabılar, apartmanın girişinde bırakılarak üst katlara terliklerle çıkılmaktadır.
17. Basamaklarda uygulanan profil genişlikleri gerekli boyutlarda olmadığından yapım amacına hizmet etmemektedir.
18. Birbirini izleyen basamak ve rıhtların ölçülerinde farklılıklar bulunmaktadır. Özellikle, başlangıç ve bitiş rıhtları, diğer rıht yüksekliklerinden daha küçük veya

büyüktür. Bu tür boyutsal farklılıklar, işçilik hatalarından kaynaklanmaktadır. Bu ise iniş ve çıkışlarda kazalara neden olmaktadır.








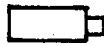

19. Basamak ve riht boyutları arasında adım uzunluğu, güvenlik ve rahatlık ilişkilerini veren bağıntılar sağlanmamaktadır.
20. Merdiven korkuluklarının 90 - 110 cm arasında olması gereken değeri, % 3.07' i gibi oldukça küçük bir değerde kalmıştır. Örneklerde korkuluk yüksekliği 90 - 110 cm' nin altında bulunmuştur.
21. Korkuluklarda taşıyıcı ayaklar arası oldukça geniş bırakılarak birkaç örnekle, korkuluk kullanılmayan bir örnek oldukça tehlike oluşturmaktadır.
22. Küpeşterin, merdiven başlangıcından bitimine kadar sürekliliğini korumalı, eğimli ve yatay kısımlara paralel ve kırksız olması gerekir. Oysa bunu sağlayan örnekler % 1.69' dur.
23. Merdivenlerin doğal aydınlatma ve havalandırması yetersizdir.
24. Merdivenlerin çoğunda yapay aydınlatma kullanılmaktadır. Aydınlatma armatürleri ise genellikle kat sahanlıklarında yer almaktadır.
25. Konut girişlerinde güvenlik önlemi olmadığından isteyen herkes rahatlıkla konutlara girebilmektedir.
26. Yönetmeliklerde, 4 kat ve üzeri konutlarda asansör boşluğu bulundurulma zorunluluğuna karşılık, bu kat yüksekliğine sahip olan 66 örneğin yalnız 15' inde asansör kullanılmıştır.

6. KAYNAKLAR

1. Sarı, A., Düşey Sirkülasyon Araçları "Merdivenler", 6. Baskı, YEM Yayınları, İstanbul,1996.
2. Erten, E., Yapı Elemanları Ders Notları, K.T.Ü. Basımevi, Trabzon, 1989.
3. Ataç, İ., Tasarımda Merdiven, Mimarlık Dergisi, Sayı No: 87, (1989) 36-40.
4. Gür, Ş. Ö., Mekan Örgütlenmesi, Gür Yayıncılık, Trabzon, 1996.
5. Baldon, C., Melhicer, Ib., Steps and Stairways, Rizzoli International Publications, Inc., Perpetua Press, Los Angeles,1989.
6. Greenaway, P., The Stairs, Merrell Holberton C., London, 1994.
7. Vanlı, Ş., Konutun Bilimsel Olmayan Kısa Hikayesi, Mimarlık Dergisi, Sayı No: 261, (1995) 15-16.
8. Emlak Bankası Pazarlama Müdürlüğü, Toplu Konut Planları, Ankara.
9. Eryıldız, S., Konut Sorunu ve Toplu Konut Çözümleri, Mimarlık Dergisi, Sayı No:261, (1995) 23-31-32-33
10. Sümerkan, M., R., Bireyin Konut Yakın Çevresini Kendisine Uygulamasına Bir Örnek; Trabzon'un Merdivenli Sokakları, Tasarım ve İnsan Bilimleri, KTÜ İnşaat-Mimarlık Fakültesi Yayını, Trabzon, 1979, 86-97
11. Karabıyık, Y., Selimiye Camii Özel Defteri, Edirne, 1996
12. Huntington, W. C., Building Construction, Material and Typesaf Construction, John Wiley- Sons Inc., New York, (1963) 620

7. EKLER

Ek tablo 1. Örnekler üzerinde uygulanan saptama formu

Örnek no:	Adres:	Tarih:				
1- Konutun kat sayısı	<input type="checkbox"/> Zemin + 4 kat	<input type="checkbox"/> Zemin +				
2- Bir kat üzerinde bulunan daire sayısı	<input type="checkbox"/> Bir	<input type="checkbox"/> İki	<input type="checkbox"/> Üç	<input type="checkbox"/> Dört		
3- Katların kullanım şekli	<input type="checkbox"/> Zemin depo (odunluk)	<input type="checkbox"/> Zemin (ticaret + konut)				
	<input type="checkbox"/> Zemin ticaret	<input type="checkbox"/> Zemin (ticaret + depo)				
	<input type="checkbox"/> Zemin konut	<input type="checkbox"/> Zemin (konut + depo)				
	<input type="checkbox"/> Zemin (konut + ticaret + depo)	<input type="checkbox"/> Diğer				
	<input type="checkbox"/> Bodrum depo (odunluk)	<input type="checkbox"/> Bodrum (ticaret + konut)				
	<input type="checkbox"/> Bodrum ticaret	<input type="checkbox"/> Bodrum (ticaret + depo)				
	<input type="checkbox"/> Bodrum konut	<input type="checkbox"/> Bodrum (konut + depo)				
	<input type="checkbox"/> Bodrum (konut + ticaret + depo)	<input type="checkbox"/> Diğer				
4- Asansör kullanımı	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır				
5- Yangın merdiveni kullanımı	<input type="checkbox"/> Evet	<input type="checkbox"/> Hayır				
6- Merdivenin binadaki konumu	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 
	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Diğer	<input type="checkbox"/> Diğer	
7- Merdiven asansör bağlantısı	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> 	<input type="checkbox"/> Diğer			

Ek tablo 1'in devamı

8- Merdiven biçimi	<input type="checkbox"/> Düz kollu dikdörtgen basamaklı merdiven <input type="checkbox"/> Düz kollu yamuk basamaklı merdiven <input type="checkbox"/> Kısmen dönel merdiven <input type="checkbox"/> Dönel merdiven					
9- Merdiven kol sayısı	<input type="checkbox"/> Tek kollu <input type="checkbox"/> Çift kollu <input type="checkbox"/> 3- 4 kollu <input type="checkbox"/> kollu					
10- Basamak genişliği (cm)	Bodrum kat		Zemin kat		1. kat	
	1-	10-	1-	10-	1-	10-
	2-	11-	2-	11-	2-	11-
	3-	12-	3-	12-	3-	12-
	4-	13-	4-	13-	4-	13-
	5-	14-	5-	14-	5-	14-
	6-	15-	6-	15-	6-	15-
	7-	16-	7-	16-	7-	16-
	8-	17-	8-	17-	8-	17-
	9-	18-	9-	18-	9-	18-
11- Rıht yüksekliği (cm)	Bodrum kat		Zemin kat		1. kat	
	1-	10-	1-	10-	1-	10-
	2-	11-	2-	11-	2-	11-
	3-	12-	3-	12-	3-	12-
	4-	13-	4-	13-	4-	13-
	5-	14-	5-	14-	5-	14-
	6-	15-	6-	15-	6-	15-
	7-	16-	7-	16-	7-	16-
	8-	17-	8-	17-	8-	17-
	9-	18-	9-	18-	9-	18-

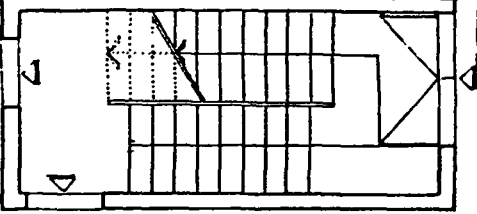
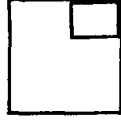
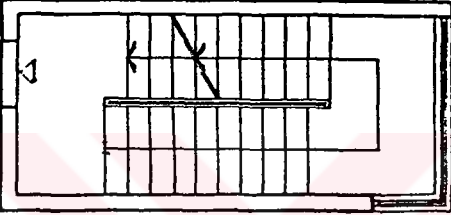

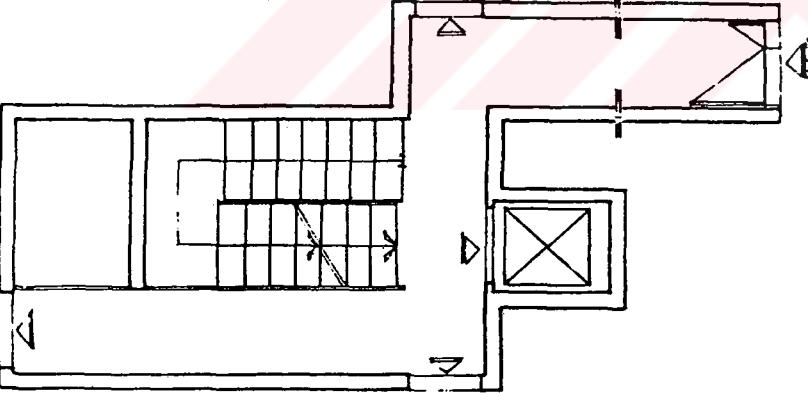
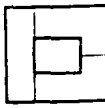
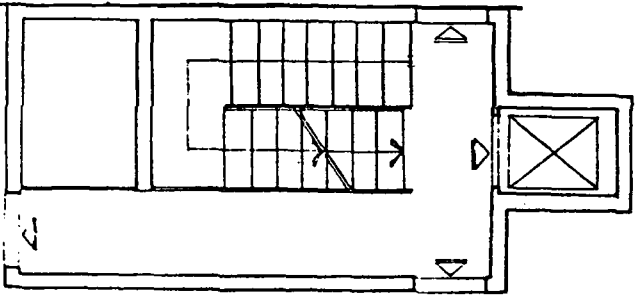
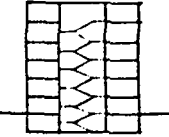
Ek tablo 1'in devamı

12- Basamak profil şekli			
13- Basamak profil boyutu	Profil genişliği (Pg):cm Profil yüksekliği (Py):cm		
14- Merdiven genişliğicm		
15- Sahanlık Boyutları	Sahanlık genişliği (Sg):cm Sahanlık uzunluğu (Su): cm		
16- Sahanlıklarda biten ve başlayan rıhtırların birbirlerine göre durumları			
Doğru	Olabilir	İyi değil	
<input type="checkbox"/> Kat sahanlığı <input type="checkbox"/> Ara sahanlık	<input type="checkbox"/> Kat sahanlığı <input type="checkbox"/> Ara sahanlık	<input type="checkbox"/> Kat sahanlığı <input type="checkbox"/> Ara sahanlık	
17- Kaplama malzemesi	<input type="checkbox"/> Yerinde dökme mozaik	<input type="checkbox"/> Mermer	<input type="checkbox"/> Diğer
18- Bodrum kat kaplama kullanımı	<input type="checkbox"/> Evet <input type="checkbox"/> Hayır		
19- Süpürgelik biçimi	<input type="checkbox"/> Eğime paralel tip	<input type="checkbox"/> Kademeli tip	
20- Korkuluk yüksekliği	<input type="checkbox"/> 61 - 70 cm <input type="checkbox"/> 81 - 90 cm	<input type="checkbox"/> 71 - 80 cm <input type="checkbox"/> 91 - 100 cm	

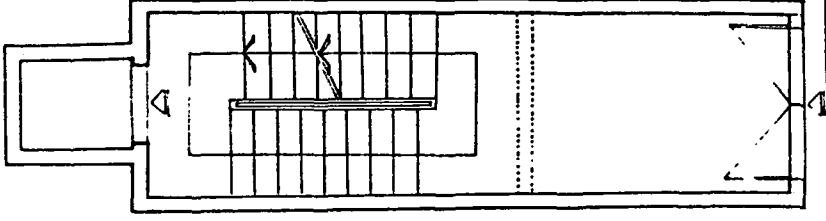
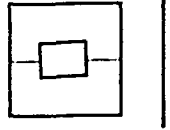
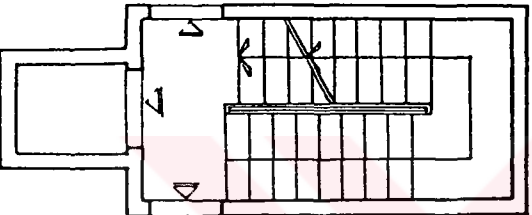
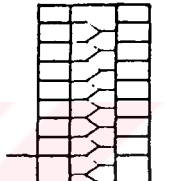
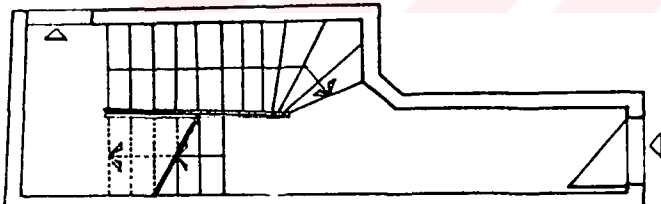
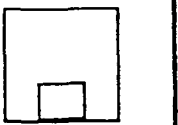
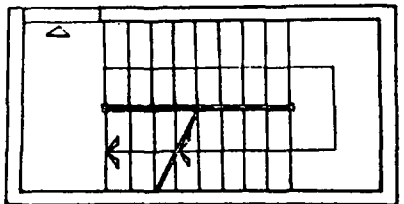
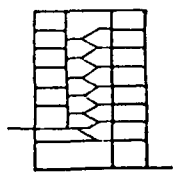
Ek tablo 1'in devamı

21- Korkuluk dolgu malzemesi	<input type="checkbox"/> Ahşap	<input type="checkbox"/> Metal	<input type="checkbox"/> Diğer
22- Korkuluk dolgu şekli			
23- Korkuluk taşıyıcı ayaklarının bağlantı biçimleri			
24- Küpeşte malzemesi	<input type="checkbox"/> Ahşap	<input type="checkbox"/> Metal	<input type="checkbox"/> Diğer
25- Küpeşte şekli			
26- Aydınlatma biçimi	<input type="checkbox"/> Doğal aydınlatma	<input type="checkbox"/> Yapay aydınlatma	
	<input type="checkbox"/> Sahanlık aydınlatması	<input type="checkbox"/> Ara sahanlık	
	<input type="checkbox"/> Çatı aydınlatması	<input type="checkbox"/> Kat sahanlığı	
27- Havalandırma kullanımı	<input type="checkbox"/> Evet		
	<input type="checkbox"/> Hayır		
28- Konut girişinde güvenlik önlemleri	<input type="checkbox"/> Evet		
	<input type="checkbox"/> Hayır		

Ek Tablo 2. Alan çalışmasında incelenen konutların merdiven planları

Örnek no	1	Adres	Yalı mahallesi Alayoğlu sokak no: 47 Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	
Örnek no	2	Adres	Hızırbcy mahallesi Çulha sokak no: 52 Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	

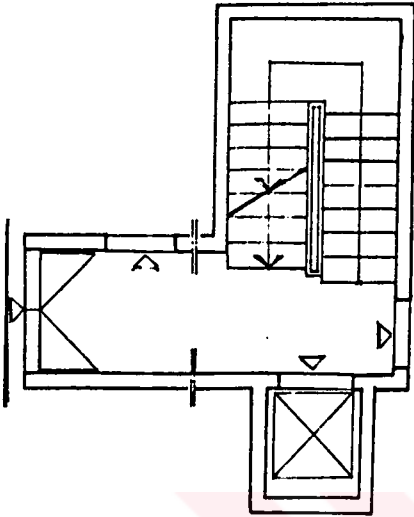
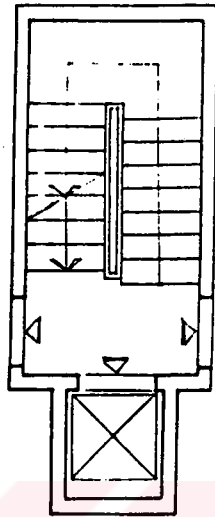
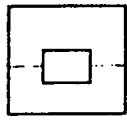
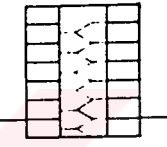
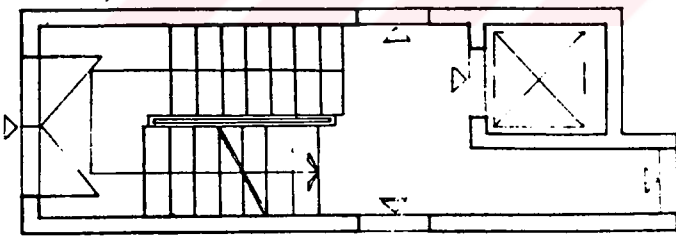
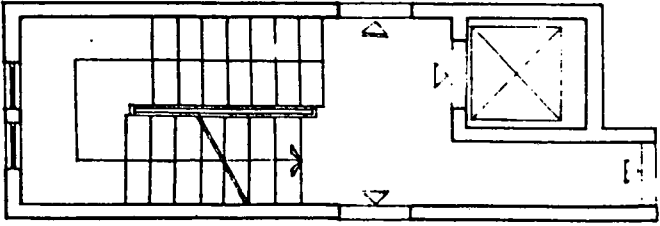
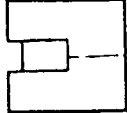
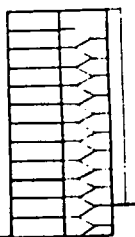
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	3	Adres	Gülbahar Hatun mahallesi Soğukçeşme Sokak Köseoğlu apt. Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı	
1. kat planı			Kesit	
Örnek no	4	Adres	Gazipaşa mahallesi Vatan apt. no: 30 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı	
1. kat planı			Kesit	

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no: 5		Adres: Çarşı mahallesi Mercan sokak no: 2 Trabzon	
Zemin kat planı		1. kat planı	
Zemin kat planı		1. kat planı	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
Zemin kat planı		1. kat planı	
Zemin kat planı		1. kat planı	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
Zemin kat planı		1. kat planı	
Zemin kat planı		1. kat planı	
		Vaziyet planı	
		Kesit	

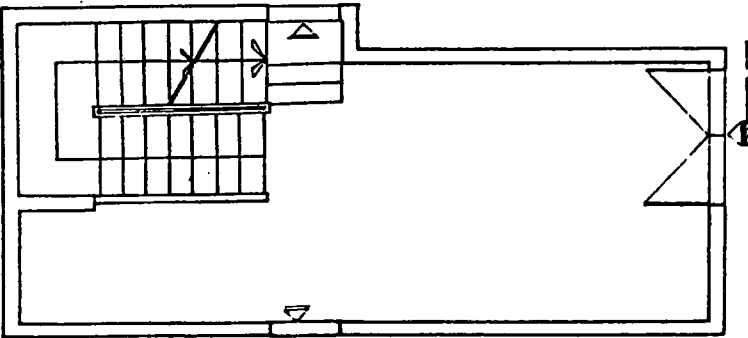
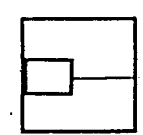
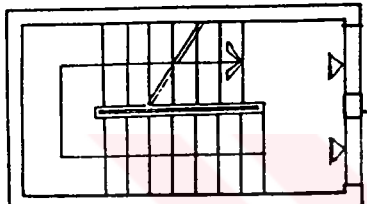
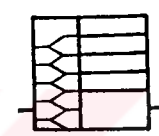
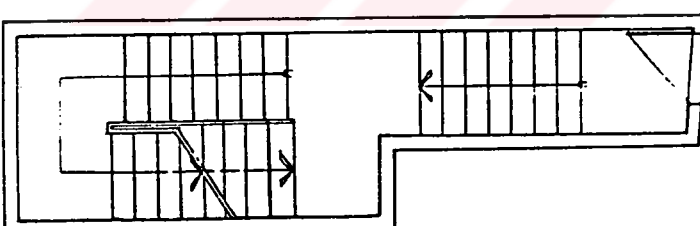
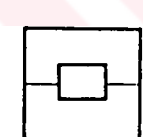
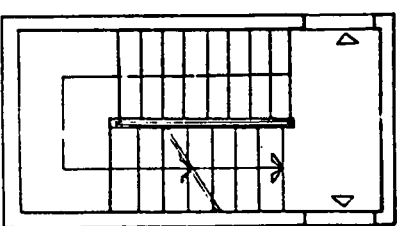
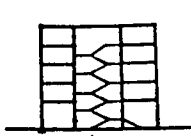
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	7	Adres	Kalkınma mahallesi Eğitim sokak no: 3 Trabzon		
					Vaziyet planı 
					Kesit 
			Zemin kat planı	1. kat planı	
Örnek no	8	Adres	Üniversite mahallesi İlim sokak Emre apt. Trabzon		
					Vaziyet planı 
					Kesit 
			Zemin kat planı	1. kat planı	

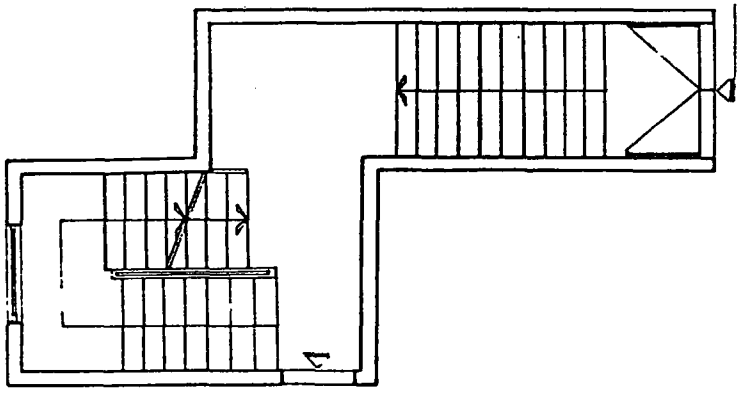
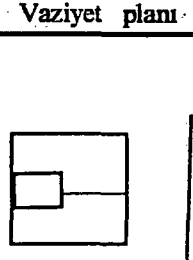
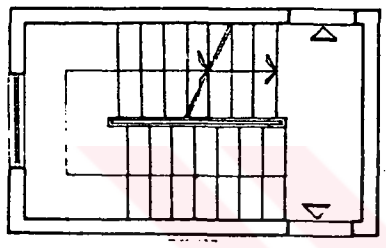
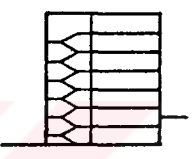
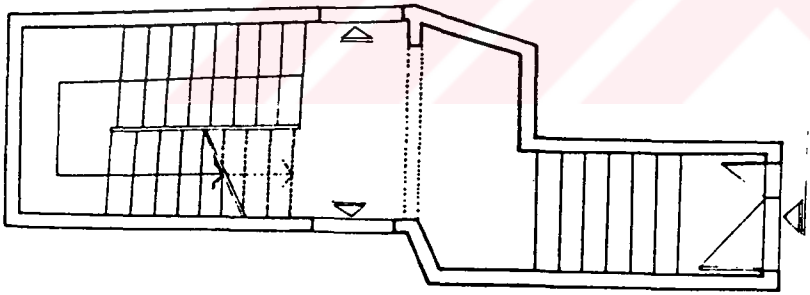
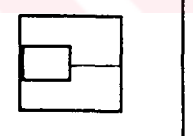
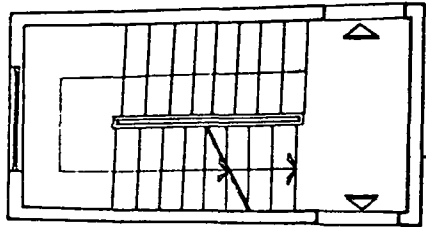
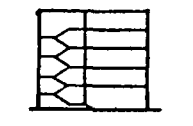
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	9	Adres	Değirmendere mahallesi 5 nolu Sezai Uzay sok. Zarif apt. no: 20 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	10	Adres	İskenderpaşa mahallesi Şht. Ercan Aygün sokak Sümer apt. no: 9 Trb.		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

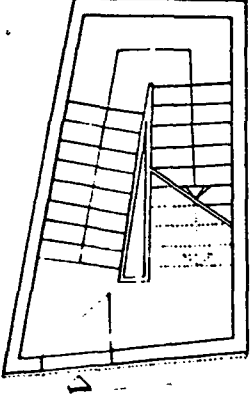
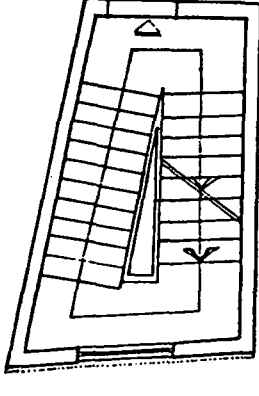
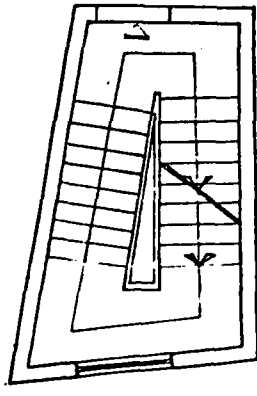
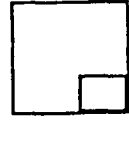
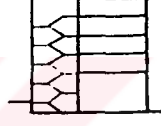
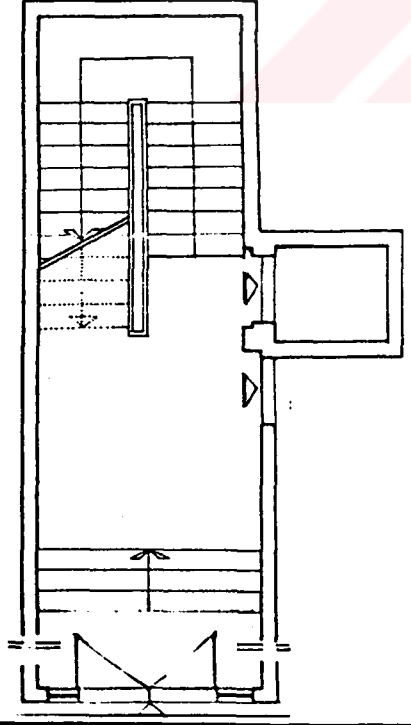
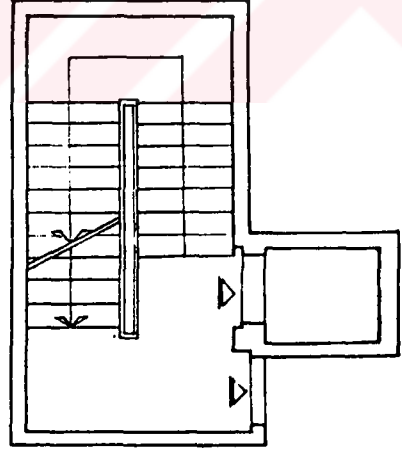
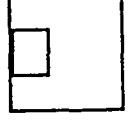
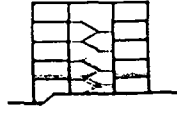
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no		Adres		Esentepe mahallesi Emek apt. no: 6 Trabzon	
Zemin kat planı					Vaziyet planı
					
1. kat planı					Kesit
					
Örnek no		Adres		Esentepe mahallesi Güvercin sokak no: 8 Trabzon	
Zemin kat planı					Vaziyet planı
					
1. kat planı					Kesit
					

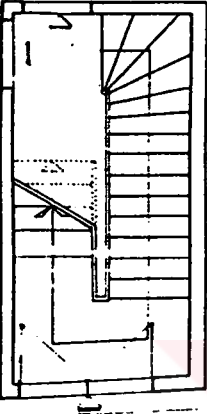
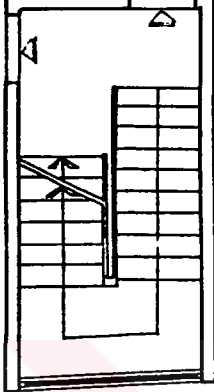
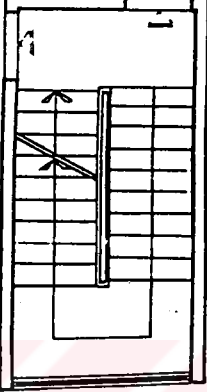
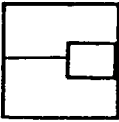

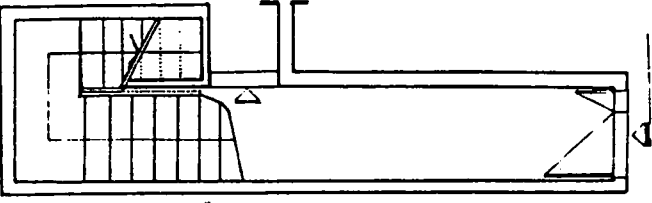
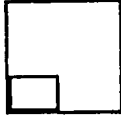
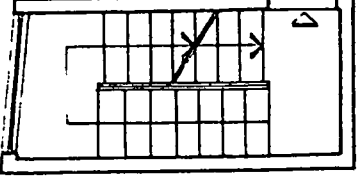
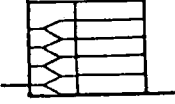
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no:	Adres:	Yeni mahalle Zıvalıoğlu sokak Vardallar apt. Trabzon	
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	
Örnek no:	Adres:	Yeni mahalle Demokrasi sokak Ömür apt. B blok Trabzon	
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	

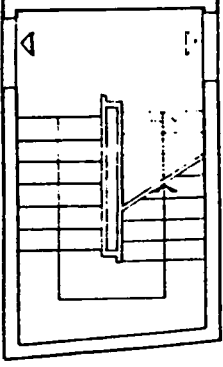
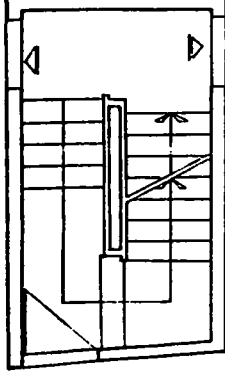
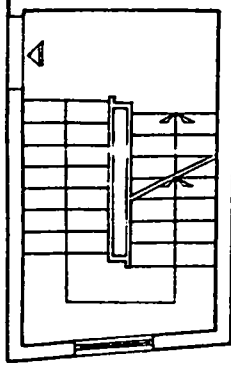
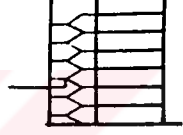
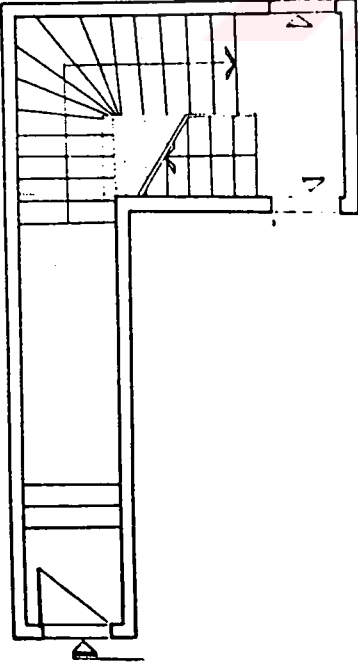
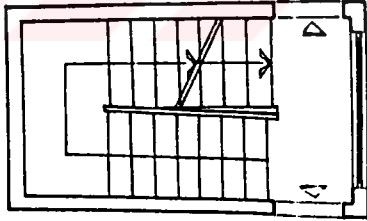
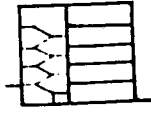
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Boztepe mahallesi İran caddesi no: 7 Trabzon		Vaziyet planı
				
Zemin kat planı	1. kat planı	2. kat planı	Kesit	
Örnek no	Adres	Gazipaşa mahallesi Merdivenli sokak Cumhuriyet apt. no: 38 Trabzon		Vaziyet planı
				
Zemin kat planı	1. kat planı		Kesit	

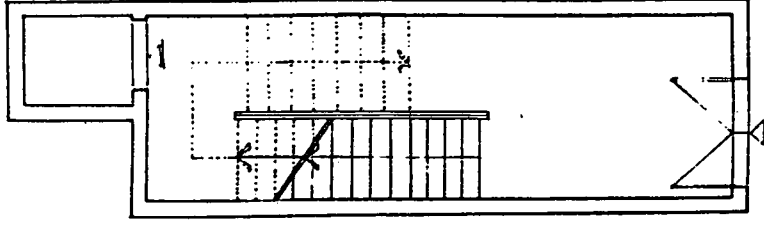
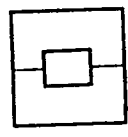
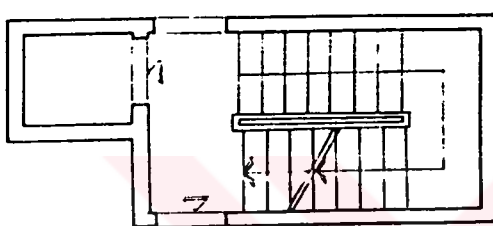
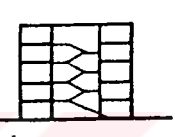
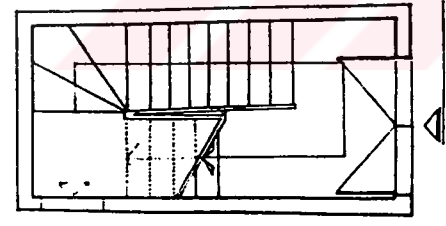
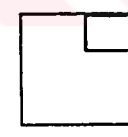
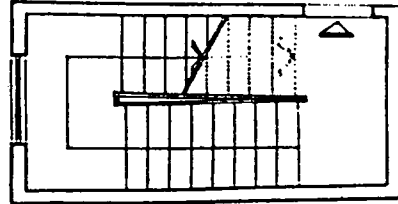
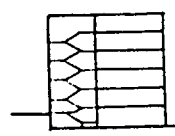
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	17	Adres	Çömlekçi mahallesi Kuruçeşme sokak Nazlı apt. Trabzon			
					Vaziyet planı	
						
					Kesit	
						
			Zemin kat planı	1. kat planı	2. kat planı	
Örnek no	18	Adres	Bahçecik mahallesi Arzu sokak no: 9 Trabzon			
					Vaziyet planı	
						
					Kesit	
						
			Zemin kat planı			
			1. kat planı			

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Çömlekçi mahallesi Liman sokak no: 35 Trabzon	
			Vaziyet planı
			Kesit
			
Bodrum kat planı	Zemin kat planı	1. kat planı	
Örnek no	Adres	Üniversite mahallesi Mekan sokak no: 15 Trabzon	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
			
Zemin kat planı	1. kat planı		

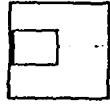
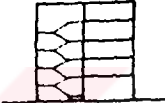
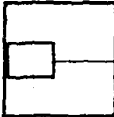
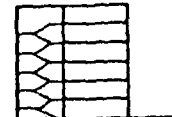
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	21	Adres	2 nolu Erdoğan mahallesi Yayla sokak Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	22	Adres	2 nolu Erdoğan mahallesi Kartopu sokak Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	1 nolu Beşirli mahallesi Eğitim sokak no: 17 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit
Örnek no	Adres	Yenicuma mahallesi Özel sokak Uğur apt. B blok Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no.	25	Adres	Ortahisar mahallesi Pertevpaşa sokak no: 16 Trabzon
			Vaziyet planı
			
			Kesit
			
		Zemin kat planı	1. kat planı
Örnek no.	26	Adres	1 nolu Erdoğan mahallesi Hacı Mustafa sokak no: 3 Trabzon
			Vaziyet planı
			
			Kesit
			
		Zemin kat planı	1. kat planı

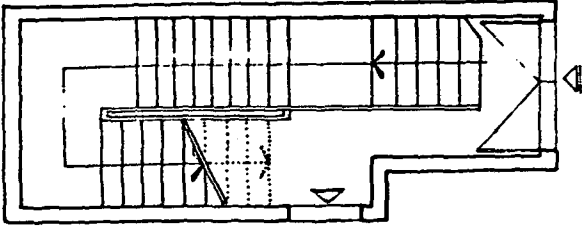

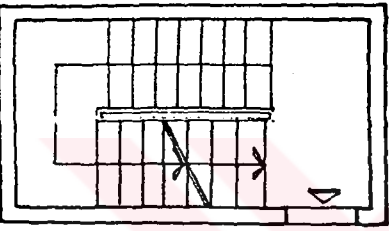
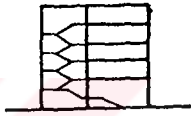
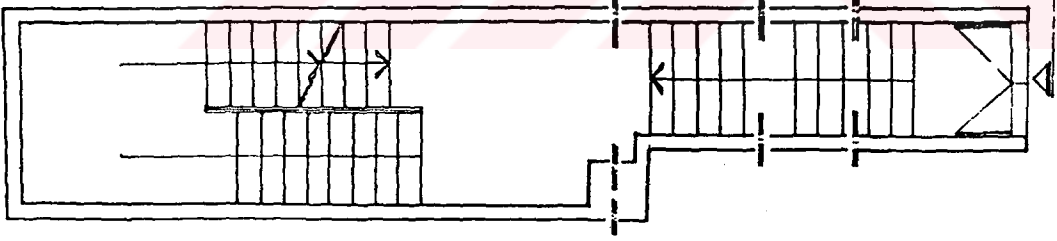
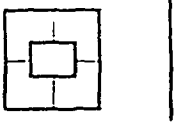
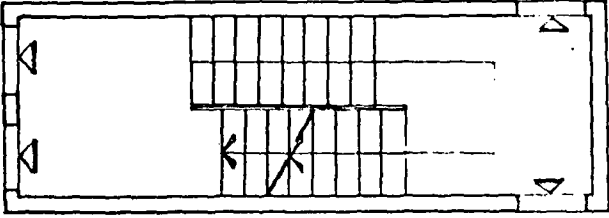
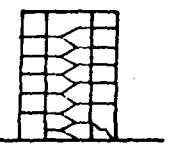
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Toklu mahallesi 7 nolu sokak Engin apt. Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit
Örnek no	Adres	2 nolu Beşirli mahallesi 24 Şubat caddesi no: 18 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Toklu mahallesi 15 nolu sokak Tepe sitesi no: 174 Trabzon	
Zemin kat planı	1. kat planı	2. kat planı	Vaziyet planı
			Kesit
Örnek no	Adres	1 nolu Erdoğan mahallesi Kısmet sokak Özge apt. D blok Trabzon	
Zemin kat planı	1. kat planı		Vaziyet planı
			Kesit

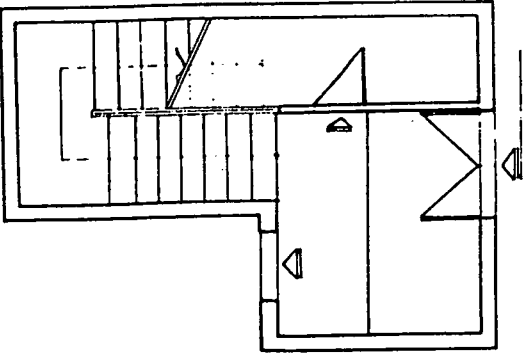
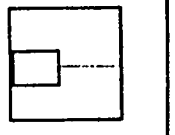
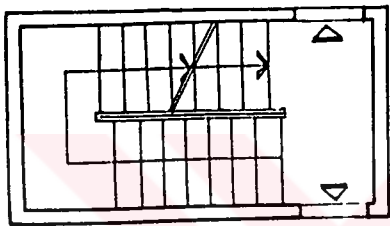
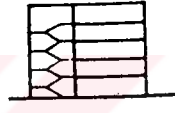
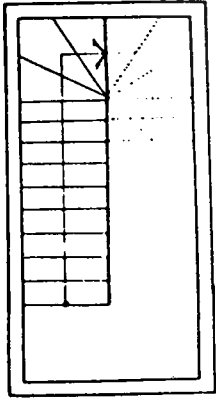
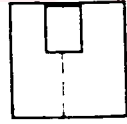
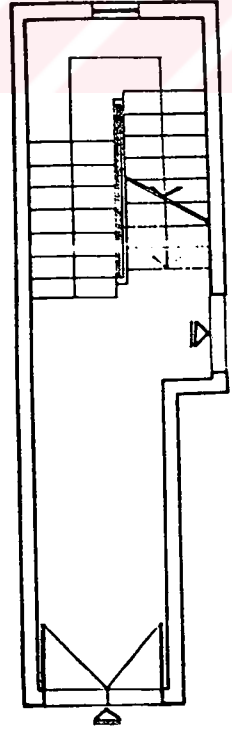
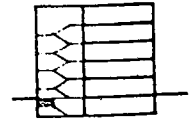
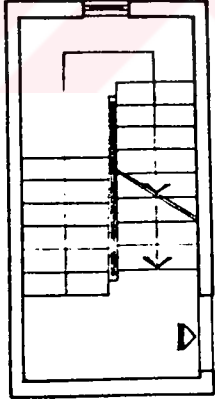
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	31	Adres	Yalı mahallesi Cami sokak no: 18 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	32	Adres	İskenderpaşa mahallesi Yalı aralığı sokak Büyük Liman apt. no: 11 Trb.		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	33	Adres	Bahçecik mahallesi Fatih sokak Basın sitesi A blok Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	34	Adres	Fatih mahallesi Zambak sokak Zambak apt. Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

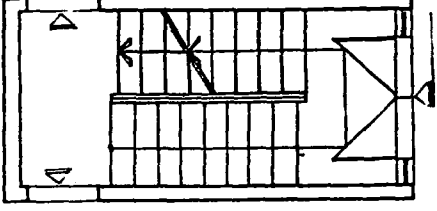
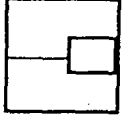
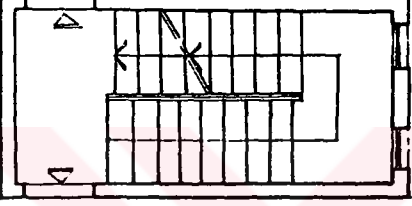
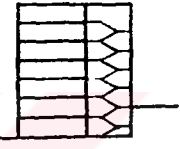
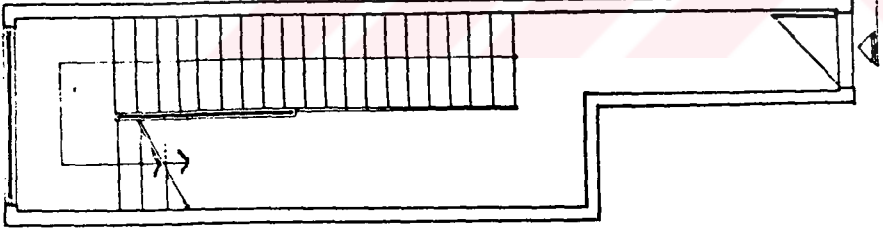

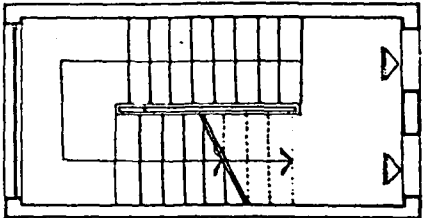
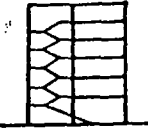
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	35	Adres	Konaklar mahallesi Ayşe Hatun sokak Manavoğlu apt. Trabzon		
Zemin kat planı					Vaziyet planı
					
1. kat planı					Kesit
					
Örnek no	36	Adres	Çarşı mahallesi Mısırlıoğlu sokak no: 8 Trabzon		
Bodrum kat planı					Vaziyet planı
					
Zemin kat planı					Kesit
					
1. kat planı					

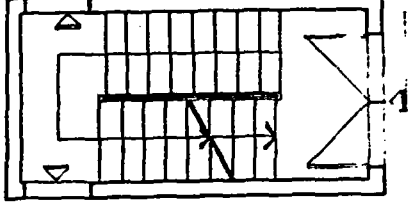
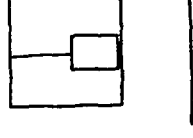

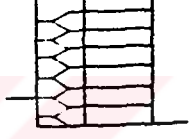
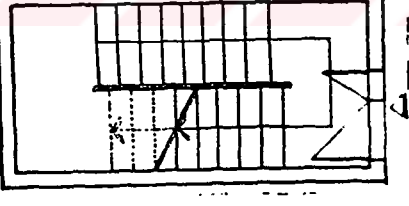
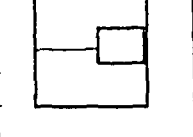
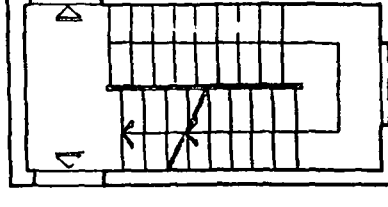
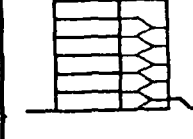
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Kurtuluş mahallesi Yosun sokak Okumuş apt. no: 2 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit
Örnek no	Adres	Konaklar mahallesi Müjde sokak no: 4 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
1. kat planı			Kesit

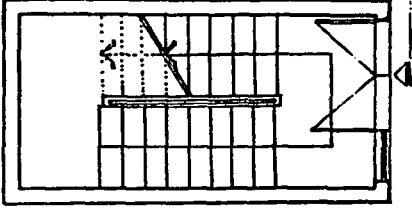
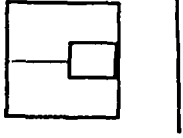
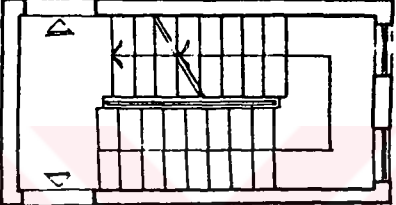
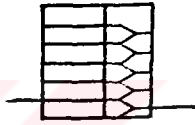
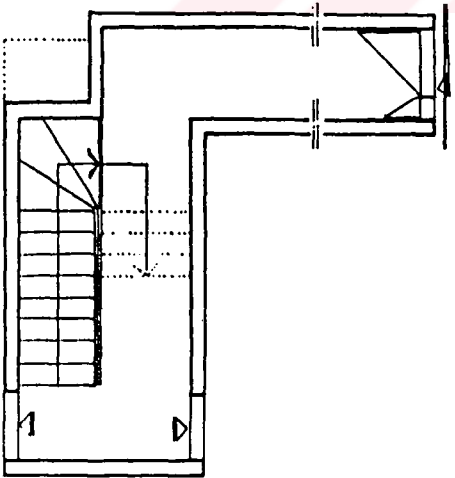
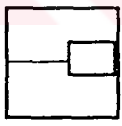
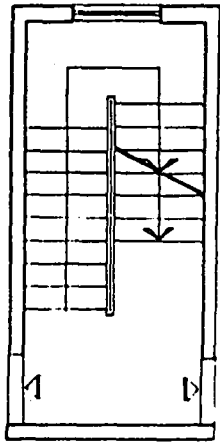
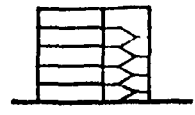
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	39	Adres	Kaymaklı mahallesi S. S Mülk yapı kooperatifi C blok no: 32 Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	
Örnek no	40	Adres	Pazarkapı mahallesi Hatipoğlu apt. no: 32 Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	

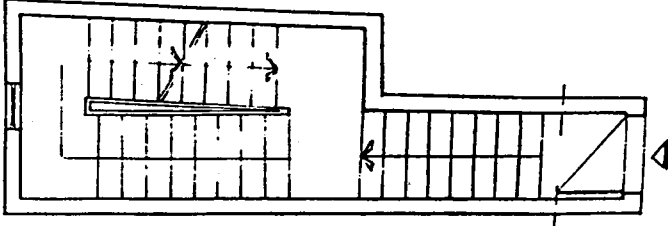

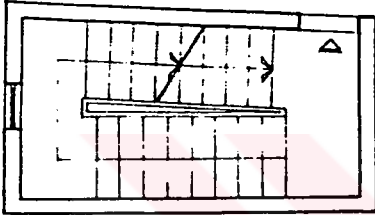
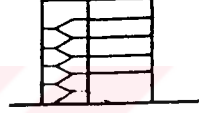
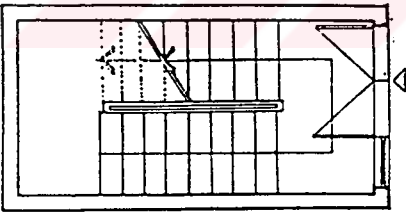
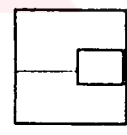
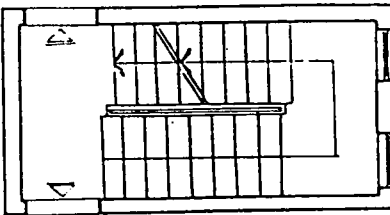
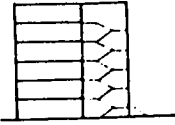
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	41	Adres	Aydınlıkevler mahallesi Hasanpaşa caddesi Scyran apt. no: 22 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	42	Adres	Karşıyaka mahallesi 12 nolu sokak no: 10 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

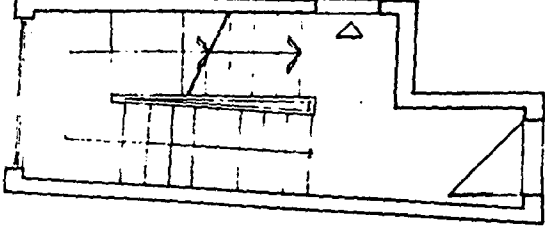
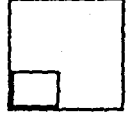
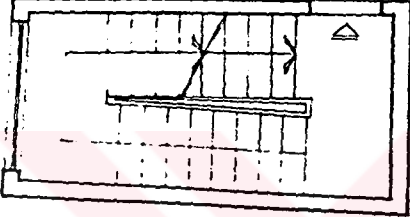
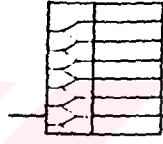
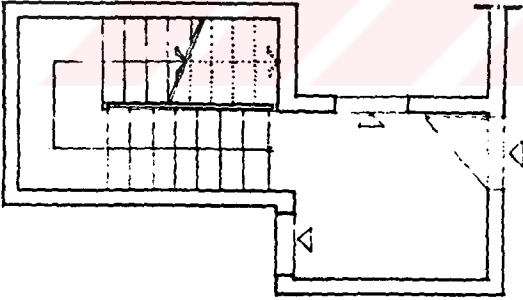
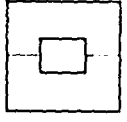
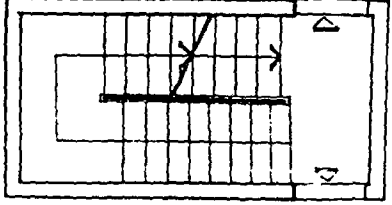

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	43	Adres	İnönü mahallesi Yılmaz Erdoğan sokak Saray apt. Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	
Örnek no	44	Adres	Hızırbey mahallesi Barutçuoğlu sokak Hacı Sadık apt. no: 14 Trabzon
Zemin kat planı		Vaziyet planı	
1. kat planı		Kesit	

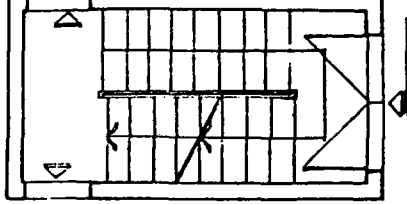

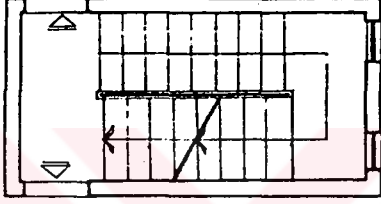

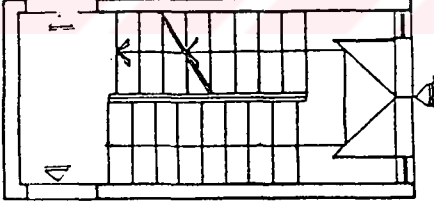
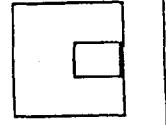
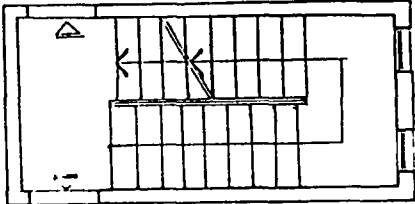
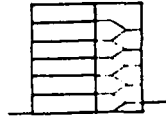
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Gülbaharhatun mahallesi Canbali sokak no: 3 Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
			
1. kat planı			Kesit
			
Örnek no	Adres	Aydınlıkevler mahallesi Aydınlıkevler sitesi Esen sokak C blok Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
			
1. kat planı			Kesit
			

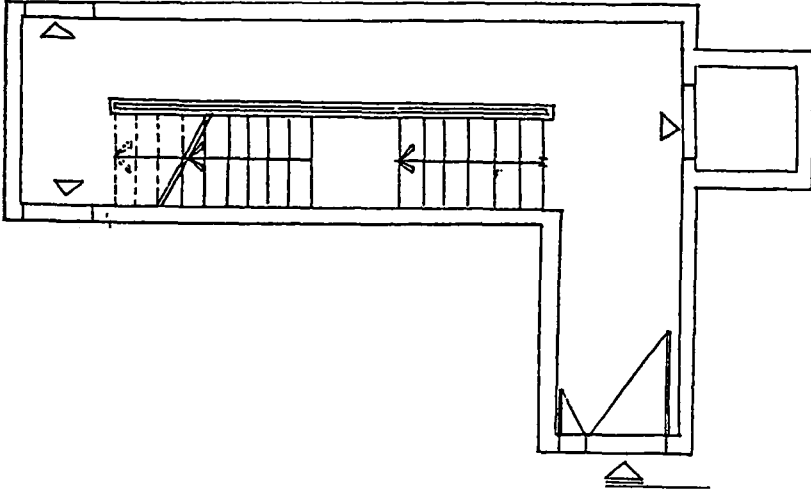
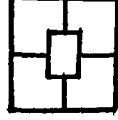
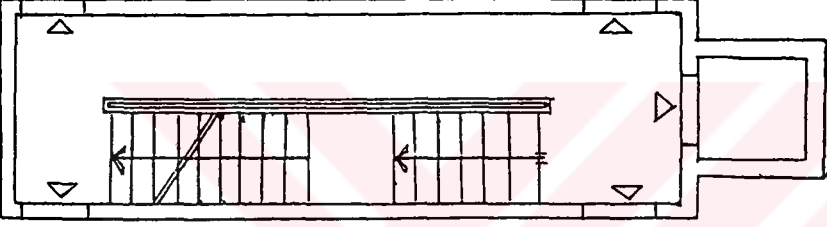

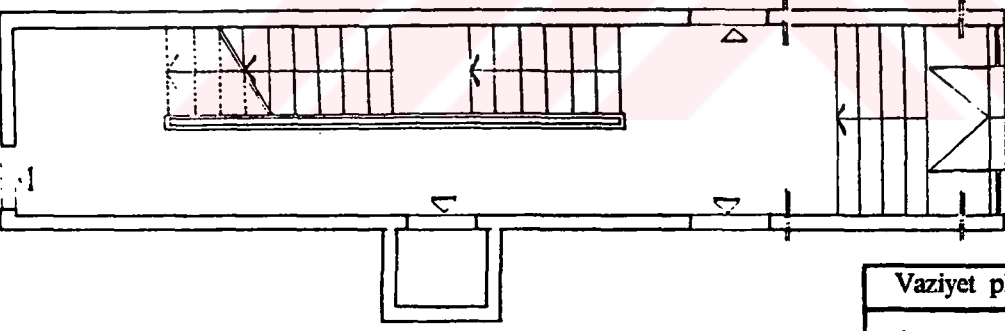
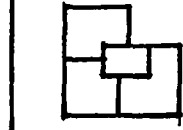
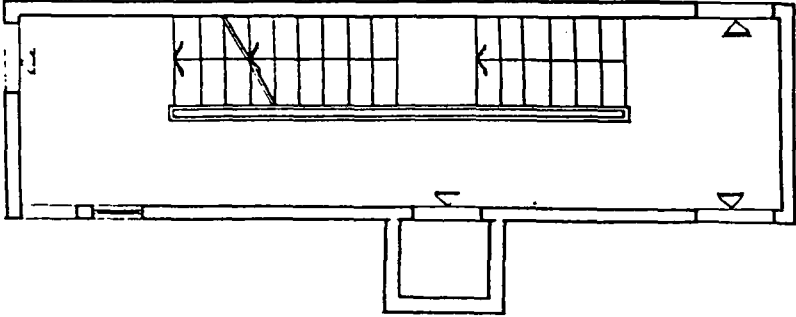
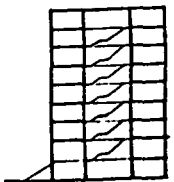
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no: 47 Adres: Cumhuriyet mahallesi Serçe sokak no: 2 Trabzon	
Zemin kat planı	Vaziyet planı
	
1. kat planı	Kesit
	
Örnek no: 48 Adres: Yenicuma mahallesi Kanat sokak Otağ apt. A blok Trabzon	
Zemin kat planı	Vaziyet planı
	
1. kat planı	Kesit
	

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Karşıyaka mahallesi 16 nolu sokak Karşıyaka sitesi Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
			
1. kat planı			Kesit
			
Örnek no	Adres	Kalkınma mahallesi 22 nolu sokak no: 5 B blok Trabzon	
Zemin kat planı			Vaziyet planı
			
1. kat planı			Kesit
			

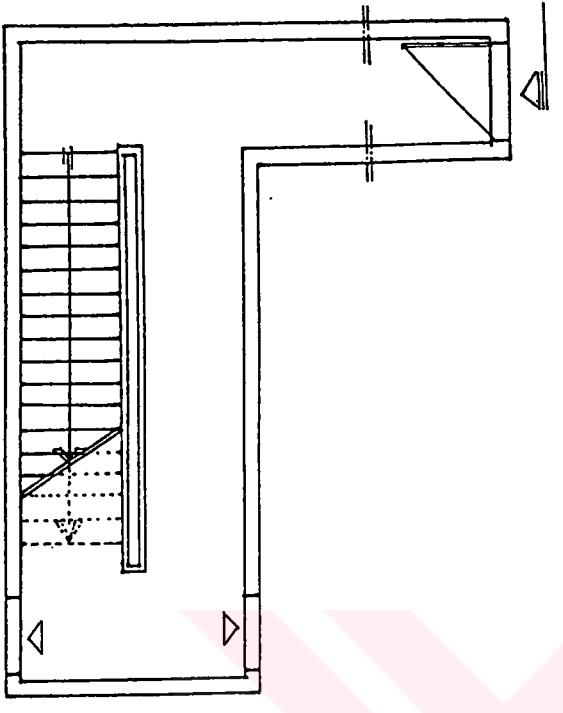
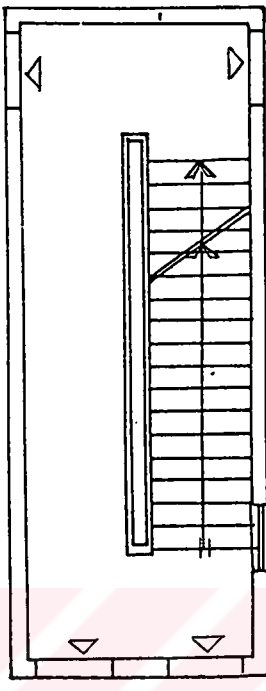
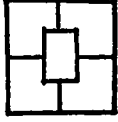

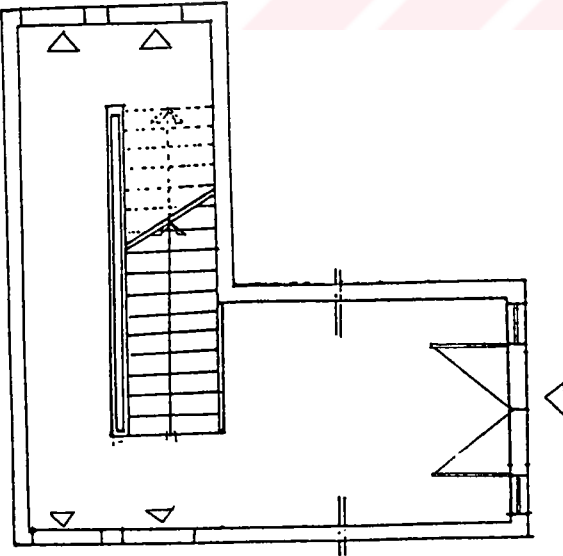
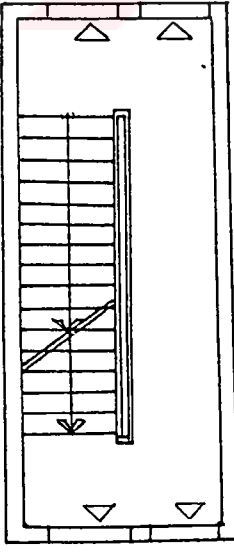
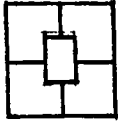
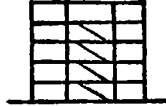
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	51	Adres	2 nolu Beşirli mahallesi 1 nolu sokak Uzay apt. Trabzon	
				<p>Vaziyet planı</p> 
				<p>Kesit</p> 
Örnek no	52	Adres	3 nolu Erdoğan mah. Çamlık civarı sok. 3 Yıldız Blokları B blok Trb.	
			<p>Zemin kat planı</p> 	<p>Vaziyet planı</p> 
			<p>1. kat planı</p> 	<p>Kesit</p> 

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	53	Adres	Yeşiltepe mahallesi Ballica sokak Büyük Latif Sitesi C blok Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
	1. kat planı				Kesit
Örnek no		54	Adres	1 nolu Beşirli mahallesi Eyüboğlu sokak Köksal apt. no: 2 Trabzon	
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
	1. kat planı				Kesit

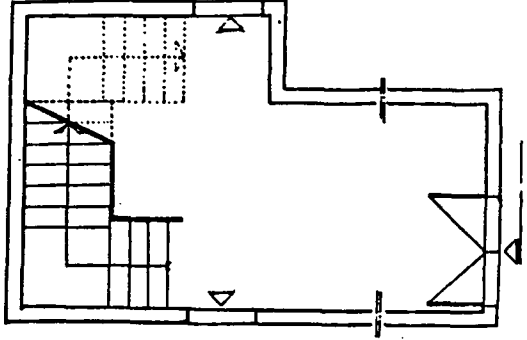
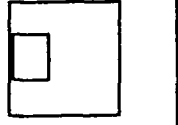
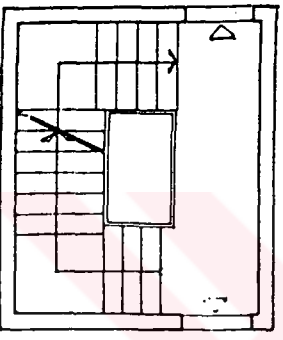

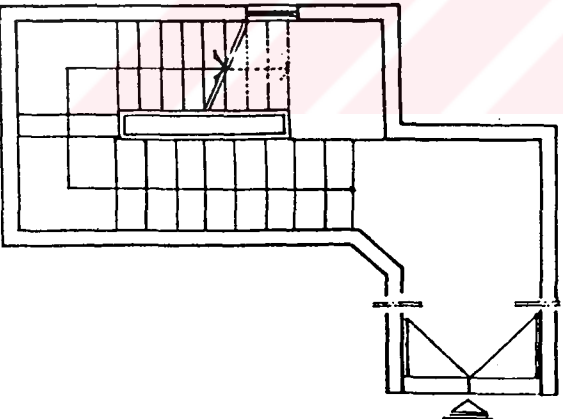
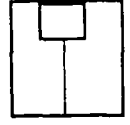
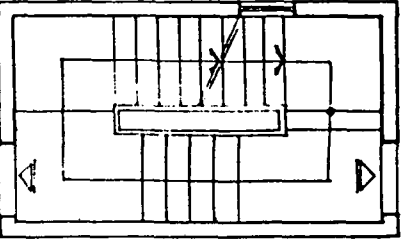
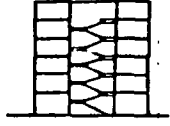
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Kurtuluş mahallesi Dokumacılar sokak Çakıroğlu apt. Trabzon
		Vaziyet planı 
Zemin kat planı	1. kat planı	Kesit 
Örnek no	Adres	Yeşiltepe mahallesi Suat Oyman caddesi Doğal kent sitesi H blok Trb.
		Vaziyet planı 
Zemin kat planı	1. kat planı	Kesit 

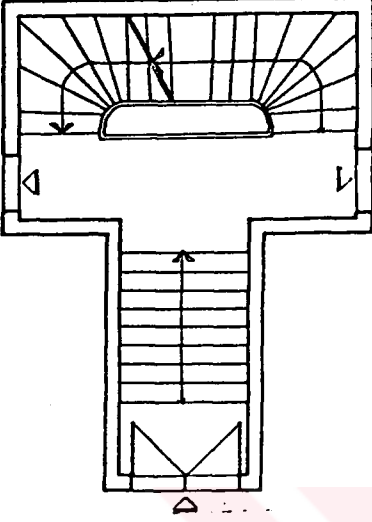
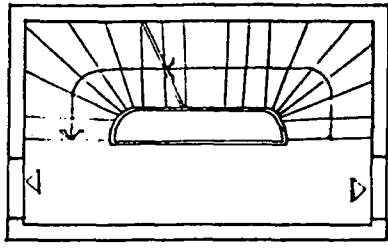
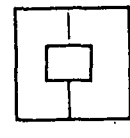

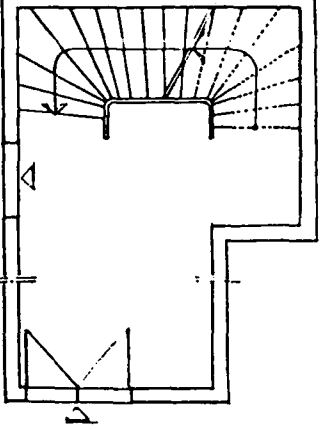
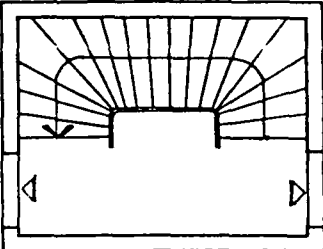
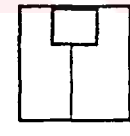
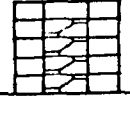
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no		Adres	
57		Erdoğdu mahallesi Tarım sokak no:3 Trabzon	
Zemin kat planı		1. kat planı	
Zemin kat planı		1. kat planı	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
		Kesit	
Örnek no		Adres	
58		Cumhuriyet mahallesi Dervişpaşa sokak no: 23 Trabzon	
Zemin kat planı		1. kat planı	
Zemin kat planı		1. kat planı	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
		Kesit	

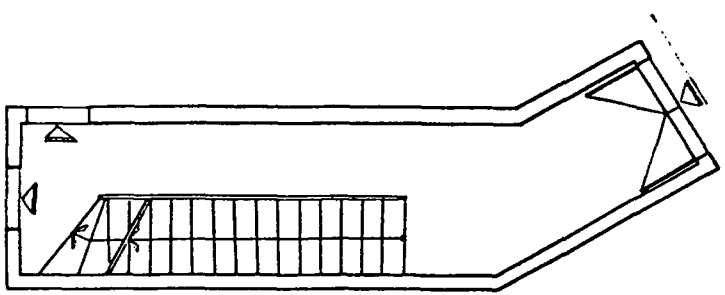
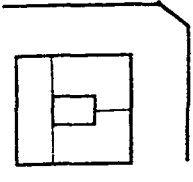
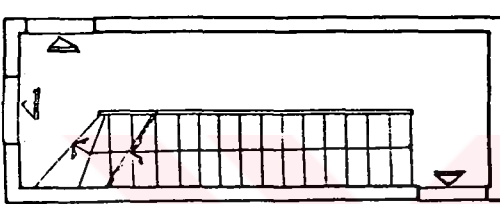
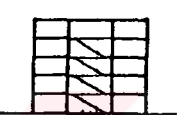
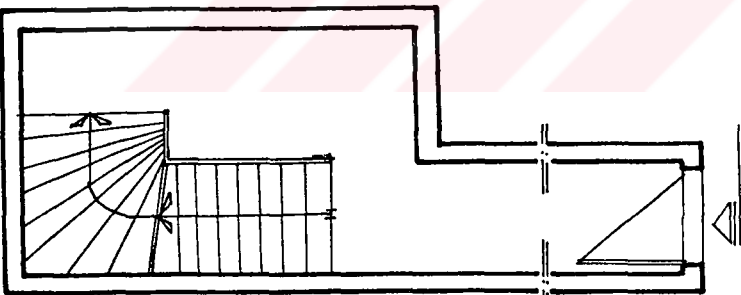
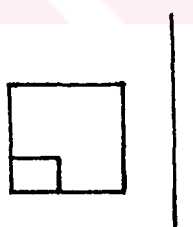
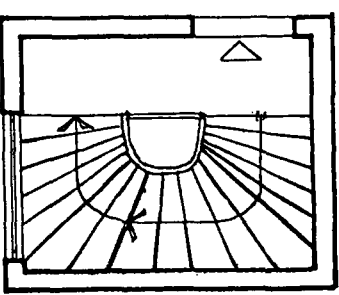
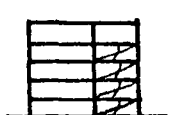
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	59	Adres	Fatih mahallesi Ana Sağlık Ocağı yanı no: 2 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	60	Adres	Kemerkaya mahallesi İmam Vehbi çıkmağı sokak no: 2 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

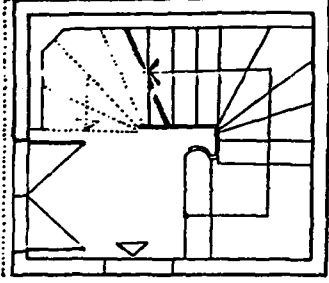
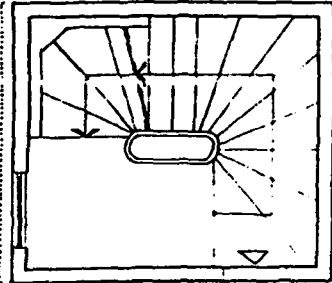
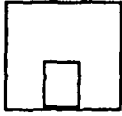
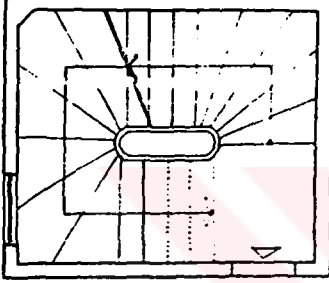
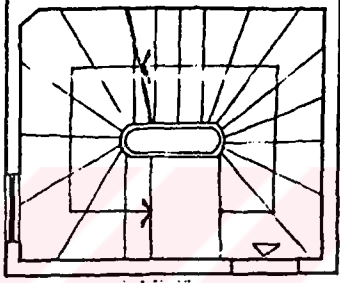

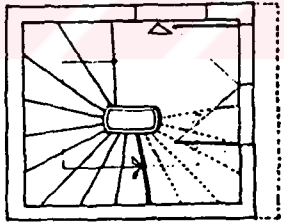
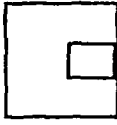
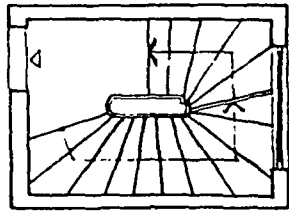
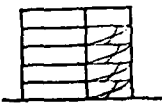
Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	Adres	Kemer kaya mahallesi Küçük sokak Onur apt. no: 6 Trabzon	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
		Zemin kat planı	1. kat planı
Örnek no	Adres	İnönü mahallesi 3 nolu Pulathane sokak no: 2 Trabzon	
		Vaziyet planı	
		Kesit	
		Zemin kat planı	1. kat planı

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	63	Adres	Boztepe mahallesi 2 nolu sokak Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	
Örnek no	64	Adres	Pazarkapı mahallesi 1 nolu Ziver sokak no: 8 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

Ek Tablo 2'nin devamı

Örnek no	65	Adres	Ortahisar mahallesi Şht. Refik Cesur caddesi no: 19 Trabzon		
Zemin kat planı		1. kat planı		Vaziyet planı	
2. kat planı		3. kat planı		Kesit	
Örnek no	66	Adres	Değirmendere mahallesi 8 nolu Sezai Uzay sokak no: 7 Trabzon		
Zemin kat planı				Vaziyet planı	
1. kat planı				Kesit	

Ek tablo 3. İncelenen konutlardaki ortalama rıht yüksekliği, basamak genişliği, eğim ve bu değerler arasında kurulan ilişkiler

Düz kollu dikdörtgen basamaklı merdivenler									
1. Kol	R (cm)	B (cm)	Rahatlık	Güvenlik	2. Kol	R (cm)	B (cm)	Rahatlık	Güvenlik
			İlişkisi	İlişkisi				İlişkisi	İlişkisi
			B-R=12 cm	B+R=46 cm				B-R=12 cm	B+R=46 cm
1	16,5	30	13,5	46,5	1	16,5	30	13,5	46,5
*2	17	33,5	16,5	50,5	2	17	33	16	50
*3	15	29,5	14,5	44,5	3	15	30	15	45
4	17	29,5	12,5	46,5	4	17	26,5	9,5	43,5
5	18	27	9	45	5	15	28,5	13,5	43,5
6	16	28,5	12,5	44,5	6	16	28,5	12,5	44,5
*7	17	30,5	13,5	47,5	7	16	30,5	14,5	46,5
*8	16	32	16	48	8	17	32	15	49
9	16	28	12	44	9	16	28	12	44
10	15	32,5	17,5	47,5	10	15	32	17	47
11	17,5	30	12,5	47,5	11	18	30,5	12,5	48,5
12	16	31	15	47	12	16,5	29	12,5	45,5
13	15	29	14	44	13	15,5	29	13,5	44,5
14	15	30,5	15,5	45,5	14	15	30	15	45
15	15	28	13	43	15	15	28	13	43
*16	16	30,5	14,5	46,5	16	16	32	16	48
17	15,5	29	13,5	44,5	17	16	28	12	44
18	18	32,5	14,5	50,5	18	18	32	14	50
19	16,5	30	13,5	46,5	19	17	30	13	47
20	17	29	12	46	20	16	30,5	14,5	46,5
*21	16	30	14	46	21	16	29,5	13,5	45,5
22	15	28	13	43	22	15	27,5	12,5	42,5
*23	17,5	26	8,5	43,5	23	16	26	10	42
*24	16,5	29	12,5	45,5	24	16	30	14	46
25	16	28,5	12,5	44,5	25	16	29	13	45
26	18	30	12	48	26	18,5	30	11,5	48,5
27	16	29	13	45	27	16	29	13	45
*28	16	31	15	47	28	16	31,5	15,5	47,5
*29	16,5	28	11,5	44,5	29	17	28	11	45
30	14,5	30,5	16	45	30	15	30	15	45
31	16	27	11	43	31	16	27,5	11,5	43,5
32	15,5	30	14,5	45,5	32	16	30	14	46
*33	15	30	15	45	33	15	30,5	15,5	45,5
34	15	32	17	47	34	15	32	17	47
35	16	30	14	46	35	16	31	15	47
36	16,5	31,5	15	48	36	17	30	13	47
37	15,5	31	15,5	46,5	37	15	31	16	46
38	15,5	29,5	14	45	38	15,5	29	13,5	44,5
39	15	30	15	45	39	15	30,5	15,5	45,5
40	14	28	14	42	40	15	28,5	13,5	43,5
41	16	29	13	45	41	16	28,5	12,5	44,5
42	18	31,5	13,5	49,5	42	18	31	13	49
43	16	28	12	44	43	16,5	28	11,5	44,5
44	17	30,5	13,5	47,5	44	17	30,5	13,5	47,5
45	15	29	14	44	45	15	29	14	44
46	15	29	14	44	46	16	29,5	13,5	45,5
47	16	29,5	13,5	45,5	47	16	29,5	13,5	45,5
48	16	30	14	46	48	15,5	31	15,5	46,5
49	15	31	16	46	49	15	31	16	46

Ek tablo 3'ün devamı

50	15	31	16	46	50	15	31	16	46
*51	16	31,5	15,5	47,5	51	18	34	16	52
*52	16	32,5	16,5	48,5	52	16	32	16	48
*53	17	31,5	14,5	48,5	53			0	0
*54	17,5	29,5	12	47	54			0	
55	15,5	29,5	14	45	55			0	0
56	15,5	28,5	13	44	56			0	
57	17	32	15	49	57			0	
58	17	28,5	11,5	45,5	58	17	28,5	11,5	34
58	15,5	29	13,5	44,5	58				
59	15	29	14	44	59	15,5	29	13,5	31
59	15	29	14	44	59				
60	16	29,5	13,5	45,5	60	16	29,5	13,5	32

1. Kol	R (cm)	B (cm)	Eğim	Adım Uzun. İlişkisi B+2R=63 cm	2. Kol	R (cm)	B (cm)	Eğim	Adım Uzun. İlişkisi B+2R=63 cm
1	16,5	30	26	63	1	16,5	30	28	63
*2	17	33,5	27	67,5	2	17	33	27	67
*3	15	29,5	27	59,5	3	15	30	27	60
4	17	29,5	32	63,5	4	17	26,5	30	60,5
5	18	27	27	63	5	15	28,5	33	58,5
6	16	28,5	29	60,5	6	16	28,5	29	60,5
*7	17	30,5	27	64,5	7	16	30,5	29	62,5
*8	16	32	27	64	8	17	32	27	66
9	16	28	30	60	9	16	28	30	60
10	15	32,5	25	62,5	10	15	32	24	62
11	17,5	30	30	65	11	18	30,5	30	66,5
12	16	31	30	63	12	16,5	29	27	62
13	15	29	28	59	13	15,5	29	30	60
14	15	30,5	26	60,5	14	15	30	27	60
15	15	28	27	58	15	15	28	27	58
*16	16	30,5	27	62,5	16	16	32	27	64
17	15,5	29	29	60	17	16	28	28	60
18	18	32,5	29	68,5	18	18	32	28	68
19	16,5	30	29	63	19	17	30	29	64
20	17	29	27	63	20	16	30,5	30	62,5
*21	16	30	28	62	21	16	29,5	28	61,5
22	15	28	28	58	22	15	27,5	28	57,5
*23	17,5	26	33	61	23	16	26	31	58
*24	16,5	29	28	62	24	16	30	30	62
25	16	28,5	29	60,5	25	16	29	29	61
26	18	30	31	66	26	18,5	30	31	67
27	16	29	28	61	27	16	29	29	61
*28	16	31	27	63	28	16	31,5	27	63,5
*29	16,5	28	31	61	29	17	28	31	62
30	14,5	30,5	26	59,5	30	15	30	25	60
31	16	27	30	59	31	16	27,5	31	59,5
32	15,5	30	27	61	32	16	30	27	62
*33	15	30	26	60	33	15	30,5	26	60,5
34	15	32	25	62	34	15	32	24	62

Ek tablo 3'ün devamı

35	16	30	27	62	35	16	31	27	63
36	16,5	31,5	29	64,5	36	17	30	27	64
37	15,5	31	26	62	37	15	31	26	61
38	15,5	29,5	28	60,5	38	15,5	29	27	60
39	15	30	26	60	39	15	30,5	27	60,5
40	14	28	28	56	40	15	28,5	27	58,5
41	16	29	29	61	41	16	28,5	28	60,5
42	18	31,5	29	67,5	42	18	31	29	67
43	16	28	31	60	43	16,5	28	30	61
44	17	30,5	29	64,5	44	17	30,5	29	64,5
45	15	29	27	59	45	15	29	27	59
46	15	29	27	59	46	16	29,5	28	61,5
47	16	29,5	28	59	47	16	29,5	28	61,5
48	16	30	28	61,5	48	15,5	31	27	62
49	15	31	26	62	49	15	31	26	61
50	15	31	25	61	50	15	31	26	61
*51	16	31,5	27	63,5	51	18	34	27	70
*52	16	32,5	26	64,5	52	16	32	26	64
*53	17	31,5	28	65,5	53				0
*54	17,5	29,5	31	64,5	54				0
55	15,5	29,5	27	60,5	55				0
56	15,5	28,5	28	59,5	56				0
57	17	32	29	66	57				0
58	17	28,5	31	62,5	58	17	28,5	28	62,5
58	15,5	29	31	60	58				
59	15	29	27	59	59	15,5	29	28	60
59	15	29	27	59	59				
60	16	29,5	28	61,5	60	16	29,5	28	61,5
Kısmen dönel merdivenler									
	R (cm)	B (cm) çıkış hattı	B (cm) kova hattı (min)	Rahatlık ilişkisi B-R: 12 cm	Güvenlik ilişkisi B+R: 46 cm	Eğim	Adım uzunluğu ilişkisi B+2R: 63 cm		
61	16	25	5	9	41	32	57		
62	15	25	9	10	40	31	55		
63	17,5	28	3,5	10,5	45,5	32	63		
64	16	25	10	9	41	32	57		
65	15	30	12	15	45	27	60		
66	17	25	3,5	8	42	34	59		

* : Asansörü bulunan konutlar

R : Riht yüksekliği

B : Basamak genişliği

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Trabzon'da doğdu. İlk ve Ortaokul öğrenimimi tamamladıktan sonra 1991 yılında Trabzon Lisesinden mezun oldu. Aynı yıl, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümünü' nde lisans öğrenimine başladı. 1994-95 öğretim döneminde mezun oldu. 1996-97 öğretim döneminde Karadeniz Teknik Üniversite' sinde yüksek lisans öğrenimime başladı. Aralık 1997' de Fen Bilimleri Enstitüsü' ce Araştırma görevlisi olarak atandı. Halen görevine devam etmekte olup İngilizce bilmektedir

