

PERDELİ - ÇERÇEVELİ SİSTEMLERDE PLANDA PERDE YERİNİN DEĞİŞMESİNİN PERDELER VE ÇERÇEVELER ARASINDAKİ KESME KUVVETİ DAĞILIMINA ETKİSİ

Hüseyin KASAP, Osman ÜNLÜKAYA

Özet – Bu çalışmada , deprem etkisindeki konut ve iş yeri türündeki 4,5,6 ve 8 katlı perdeli-çerçevesiz 4 tip yapının perde yerinin değişiminin perde ve kolonlara gelen kesme kuvvetindeki dağılım üzerindeki etkisi araştırılmıştır .

Anahtar Kelimeler – Deprem , perdeli – çerçevesiz sistemler , yapı analizi , yapı davranışı , kesme kuvveti

Abstract – In this study the aim is ; during an earthquake , having 4 , 5 , 6 and 8 floor with frame – shear walled, 4 types of constructions total shear forces and changing of shear forces occurinon columns and shear – walls changing placements directions are researched .

Keywords – Earthquake , frame – shear walled systems , building analysis , behavior of the building , shear force .

I. GİRİŞ

I.1. Problemin Tanımı

İnşaat sektöründe günümüzün en önemli problemi özellikle zeminde oluşan deprem kuvvetinin yapıya daha çok etki ettiği 1. ve 2. derece deprem bölgelerinde depreme dayanıklı yapı tasarım ilkeleri de göz önüne alınarak yapıların ön görülen ekonomik ömürleri içerisinde en az bir kez olması beklenen dönüşüm periyotları uzun olan ve şiddetli hasar meydana getiren büyük depremlerde can kaybı olmayacak dayanımda yapıların yapılmasıdır .

Deprem yaygın bir şekilde etkili olduğu ülke topraklarımızda yapılacak olan yapıların deprem sırasında oluşan yatay etkiler altında kabul edilebilir sınırlar içerisinde davranış göstermesi özellikle yüksek yapılarda hem ekonomik açıdan hem de yapının en çok zorlanan alt katlarındaki taşıyıcı sistem boyutlarının mimarinin bakımından aşırı büyük çıkması nedeniyle mümkün gözükmemektedir. İşte

bunun sonucu olarak perdeli çerçevesiz taşıyıcı sistemlerin kullanımı kaçınılmaz hale gelmiştir .

I.2. İlgili Çalışmalar

Kasap H.,YelginA.N.,Özyurt M.Z., çalışmalarında; Perdeli çerçevesiz veya boşluklu perdeli çerçevesiz binalarda kat kirişlerinin veya sadece bağ kirişlerinin rijitliklerinin değişmesi durumunda depremde oluşan kat kesme kuvvetlerinin düşey taşıyıcı yapı elemanları perdeler ve kolonlar arasındaki dağılım incelenmiştir. Kat kirişlerinin veya bağ kirişlerinin rijitliklerindeki değişime bağlı olarak bu dağılımın kat adedine ve katın yerine göre nasıl değiştiği araştırılmıştır [14].

Akkaya Y., çalışmasında ; yapıya etkiyen deprem yükü gibi yatay kuvvetlerinin taşınmasında perdelerin önemi üzerinde durmuştur. Ayrıca perdelerin davranışında sadece yatay kuvvetlerin etkili olmadığı , deprem kuvvetlerine karşı perdelerde boyutlandırma yapılmış ve proje yapan mühendisler açısından sağlanması gereken kriterler rijitlik , dayanım , süneklik incelenmiş. Bazı perdeli sistemler de ele alınarak perde boyutlandırmasında karşılaşılan sorunlar dile getirilmiş ve bunlar'a ilgili çeşitli sınıflandırmalar yapılmıştır [15].

Gençay İ., çalışmasında ; süneklik düzeyi yüksek perdeler ile ilgili bilgiler vermiştir. Deprem yönetmeliğinin 7. bölümünde betonarme binalar için depreme dayanıklı tasarım kuralları içerisinde yer alan 7.6 da tanımlanmış olan süneklik düzeyi yüksek perdeler için şekil 7.12 de verilen tasarım eğilme momenti hesabı ile ilgili araştırma yapılmıştır. Ayrıca moment diyagramları arasında en uygun olanın seçilmesi neticesinde yönetmelikteki tasarım eğilme momenti diyagramına alternatif sunulmaya çalışılmıştır [16].

Bibioğlu C., çalışmasında ; çok katlı yapıların , etkiyen yatay yüklere göre hesabında önceden uygulanan yöntemleri incelemiştir. Bu incelemede bibioğlu ele alınan yapıların taşıyıcı sistemlerinin çerçeve ve perde elemanlarından oluştuğu , kat döşemelerinin lineer elastik malzemedan yapılmış düzlemler içerisinde sonsuz rijit olan ve burulma

yapmayan elemanlardan oluştuğunu kabul etmiştir . Ayrıca çalışmada çerçevesi , perdeli sistemler ve depreme dayanıklı yapı tasarımı hakkında bilgi verilmiştir [17].

Yılmaz E., çalışmasında ; 1. derece deprem bölgesinde kullanım amacı konut ve işyeri türündeki altı,sekiz,on katlı perdeli çerçevesi sistemlerde yatay yükler den oluşan kat kesme kuvvetlerinin perde ve kolonlara dağılımını belirlemiştir. Ayrıca deprem etkisindeki yapılarda kat adedi ve kolon boyut oranı değişimi neticesinde kolonlardaki donatı miktarı değişimi araştırmıştır [18].

Aslanbaş H., çalışmalarında ; taşıyıcı sistem modeli olarak dolu veya boşluklu perde - çerçevesi sistemlerden meydana gelen çok katlı yapıların deprem kuvveti altındaki dinamik hesabının bilgisayar ortamında yapılmasına yönelik araştırmalarda bulunulmuştur. Göz önüne alınan sistemlerde uç kuvvet ve deformasyonların bulunmasında matris deplasman yöntemi , dinamik kriterlerin bulunmasında ise stadola metodu kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda basic dilinde yazılmış olan DINAN 1 ve DINAN 2 programları geliştirilmiştir [19].

Bıçakçı H., çalışmasında ; perdeli - çerçevesi ve boşluklu perdeli - çerçevesi olan yapılarda , toplam perde en kesit alanının kat alanına oranının değişiminin , depremden oluşan ve katlara etkileyen kat kesme kuvvetlerinin perdeler ve çerçeveler arasında hangi oranlarda paylaşıldığı ve toplam perde en kesit alanındaki artışın etkisini araştırmıştır [20].

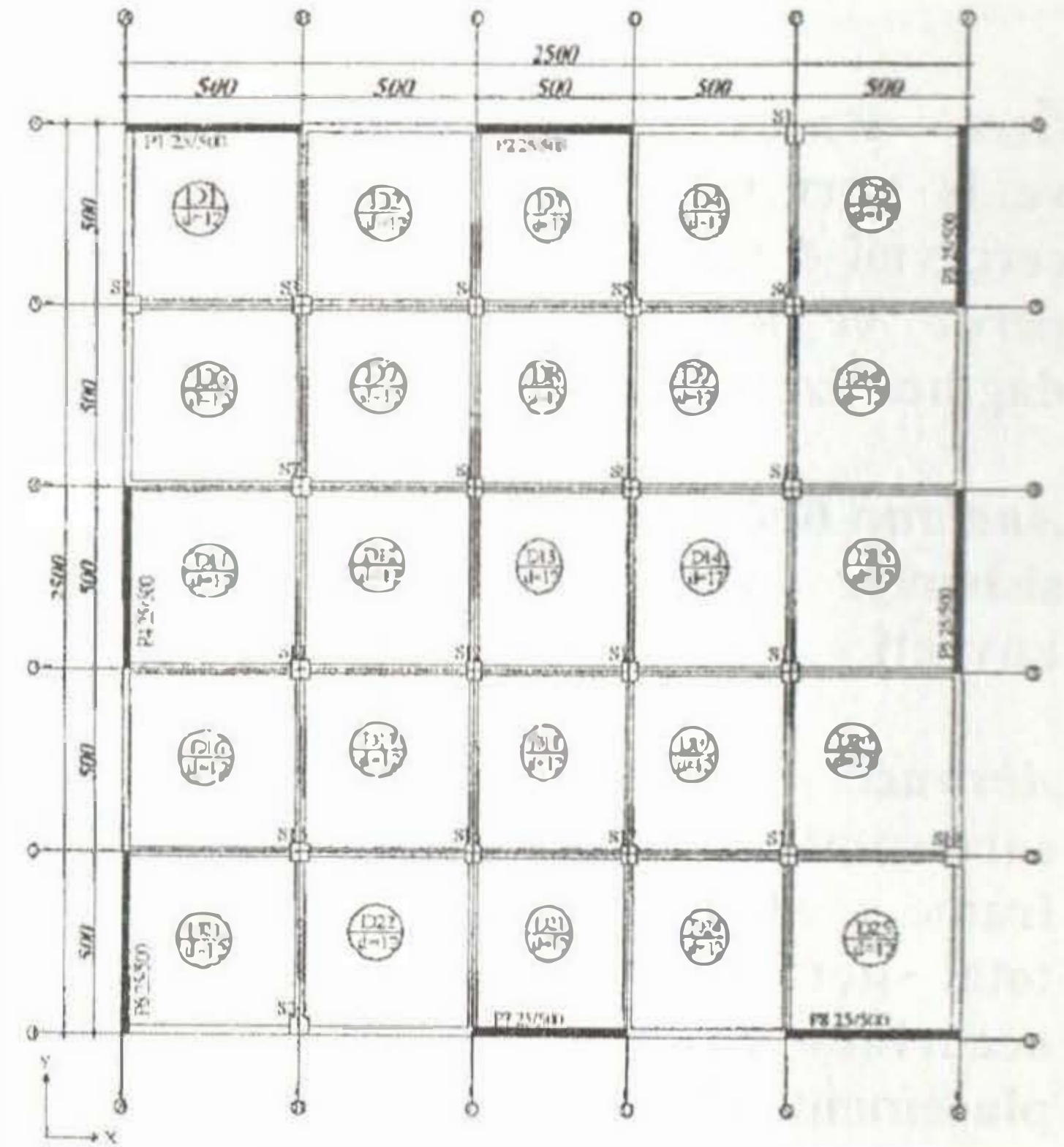
Akyüncü V., Kasap H., çalışmalarında ; perde boyutları , sistemdeki yerleri ve kat adetleri farklı olan yapıları ele almış ve perde en kesit boyutlarının değişimi ile perdeli - çerçevesi ve boşluklu perdeli - çerçevesi olan yapılarda kat kesme kuvvetlerinin perdeler ve kolonlara dağılımını araştırmıştır [21].

1.3. Çalışmanın Amaç ve Kapsamı

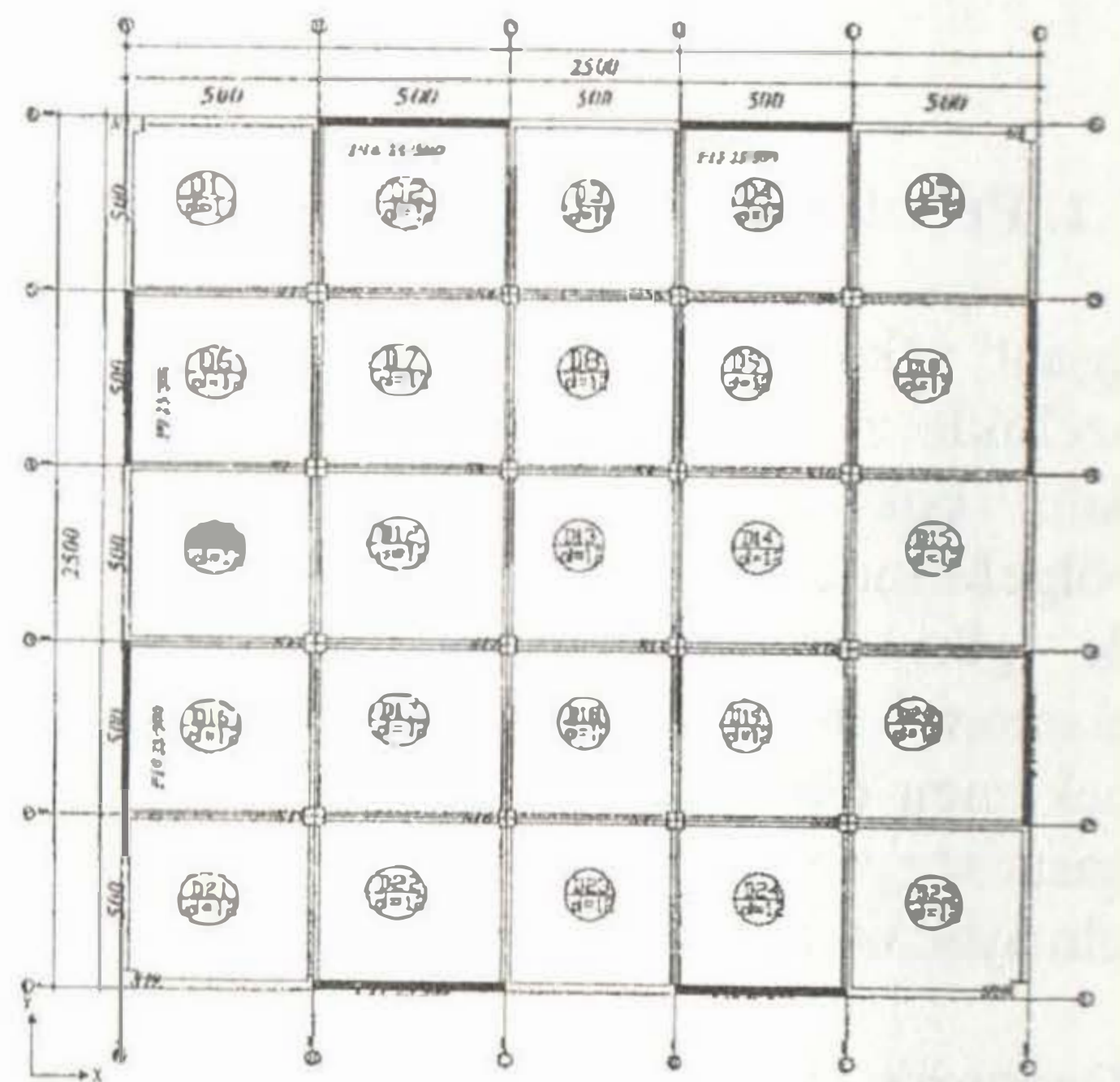
Çalışmanın amacı , deprem etkisindeki konut ve işyeri türündeki perdeli-çerçevesi sistemlerde olan yapılara daha çok yatay yük taşıma kapasitesi sağlamak , yatay yüklere karşı yapının daha az deplasman yapması ve rijitliğinin artırılmasına yönelik sisteme dahil edilen perdelerin sistemde yerinin değişmesiyle yapıda perdeler ve kolonlara gelen kesme kuvvetlerinin % olarak değişiminin incelenmesi ve en uygun taşıyıcı sistem şeklinin belirlenmesidir.

İncelenen yapılarda kat yüksekliği 3 metre , aks açıklıkları 5 metredir. Seçilen kolonlar kare kesit

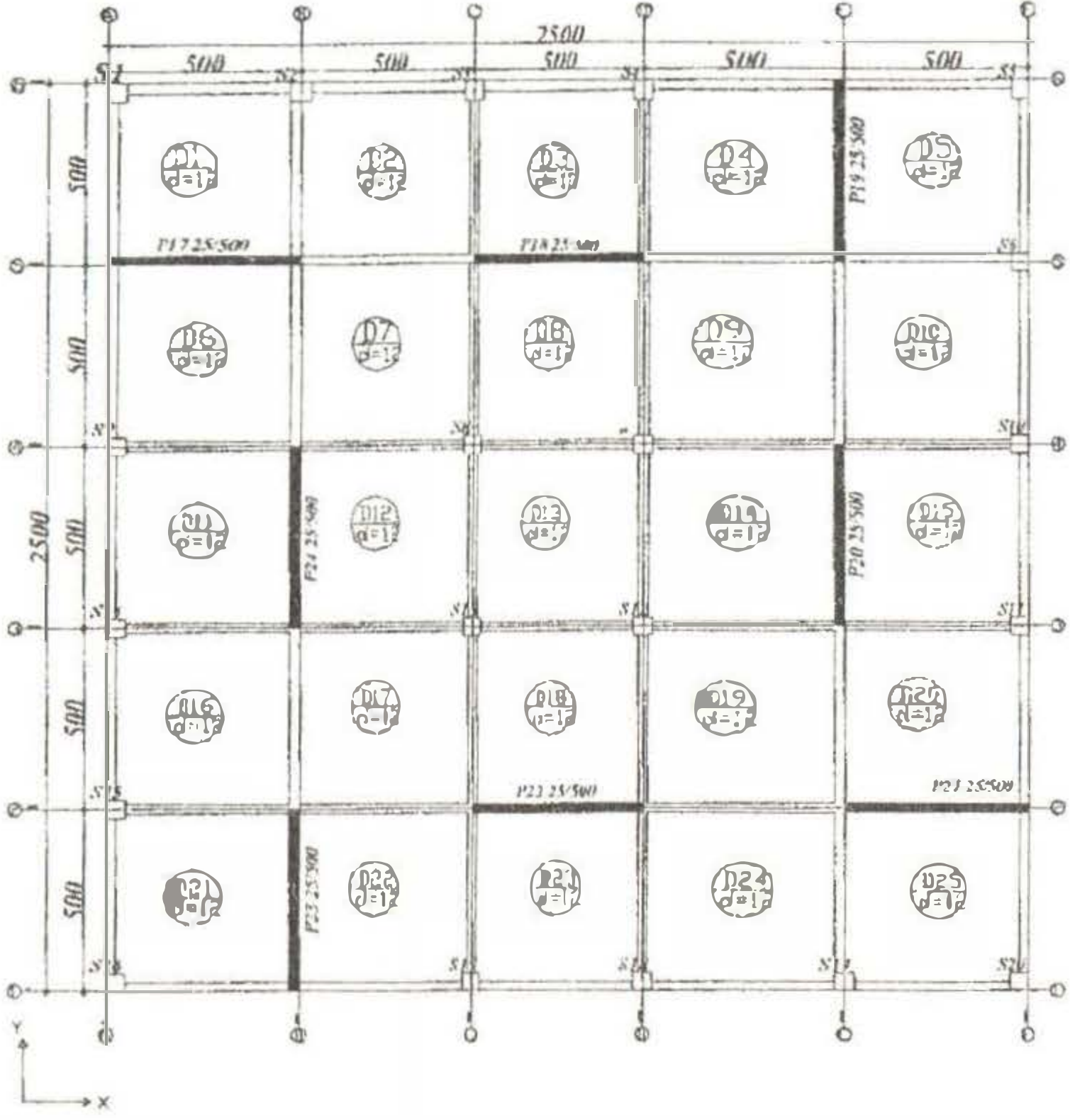
olup , kiriş boyutları 25/60 cm olarak alınmıştır. İncelemede bütün planlarda her iki doğrultuda aks sayısı , aks açıklıkları ve plandaki toplam perde alanı sabit tutulmuş olup plandaki perde yerleri değiştirilmiştir. Bu durumda 4 ayrı statik sistem ve 4,5,6,8 katlı olmak üzere 16 ayrı statik proje incelenmiş ve aynı statik ve dinamik etkilere maruz kaldığı varsayılan bu sistemler arasından en iyisi seçilmeye çalışılmıştır. Projelerdeki perde ve kolonların yerleşim şekilleri şekil 1.1 , şekil 1.2 , şekil 1.3 , şekil 1.4 te verilmiştir.



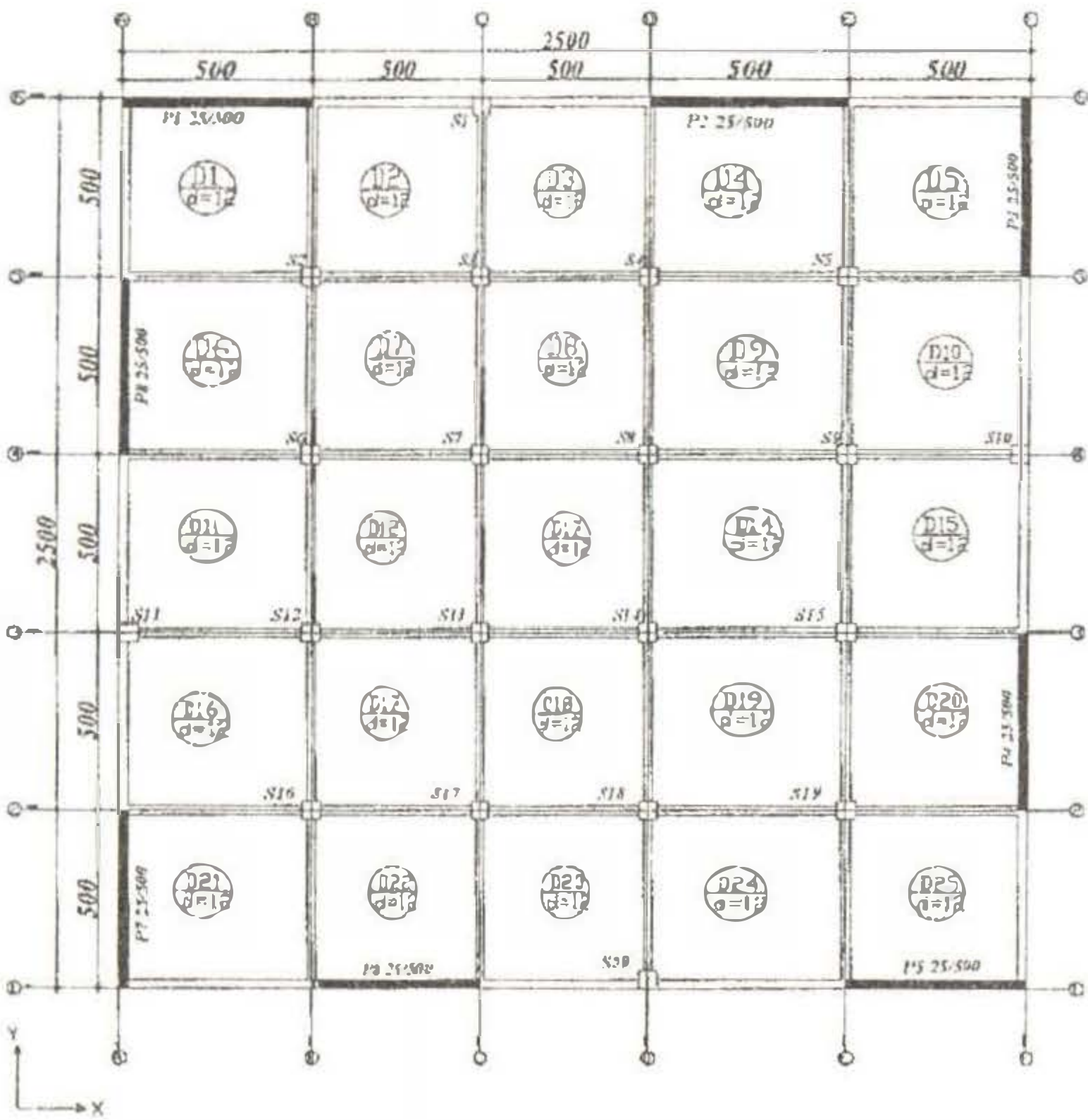
Şekil 1.1. Taşıyıcı Sistemin Planda Yerleşimi (Tip 1)



Şekil 1.2. Taşıyıcı Sistemin Planda Yerleşimi (Tip 2)



Şekil 1.3. Taşıyıcı Sistemin Planda Yerleşimi (Tip 3)



Şekil 1.4. Taşıyıcı Sistemin Planda Yerleşimi (Tip 4)

1.4. Çalışmada Geçerli Olan Varsayımlar

Sisteme etkiyen yatay ve dikey yüklerin perdeler ve çerçeveler ile taşındığı, kullanım amaçlarının konut ve büro tipindeki yapılar olduğu, yapılarda kullanılan malzemelerin homojen, izotrop ve lineer elastik olduğu yapılarda beton sınıfı olarak BS20, betonarme çeliği olarak BÇ III kullanıldığı kabul edilmiş ve kullanılan betonun mekanik özellikleri Tablo 1.1 de, donatının mekanik özellikleri Tablo 1.2 de verilmiştir. Göz önüne alınan yapıların 1. derece deprem bölgelerinde bulunduğu ve Z4 yerel zemin sınıfına sahip bölgede inşa edildiği kabul edilmiştir.

Tablo 1.1. Betonun Mekanik Özellikleri

Beton Sınıfı	Yoğunluğu γ_{BA} (kN/m ³)	Karakterist Basınç Dayanımı f_{ck} (N/mm ²)	Hesap Basınç Dayanımı f_{cd} (N/mm ²)	Karakterist Çekme Dayanımı f_{ctk} (N/mm ²)	Elastik Modülü E_c (N/mm ²)
BS 20	25	20	13	1.6	28500

Tablo 1.2. Donatının Mekanik Özellikleri

Çelik Sınıfı	Yoğunluğu γ_s (kN/m ³)	Karakterist Akma Dayanımı f_{yk} (N/mm ²)	Hesap Dayanımı f_{yd} (N/mm ²)	Çekme Dayanımı f_{yk} (N/mm ²)	Elastik Modülü E_s (N/mm ²)
BÇ III	78.5	420	365	500	200000

II . BETONARME TAŞIYICI SİSTEMLER

Taşıyıcı sistemden, kendi ağırlığı başta olmak üzere, etkiyen yükleri karşılayarak bunları mesnetlendiği zemine güvenli bir şekilde iletmesi beklenir. Taşıyıcı sistemin düzenlenmesinde kullanma durumuna ve göçme durumuna ait koşulların sağlanması, yüklerin en kısa yoldan zemine iletilmesi ek zorlanmaların oluşmasının önlenmesi ve özağırlığının mümkün olduğu kadar azaltılması gerekiyor. Bu suretle kendisinden beklenen fonksiyonunu yapabilecek ve ekonomik bir yapı oluşturmak mümkün olur. Taşıyıcı sistemler, özellikle kullanım amaçlarına göre çok çeşitli olarak ortaya çıkar. Ülkemizde bina türünden yapılar için çerçevesi, perdeli ve bu ikisinin birleştirilmesiyle ortaya çıkan taşıyıcı sistemler yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada perdeli çerçevesi taşıyıcı sistemi kullanılmıştır.

II .1. Çerçevesi Taşıyıcı Sistemler

Düşey yüklerin doğrudan etki ettiği, yatay ya da yataya yakın plak ve kiriş gibi elemanların oluşturduğu kat döşemeleri, özellikle depremden oluşan yatay yükleri perde veya kolonlara aktarma durumundadırlar. Bu açıdan döşeme plağının kalınlığı, bir dökümlü oluşu ve düşey elemanlarla bağlantısı ile ilgili kurallar gözönünde tutulmalıdır.

Kolonların ve yukarıda tanımlanan döşeme sisteminin sünekliği sağlanacak şekilde bir dökümlü yapıyı ile çerçeve adı verilen taşıyıcı sistem elde edilir. Çerçeveler yalnız yatay yüklerin taşınmasında değil, aynı zamanda düşey yüklerin taşınmasında da çerçeveler elverişli bir taşıyıcı sistem oluştururlar. Çerçevelerin deprem yüküne karşı koyabilmeleri, süneklik, dayanım ve rijitlikleri ile belirir.

II.2. Perdeli Taşıyıcı Sistemler

Perdeli bir yapının taşıyıcı sistemini , çeşitli doğrultularda birbirine paralel , yatay yüklere karşı yeterli bir rijitlik sağlayan ve aynı zamanda düşey yükte taşıyan perdeler oluşturur. Deprem bölgelerinde yapılan perdelerin hem yapının güvenliğini sağlayarak ve hem de yer değiştirmeleri sınırlandırarak yapısal olmayan elemanlarda hasarları önlemeleri bakımından etkili davrandıkları belirlenmiştir.Bu nedenle ve gelecekte daha yüksek yapıların yapılması eğilimi ile taşıyıcı sistemlerde perdelerin daha yoğun bir şekilde kullanılacağı beklenmektedir.

Yüksek bir yapıda bulunan perde yatay yükler altında bir konsol kiriş gibi davranır. Perdeleri kat seviyelerinde kat döşemeleri ile bağlandığı için ince kesitlerine rağmen yanal burkulma tehlikesi bu suretle azalır.

Perdeler rijitlikleri nedeniyle önemli bir eğilme momenti taşıdıkları halde , taşıdıkları normal kuvvet o kadar büyük değildir. Bu nedenle kesitlerinde eğilme momentinin hakim olduğu bir durum vardır. Özellikle bu durum perdenin temellerinde bir problem olarak ortaya çıkar.

II.3. Perdeli – Çerçevesel Taşıyıcı Sistemler

Yapı yüksekliği arttıkça yalnızca çerçevelerden oluşturulan sistemler , yatay yükler altında hem iç kuvvetler ve hem de yer değiştirmeler bakımından istenen koşulları perdelerin yardımı olmadan sağlayamazlar.

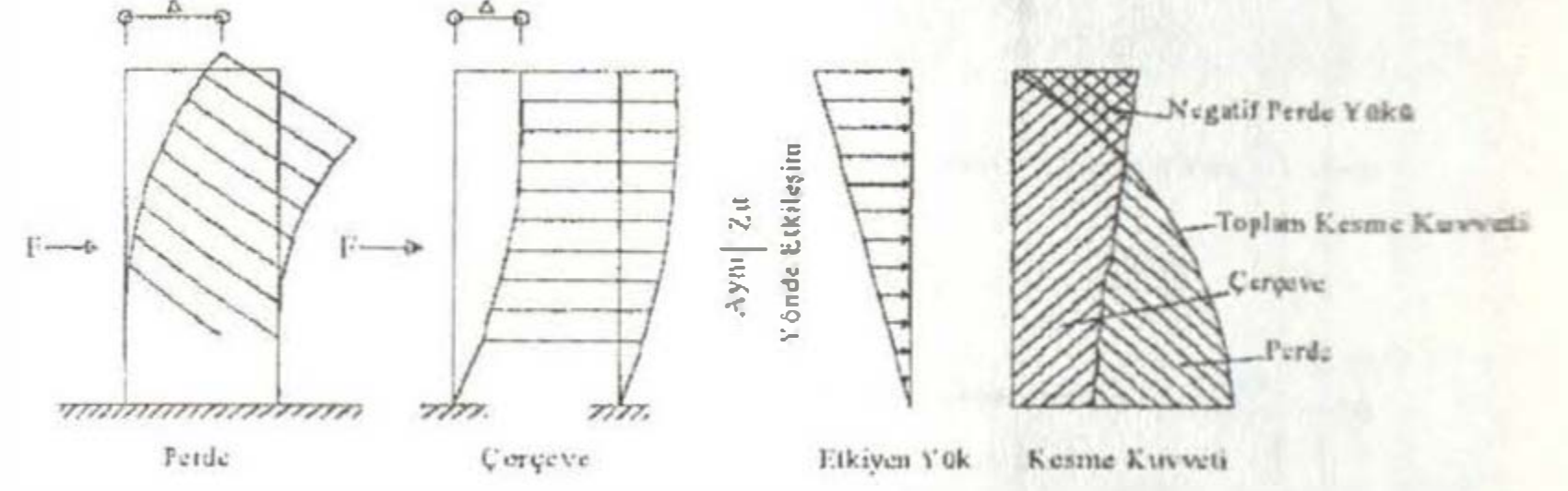
Yatay yüklerin taşınmasında perdeler etkili olarak kullanılırlar. Yüksek bir yapıda bulunan perde , tek başına düşünülduğünde yatay yükler altında bir konsol kiriş gibi davrandığı halde , taşıyıcı sistem içinde bağ kirişleri veya bu işlevi yapan döşeme elemanı varsa çerçeve kolonları ile etkileşimi nedeni ile moment diyagramları bir konsolunkinden farklıdır. Bu fark etkileşimi sağlayan elemanların önem derecesi ile değişir.

Perdeler , çerçeveler ile beraber olduğu durumda , perdelerin rijitlikleri fazla olduğu için , deprem veya rüzgardan oluşan yatay yüklerin tamamına yakın miktarını karşılarlar.

Kolonların ve perdelerin yükler altında davranışları oldukça farklıdır. Perdeler büyük atalet momentleri ile kolonlara göre daha rijit olduklarından yer değiştirmelerin sınırlandırılmasında daha etkileyici bir taşıyıcı elemanıdır.

Buna karşılık , etriyelerin sıklaştırılması ile beton yeterince kuşatılarak kolonlarda dönüşümlü yükler altındada elastik sınırın ötesinde büyük yer

değiştirmelere ulaşabilir. Bu ise , kolonların daha sünük bir taşıyıcı eleman olarak üretebileceği bu nedenle de depreme dayanım açısından daha elverişli olduğu anlamına gelir. Bu nedenle , özellikle yüksek katlı binalarda hem güvenliği arttırmak hem de yer değiştirmeleri sınırlandırmak için perdeli çerçevesel sistem kullanmak daha uygun olacaktır.



Şekil 2.1 Perde ve çerçevenin etkileşimi

III . DEPREM ETKİSİ ALTINDA ÇÖZÜMLEME

Binaya etkiyen deprem yükleri 2 Eylül 1997' de resmi gazetede 'Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik' hükümlerine göre düzenlenmiştir.

III.1 Spektral İvme Katsayısı

Deprem yüklerinin belirlenmesi için esas alınacak olan ve tanımı olarak %5 sönüm oranı için elastik tasarım ivme spektrum 'unun yer çekim ivmesi g' ye bölünmesine karşı gelen Spektral ivme kat sayısı, A(T) ;

$$A(T) = A_0 \cdot I \cdot S(T) \quad (1)$$

Bağıntısı ile verilmektedir.

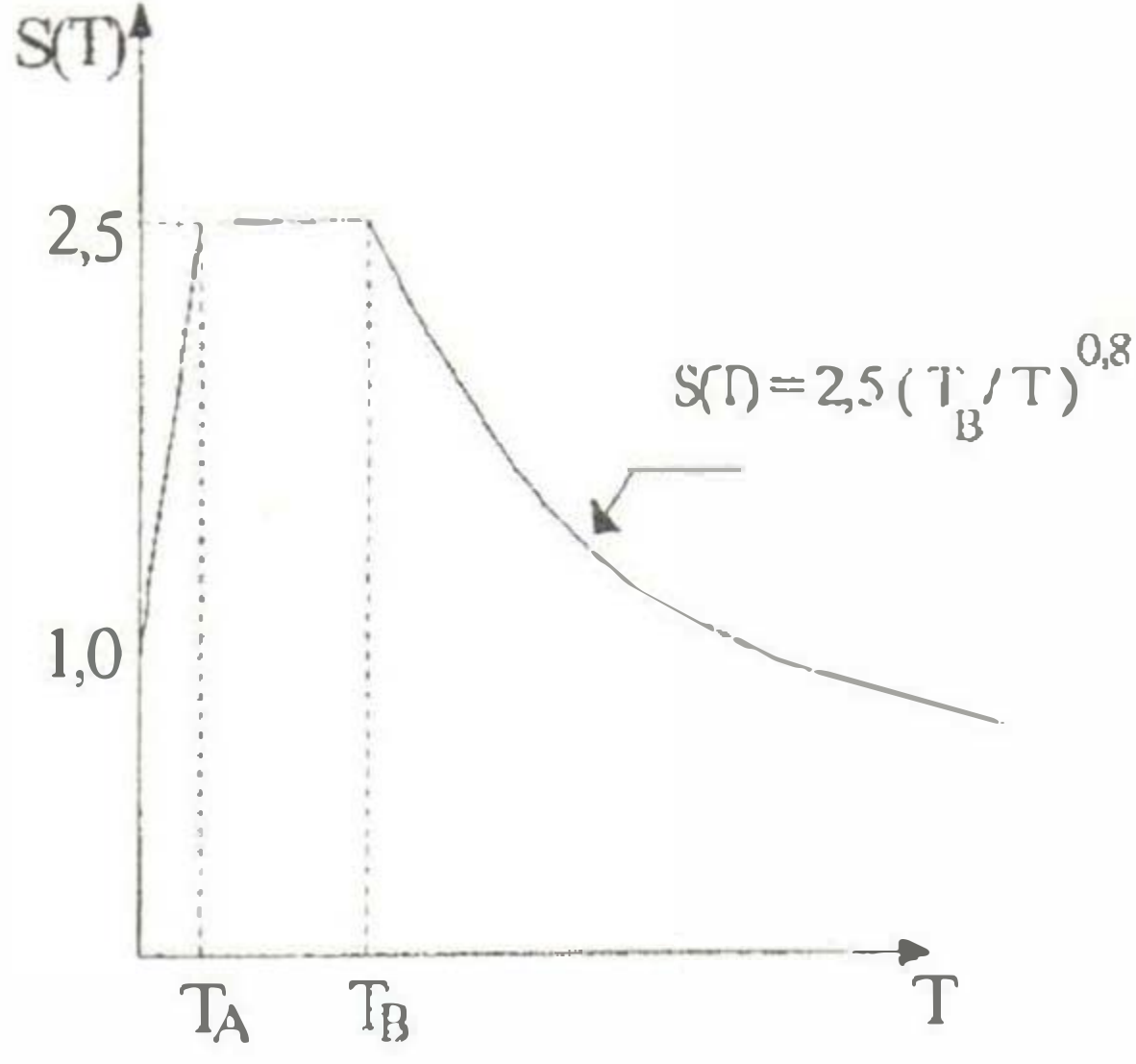
Burada , Etkin yer ivmesi katsayısı 1.Derece Deprem Bölgesi için $A_0= 0.40$ olup Bina Önem Katsayısı $I= 1.00$ olarak alınmıştır.

Eşdeğer deprem yüklerinin hesabına esas spektrum katsayısı S(T) , yerel zemin koşullarına ve bina doğal periyodu T ' ye bağlı olarak;

$$\begin{aligned} (0 < T < T_A) & \Rightarrow S(T) = 1 + 1.5 T/T_A \\ (T_A < T < T_B) & \Rightarrow S(T) = 2.5 \\ (T > T_B) & \Rightarrow S(T) = 2.5 (T_B / T)^{0.8} \end{aligned}$$

(2)

Bağıntıları ile verilmektedir.



Şekil 3.1 Spektrum Katsayısının Değişimi

Göz önüne alınan deprem doğrultusunda tasarım depremi yükü olarak kullanılmak üzere Bina Toplam Ağırlığı (W) Spektral ivme katsayısı A(T) Deprem Yükü azaltma katsayısı R_a 'ya bağlı olarak binanın rümüne etkiyen 'Toplam Eş Değer Deprem Yükü' V_t

$$V_t = W \cdot A(T) / R_a(T) \quad (3)$$

Bağıntısı ile hesap edilmiştir.

III.2. Eşdeğer Deprem Yükleri (F_i)

Deprem durumunda ivme nedeniyle meydana gelen F_i atalet kuvvetlerinin yapıya kütlelerin yoğunlaştığı kat döşemesi seviyesinde etkidiği kabul edilir . Bu değer Deprem yönetmeliği 6.7.2.3. den alınan aşağıdaki bağıntıyla bulunabilir .

(H_N 25 m için $F_N = 0$ alınır .
(Deprem yönetmeliği 6.7.2.))

$$F_i = (V_t - F_N) w_i H_i / \sum w_i H_i \quad (4)$$

IV. KAT KESME KUVVETİNİN PERDE VE ÇERÇEVELER ARASINDA DAĞILIMI

Depremden dolayı oluşan toplam kat kesme kuvvetlerinin perde ve kolonlar arasında % olarak değişimi incelenmiştir ve Tip 1 , Tip 2 , Tip 3 , Tip 4'lerdeki 4,5,6 ve 8 katlı yapıların kesme kuvvetinin perde ve kolonlar arasındaki paylaşımı Tablo 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 ve 4 katlı olanların grafiksel ifadeside şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 ' te verilmiştir.

Binanın Kat Sayısı	Katın Yeri	Kata Gelen Toplam Kesme Kuvveti (KN)	Perdelerin Aldığı Kesme Kuvveti		Kolonların Aldığı Kesme Kuvveti	
			Miktarı (KN)	%	Miktarı (KN)	%
1	2	3	4	5	6	7
4	1	2839	2478	87,28	361	12,72
	2	2406	2134	88,69	272,1	11,31
	3	2002	1631	81,44	371,6	18,56
	4	1194	1044	87,47	149,6	12,53
5	1	3911	3100	79,27	810,9	20,73
	2	3586	2765	77,13	820,1	22,87
	3	3219	2661	82,68	557,4	17,32
	4	2499	1814	72,61	684,3	27,39
	5	1418	1150	81,05	268,8	18,95
6	1	4781	3902	81,61	879	18,39
	2	4519	3057	67,65	1462	32,35
	3	4205	2842	67,58	1363	32,42
	4	3591	2759	76,83	832	23,17
	5	2687	1709	63,60	978	36,40
	6	1483	1102	74,32	380,9	25,68
8	1	5982	4472	74,75	1510	25,25
	2	5771	3495	60,57	2275	39,43
	3	5552	3397	61,19	2155	38,81
	4	5125	234	45,54	2791	54,46
	5	4486	2360	52,61	2126	47,39
	6	3653	2441	66,82	1212	33,18
	7	2632	1258	47,82	1373	52,18
	8	1408	877,4	62,32	530,4	37,68

Tablo 4.1 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 1)

Binanın Kat Sayısı	Katın Yeri	Kata Gelen Toplam Kesme Kuvveti (KN)	Perdelerin Aldığı Kesme Kuvveti		Kolonların Aldığı Kesme Kuvveti	
			Miktarı (KN)	%	Miktarı (KN)	%
1	2	3	4	5	6	7
4	1	3161	2787	88,14	374,9	11,86
	2	2673	2397	89,68	275,9	10,32
	3	2224	1846	82,99	378,3	17,01
	4	1326	1165	87,83	161,4	12,17
5	1	3141	1913	60,92	1228	39,08
	2	2922	1739	59,51	1183	40,49
	3	2499	1694	67,76	805,8	32,24
	4	1882	927	49,27	954,5	50,73
	5	1059	677,7	63,99	381,4	36,01
6	1	3728	2430	65,18	1298	34,82
	2	3543	1687	47,61	1856	52,39
	3	3173	1464	46,14	1709	53,86
	4	2636	1582	60,02	1054	39,98
	5	1941	737,8	38,01	1204	61,99
	6	1074	597,6	55,66	476	44,34
8	1	4725	2626	55,58	2099	44,42
	2	4584	1934	42,19	2650	57,81
	3	4303	1797	41,77	2505	58,23
	4	3896	867,4	22,26	3029	77,74
	5	3355	1021	30,44	2334	69,56
	6	2701	1347	49,86	1354	50,14
	7	1941	444,5	22,90	1496	77,10
	8	1048	461	43,98	587,3	56,02

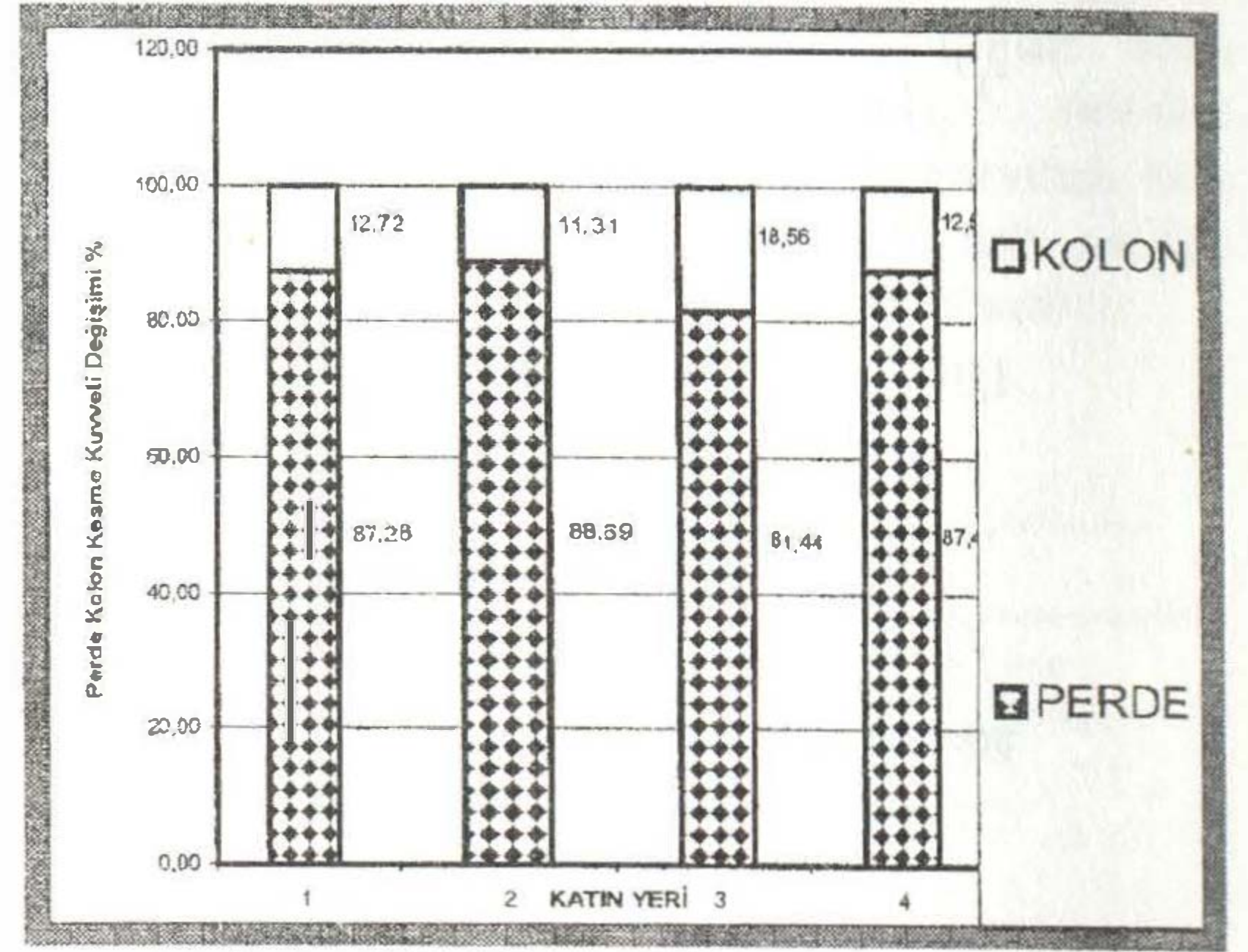
Tablo 4.2 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 2)

Binanın Kat Sayısı	Katın Yeri	Kata Gelen Toplam Kesme Kuvveti (KN)	Perdelerin Aldığı Kesme Kuvveti		Kolonların Aldığı Kesme Kuvveti	
			Miktarı (KN)	%	Miktarı (KN)	%
1	2	3	4	5	6	7
4	1	3040	2716	89,34	323,9	10,66
	2	2415	2204	91,28	210,6	8,72
	3	2012	1750	87,01	261,4	12,99
	4	1207	910,9	75,49	295,7	24,51
5	1	3185	1895	59,49	1290	40,51
	2	2963	1695	57,21	1268	42,79
	3	2534	1675	66,10	859	33,90
	4	1908	894,6	46,89	1013	53,11
6	5	1074	675,4	62,90	398,4	37,10
	1	3799	2434	64,07	1365	35,93
	2	3610	1617	44,78	1994	55,22
	3	3234	1407	43,52	1826	56,48
6	4	2687	1566	58,29	1121	41,71
	5	1979	705,7	35,66	1273	64,34
	6	1094	599,1	54,75	495,2	45,25
	8	4880	2661	54,53	2219	45,47
8	2	4735	1860	39,71	2855	60,29
	3	4444	1757	39,53	2687	60,47
	4	4024	778,2	19,34	3246	80,66
	5	3466	975,5	28,15	2490	71,85
8	6	2790	1356	48,59	1434	51,41
	7	2001	426,3	21,31	1575	78,69
	8	1083	475,6	43,93	607	56,07

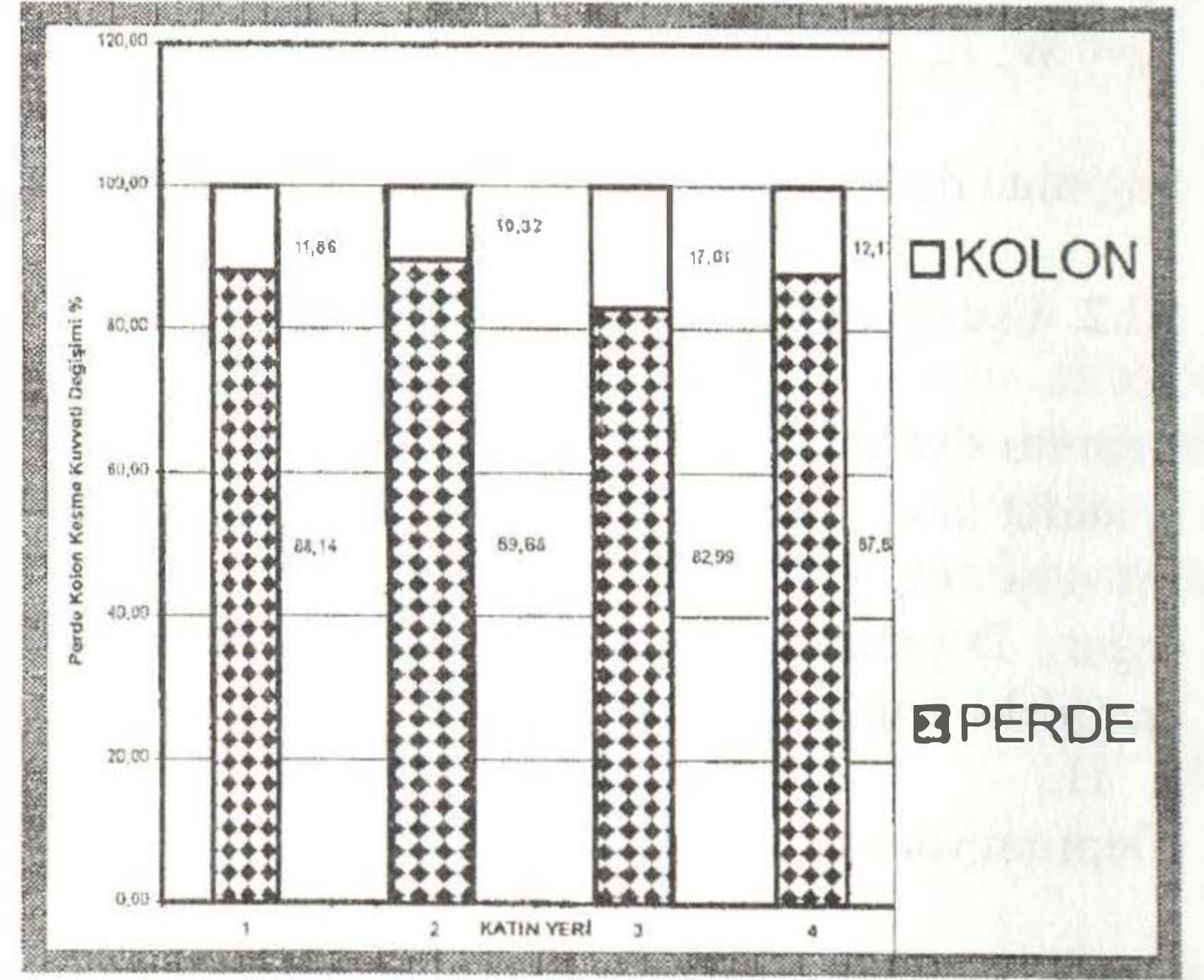
Tablo 4.3 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 3)

Binanın Kat Sayısı	Katın Yeri	Kata Gelen Toplam Kesme Kuvveti (KN)	Perdelerin Aldığı Kesme Kuvveti		Kolonların Aldığı Kesme Kuvveti	
			Miktarı (KN)	%	Miktarı (KN)	%
1	2	3	4	5	6	7
4	1	2838	2474	87,17	364,2	12,83
	2	2406	2129	88,46	277,6	11,54
	3	2002	1620	80,90	382,4	19,10
	4	1194	1034	86,59	160,1	13,41
5	1	3133	1946	62,12	1187	37,88
	2	2915	1792	61,48	1123	38,52
	3	2493	1729	69,33	764,6	30,67
	4	1878	972,3	51,79	905,2	48,21
6	5	1056	694,2	65,71	362,2	34,29
	1	3708	2460	66,34	1248	33,66
	2	3524	1788	50,74	1736	49,26
	3	3156	1551	49,16	1605	50,84
6	4	2623	1633	62,26	989,8	37,74
	5	1931	803,1	41,58	1128	58,42
	6	1069	621,5	58,15	447,2	41,85
	8	4721	2685	56,88	2036	43,12
8	2	4580	2087	45,56	2494	54,44
	3	4299	1953	45,43	2346	54,57
	4	3893	1076	27,63	2817	72,37
	5	3352	1178	35,13	2175	64,87
8	6	2699	1437	53,25	1262	46,75
	7	1936	546,1	28,20	1390	71,80
	8	1048	502,1	47,91	546	52,09

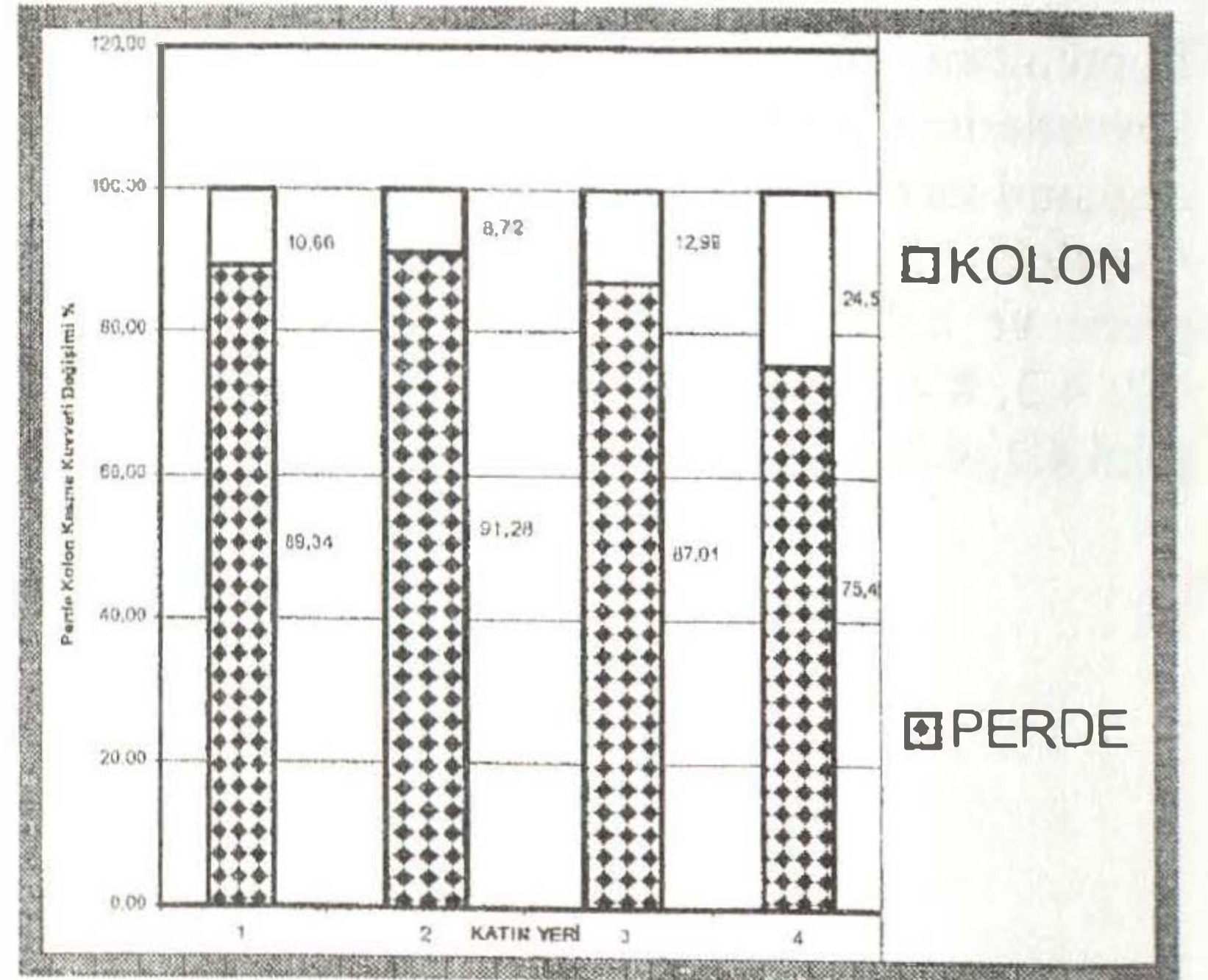
Tablo 4.4. Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 4)



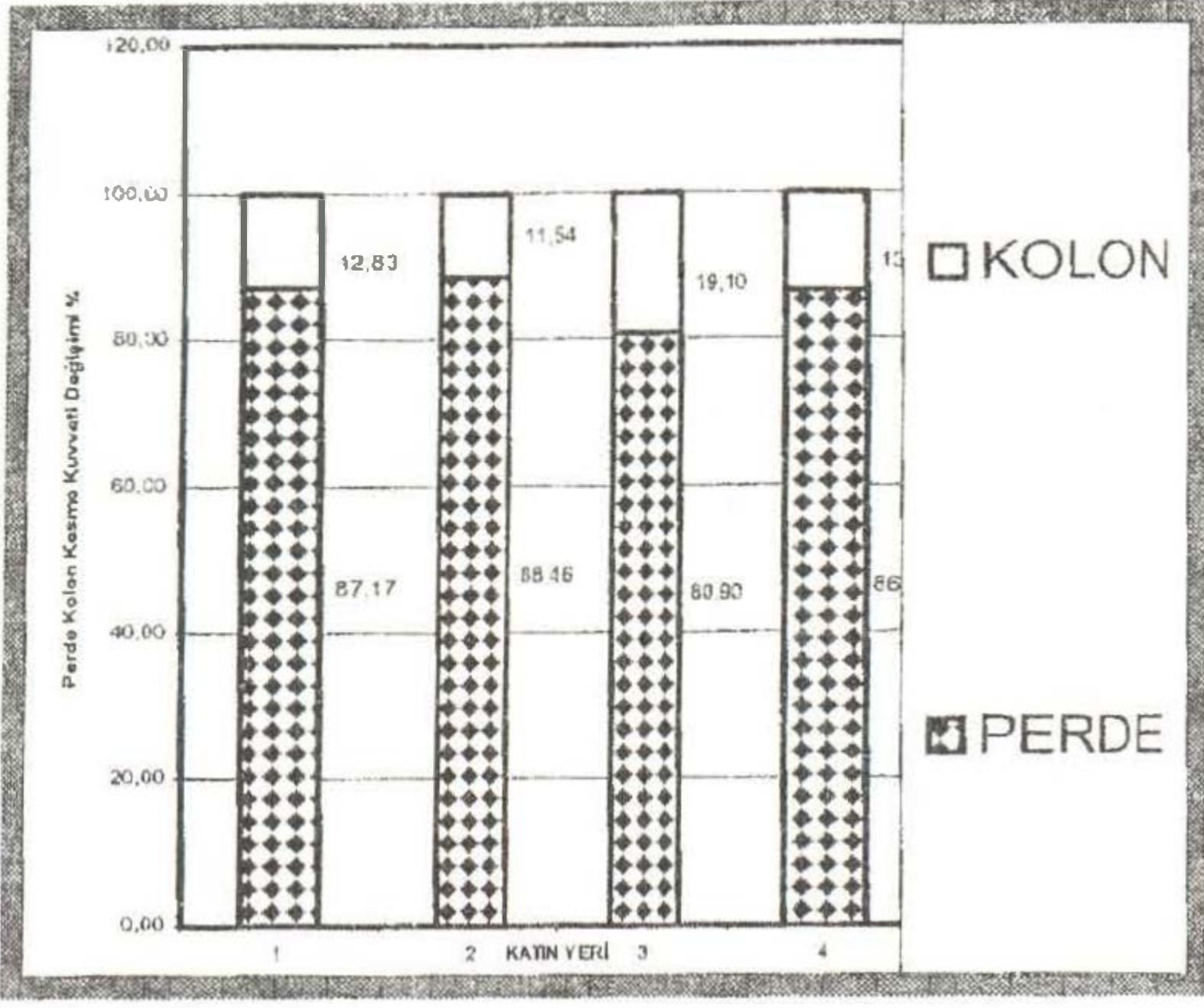
Şekil 4.1 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 1-4 katlı)



Şekil 4.2 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 2-4 katlı)



Şekil 4.3-Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 3-4 katlı)



Şekil 4.4 Kesme Kuvveti Dağılımı (Tip 4-4 Kat)

V.SONUÇ

Birinci depremi bölgesinde, Z4 tipi elverişsiz zemin koşullarında, kullanım amacı konut veya işyeri tipindeki yapılar, her iki doğrultuda aks sayısı, aks açıklıkları, her plandaki toplam perde alanı sabit tutulmuş fakat perdelerin plandaki yerleri değiştirilerek 16 ayrı inceleme projelerinin deprem etkisi altında yönetmeliklerin öngördüğü şartlara uyularak boyutlandırılmış ve bilgisayar ortamında çözümlenmiştir. Bu araştırmalar neticesinde aşağıda verilen sonuçlar elde edilmiştir.

Perdelerin planda köşe aks ve köşe aksa yakın olarak yerleştirildiği Tip 1' de perdelerin Tip 2, Tip 3, Tip 4' e göre daha fazla kesme kuvveti aldığı görülmüştür. İncelenen dört tipte perdeler gelen kesme kuvvet büyüklükleri Tip 1>Tip 4>Tip 2>Tip 3 şeklinde olmuştur. Perdelerin planda köşe akslardan, kenar aks ve iç akslara doğru yerleştirilmesiyle perdeler gelen kesme kuvvetlerinde azalma görülmüştür.

Sonuç olarak perdeler sisteme yerleştirilirken iç akslar yerine köşe aks ve köşe aksa yakın kenar akslara yerleştirilmesi sonucunda daha fazla kesme kuvveti alacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- [1] Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik , İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi Yayını No : 25 .
- [2]TS498“Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri ” , Türk Standartları Enstitüsü Yayını Ankara , Kasım 1987 .
- [3] TS 500 “ Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları ” , Türk Standartları Enstitüsü Yayını Ankara , Şubat 1985 .
- [4] CELEP Z . , KUMBASAR N . , “ Yapı Dinamiği ve Deprem Mühendisliğine Giriş ” , Sema Matbaacılık İstanbul 1996 .
- [5] CELEP Z . , KUMBASAR N . , “Betonarme Yapılar” Sema Matbaacılık İstanbul 1998 .
- [6] CELEP Z . , KUMBASAR N . , “ Örneklerle Betonarme ” , Sema Matbaacılık İstanbul 1995 .

[7] ÖZDEN K . , PORTAKALCI A . , “Perdeli Çerçevesi Yapıların Yatay Yüklerle Görecesine Hesabı ” , Deprem Araştırma Bülteni Sayı 39 Ankara 1982 .

[8] ÖZDEN K . , KUMBASAR N . , SARIAKÇALI S . , “ Betonarme Yüksek Yapılar ” , İTÜ İnşaat Fak , Mat İstanbul 1993 .

[9] ÇAKIROĞLU A . , ÖZMEN G . , “ Çerçeveler ve Boşluklu Perdelerden Oluşan Yapıların Yatay Yüklerle Görecesine Hesabı ” , İTÜ İnşaat Fakültesi Teknik Raporu 16 İstanbul 1973 .

[10] AKA İ . , KESKİNEL F . , ARDA T . S . , “ Betonarmeye Giriş ” , Birsen Kitapevi İstanbul 1981

[11] ERSOY U . , “ Betonarme Temel İlkeleri ve Taşıma Gücü Hesabı ” , ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Yayını , Evrim Yayınevi .

[12] ERSOY U . , “ Betonarme II Döşeme ve Temeller ” , ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Yayını , Evrim Yayınevi .

[13] BAYÜLKE N . , “ Depremde Hasar Gören yapıların Onarım ve Güçlendirmesi ” , İnşaat Mühendisleri Odası İzmir Şubesi , İzmir 1999 .

[14] KASAP H . , YELGİN A . N . , ÖZYURT M . Z . , “ Kiriş Rijitliklerindeki Değişimin Perde ve Çerçeveler Arasındaki Kesme Kuvveti Dağılımına Etkisi ” , GAP II . Mühendislik Kongresi Bildiriler Kitabı , Harran Üniversitesi Yayınları . No : 4.21-23 , mayıs 1998 .

[15] AKKAYA Y . , “ Deprem Kuvvetlerine Karşı Betonarme Perdelerin Davranışı ve Boyutlandırılması ” , Yüksek Lisans Tezi , İTÜ Kütüphanesi İstanbul 1997 .

[16] GENÇAY İ . , “ Deprem Etkisindeki Çok Katlı Yapı Sistemlerinde Perde Tasarım Momentlerinin Hesabı İle İlgili İnceleme ” , Yüksek Lisans Tezi , İTÜ Kütüphanesi İstanbul 1995 .

[17] BİBİÖĞLU C . , “ Çerçeveler ve Perdelerden Oluşan Çok Katlı Yapıların Deprem Yatay Yüklerine Görecesine Hesabı İçin Uygulanan Yöntemlerin Araştırılması ” , Yüksek Lisans Tezi , İTÜ Kütüphanesi İstanbul 1997 .

[18] YILMAZ E . , “ Kolon Boyut Oranı Değişiminin Perdeler ve Çerçeve Arasında Kesme Kuvveti Dağılımına ve Donatı Oranına Etkisi ” , Yüksek Lisans Tezi , SAÜ Kütüphanesi Sakarya 2000 .

[19] ASLANBAŞ H . , “ Çok Katlı Perdeli - Çerçevesi Yapıların Yatay Yükler Altında Dinamik Analizi ” , Yüksek Lisans Tezi , İTÜ Kütüphanesi İstanbul 1995 .

[20] BIÇAKÇI H . , “ Perdeli - Çerçevesi ve Boşluklu Perdeli Çerçevesi Sistemlerde Perde En Kesit Alanının Kat Alanına Oranın Değişimiyle Kesme Kuvvetlerinin Kolon ve Perdelerde Değişimi ” , Yüksek Lisans Tezi , SAÜ Kütüphanesi Sakarya

[21] AKYÜNCÜ V . , “ Perde En Kesitlerinin Değişimi İle Katlara Gelen Kesme Kuvvetlerinin Perdeli-Çerçevesi Yapılarda Perde ve Kolonlara Dağılımı ” , Yüksek Lisans Tezi , SAÜ Kütüphanesi Sakarya.