

# **TRAFİK HESABI VE AVAN PROJE ÇİZİLMESİ SEMİNERİ**

## **1. BÖLÜM**

### **TRAFİK HESABI**

- ASANSÖRLERDE TRAFİK HESABI**
- YÜRÜYEN MERDİVENLERDE TRAFİK HESABI**

**SUNAN**

**SERDAR TAVASLIOĞLU ELK. MÜH.**

# AVAN PROJE VE TRAFİK HESABI ÖNEMİ

Asansör Yönetmeliği Madde 14

Asansörün Avan Ve Tatbikat projeleri, Elektrik-Elektronik ve Makina Mühendisleri tarafından tespit edilen esaslara uygun olarak müştereken hazırlanır. Projelerin hazırlanmasında Türk Standartları esas alınacaktır. Türk Standartları kapsamı dışındaki işler için menşei ülke standartları esas alınır.

## Önemi

- **Bina özelliği ve tipine uygun, gerekleri karşılayacak asansörlerin seçimi**
- **Uygun kuyu yapılarının boyutlandırılması ve asansörlerde olası sorunların en aza indirilmesi**
- **En uygun maliyetli seçimlerin yapılması**
- **Kolon hattı hesapları sonrası güvenli tesisatların oluşturulması**
- **Sistem tasarımı ile bina özelliğinin örtüşerek hizmet kalitesinin yükselmesi**

# ASANSÖR TRAFİK HESABI

BİNADAKİ EN YOĞUN TRAFİK SAATINDA, AŞAĞIDAN YUKARIYA **5 DAKİKADA** İNSAN TRAFİĞİ KARŞILANIRSA, BÜTÜN GÜN BOYUNCA TRAFİĞİN RAHAT OLACAĞI KABUL EDİLİR

## BİNADA OLUŞABİLECEK İNSAN TRAFİĞİ

**(B)**

(Trafığın en yoğun olduğu 5 dakika içinde asansörü kullanabilecek insan sayısının tespiti)

## ASANSÖRÜN TAŞIYABİLECEĞİ İNSAN SAYISI

**(R)**

(Asansörün seyir süresinin ve 5 dakika içinde taşıyabileceği insan sayısının hesaplanması)

**R>B** Şartının sağlanması trafik hesabının uygunluğu anlamına gelecektir

# BİNADA ASANSÖRÜN KULLANILACAĞI TRAFİĞİN EN YOĞUN 5 DAKİKADAKİ İNSAN SAYISININ TESPİTİ

Bina cinsi	Ser. sür.	Kul. Şek	Seviye	Alan	Kişi	5 Dak. % si		
RESMİ VE TİCARİ BİNALAR	20-40 Sn	TEK KULLANIMLI	Orta seviye	8-10 m2 net alan	1 kişi	% 15		
			Üst seviye	12-20 m2 net alan	1 kişi	% 17-25		
		ÇOK KULLANIMLI	Orta seviye	10-12 m2 net alan	1 kişi	% 11-15		
			Üst seviye	15-25 m2 net alan	1 kişi	% 17		
OTEL	30-50 Sn	3 YILDIZ DAH. OTELLER	Ayrıca servis asansörü veya asansörleri yapılacaktır	Oda başına	1,5 kişi	% 10		
		3 YILDIZ ÜSTÜ OTELLER		Oda başına	1,9 kişi	% 15		
OKUL	30-50 Sn			Toplam sınıf odalarının her 10 m2'si için	8-12 kişi	% 15-25		
HASTANE	30-50 Sn	ÖZEL HASTANELER	Ayrıca ameliyathane ve acil için sedye asansörü ve 100 yatak üstündekiler için görevli asansörü yapılacaktır	Her yatak için	2 kişi	% 10		
		GENEL HASTANELER		Her yatak için	3 kişi	% 10		
OTO- PARK	40-50 Sn	GENEL TİCARİ AMAÇLI	İki saat içinde arabaların devir ettiği kabul edilir	Araba adedi başına	1,5-1,75 kişi	$(A*1,5)/120$		
		ÖZEL AMAÇLI		Araba adedi başına	1 kişi	$(A*5)/120$		
KONUT	40-90 Sn	STÜDYO	Genel hesaplamalarda oda başına 1,5 kişi alınabilir	Oda başına	1	1,5	2	% 8-10
		1 YATAK OD.		Oda başına	1,5	2	3	% 8-10
		2 YATAK OD.		Oda başına	2	3	4	% 8-10
		3 YATAK OD.		Oda başına	2,5	4	5	% 8-10
		4 YATAK OD.		Oda başına	4	5	6	% 8-10

TABLO 1 Binadaki insan sayısı tespiti

$$B = \text{Muhtemel insan sayısı} * 5 \text{ Dakika yüzdesi} * 1,20$$

# ASANSÖRÜN BİR SEFERDEKİ İNİŞ ÇIKIŞ ZAMANI

Asansörün İniş ve çıkışındaki kayıp zaman

$$t_1 = 2 * H * t_v$$
$$d_f = L/n$$
$$t_v = d_f / v$$

Asansörün her duruşundaki kayıp zaman

$$t_2 = (S+1) * t_s$$
$$t_s = t_o + t_c + t_f - t_v$$

•Asansöre her bir kişinin iniş ve çıkışında kaybedilen zaman

$$t_3 = P * 2t_p$$

L = Seyir mesafesi  
n = Durak adedi  
v = Beyan hızı

## TOPLAM ZAMAN

$$At_1 = t_1 + t_2 + t_3$$

$$At_1 = 2H * t_v + (S+1) * t_s + P * 2t_p$$

# BİR ASANSÖRDE MUHTEMEL DÖNÜŞ KATI VE MUHTEMEL DURUŞ SAYISI

N	4 P (3,2) 320 Kg		5 P (4,0) 400 Kg		6 P(4,8) 450 Kg		8 (6,4) 630 Kg		10 (8,0) 800 Kg		13P(10,4) 1000 Kg		16 P (12,8) 1250 Kg		21 P(16,8) 1600 Kg		26 P(20,8) 2000 Kg		33 P(26,4) 2500 Kg		
	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	H	S	
5	4,4	2,9	4,5	3,1	4,6	3,3	4,7	3,8	4,8	4,2	4,9	4,5	4,9	4,7	5,0	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
6	5,2	3,1	5,3	3,3	5,4	3,5	5,6	4,1	5,7	4,6	5,8	5,1	5,9	5,4	6,0	5,7	6,0	5,9	6,0	6,0	6,0
7	6,1	3,2	6,1	3,5	6,2	3,7	6,5	4,4	6,6	5,0	6,8	5,6	6,8	6,0	6,9	6,5	7,0	6,7	7,0	7,0	6,9
8	6,9	3,3	7,0	3,5	7,1	3,8	7,4	4,6	7,5	5,3	7,7	6,0	7,8	6,6	7,9	7,2	7,9	7,5	8,0	7,8	7,8
9	7,7	3,4	7,8	3,6	7,9	3,9	8,2	4,8	8,4	5,5	8,6	6,4	8,7	7,0	8,8	7,8	8,9	8,2	9,0	8,6	8,6
10	8,5	3,4	8,6	3,6	8,7	4,0	9,1	4,9	9,3	5,7	9,5	6,7	9,7	7,4	9,8	8,3	9,9	8,9	9,9	9,4	9,4
11	9,3	3,5	9,4	3,7	9,6	4,0	10,0	5,0	10,2	5,9	10,5	6,9	10,6	7,8	10,8	8,8	10,8	9,5	10,9	10,1	10,1
12	10,1	3,5	10,2	3,7	10,4	4,1	10,8	5,1	11,1	6,0	11,4	7,1	11,5	8,1	11,7	9,2	11,8	10,0	11,9	10,8	10,8
13	10,9	3,6	11,0	3,8	11,2	4,1	11,7	5,2	12,0	6,1	12,3	7,3	12,5	8,3	12,7	9,6	12,8	10,5	12,9	11,4	11,4
14	11,7	3,6	11,9	3,8	12,1	4,2	12,6	5,3	12,9	6,3	13,2	7,5	13,4	8,6	13,6	10,0	13,7	11,0	13,8	12,0	12,0
15	12,5	3,6	12,7	3,9	12,9	4,2	13,4	5,4	13,8	6,4	14,1	7,7	14,3	8,8	14,6	10,3	14,7	11,4	14,8	12,6	12,6
16	13,0	3,6	13,4	3,9	13,7	4,3	14,3	5,4	14,7	6,5	15,0	7,8	15,3	9,0	15,5	10,6	15,7	11,8	15,8	13,1	13,1
17	14,1	3,6	14,3	4,0	14,5	4,3	15,3	5,5	15,6	6,5	16,0	8,0	16,2	9,2	16,5	10,9	16,6	12,2	16,8	13,6	13,6
18	14,9	3,6	15,2	4,0	15,4	4,3	16,0	5,5	16,6	6,6	16,9	8,1	17,1	9,3	17,4	11,1	17,6	12,5	17,7	14,0	14,0
19	15,7	3,6	16,0	4,1	16,2	4,3	16,9	5,6	17,4	6,7	17,8	8,2	18,1	9,5	18,4	11,3	18,5	12,8	18,7	14,4	14,4
20	16,5	3,6	16,7	4,1	17,0	4,4	17,8	5,6	18,2	6,7	18,7	8,3	19,0	9,6	19,3	11,6	19,5	13,1	19,7	14,8	14,8
21	17,3	3,7	18,1	4,2	18,6	4,4	18,6	5,6	19,1	6,8	19,6	8,4	19,9	9,8	20,3	11,7	20,5	13,4	20,6	15,2	15,2
22	18,1	3,7	18,4	4,2	18,7	4,4	19,5	5,7	20,0	6,8	20,5	8,4	20,9	9,9	21,2	11,9	21,4	13,6	21,6	15,6	15,6
23	18,9	3,7	19,2	4,2	19,5	4,4	20,4	5,7	20,9	6,9	21,4	8,5	21,8	10,0	22,1	12,1	22,4	13,9	22,6	15,9	15,9
24	19,7	3,7	20,1	4,2	20,3	4,4	21,2	5,7	21,8	6,9	22,4	8,6	22,7	10,1	23,1	12,3	23,3	14,1	23,5	16,2	16,2

# Asansörlerde kapı açılma ve kapanma süreleri, tek katı geçme süreleri ve kişi transfer zamanı

KAPI GENİŞLİĞİ			800 mm	900 mm	1060 mm	1100 mm	1420 mm
Kenara açılan	Açılma	to	2.5	2.5	2.9	3.0	3.7
	Kapanma	tc	3.0	3.8	4.0	4.0	5.0
Ortadan açılan	Açılma	to	2.0	2.0	2.5	2.5	2.7
	Kapanma	tc	2.5	2.9	2.3	3.5	3.7
Çarpma kapı (İç kapı otomatik)	Açılma	to	5.0	5.0	6.0	01/06/00	-
	Kapanma	tc	5.0	5.0	6.0	6.0	-

**(S+1)\*ts**

**ts=to+tc+tf-tv**

ASANSÖR SEYİR MESAFESİ.	TAVSİYE EDİLEN HIZ	İVME (m/sn <sup>2</sup> )	t <sub>f</sub> tek kat geçiş (sn)	t <sub>v</sub> ( 3 mt ) (sn)	t <sub>v</sub> (3.30 mt ) (sn)
<24 mt	<1.00 m/sn	0.4	10.0	4.76	-
30 mt	1.00 m/sn	0.4-0.7	7.0	3.00	-
40 mt	1.60 m/sn	0.7-0.8	6.0	1.87	2.06
60 mt	2.50 m/sn	0.8-0.9	5.5	1.20	1.32
75 mt	3.15 m/sn	1.0	5.0	0.90	1.047
100 mt	5.00 m/sn	1.2-1.5	4.5	0.60	0.60
120 mt	6.00 m/sn	1.5	4.3	-	0.5
>120 mt	>6.00 m/sn	1.5	4.3	-	-

**P\*2tp**

t <sub>p</sub>	Merkeze top. Kapılar	Kenara top. Kapılar	Dış kap. Çarpma kap
Onüç kişi ve altı kabin	2,0	2,2	2,5
Onüç kişi üstü kabin	2,4	2,6	2,8

# 5 DAKİKADA TAŞINAN TOPLAM İNSAN SAYISI

BİR SEFERDE TAŞINAN İNSAN SAYISI = **P** kişi

BİR SEFERDE HARCANAN SÜRE = **At<sub>1</sub>** sn

5 DAKİKADA TAŞINACAK İNSAN SAYISI

**R = 60\*5\*P/At<sub>1</sub>** kişi

UYGUN ŞART

**R > B ŞARTI SAĞLANMALIDIR**

Farklı asansör seyir süreleri için **At = Σ(1/At<sub>i</sub>)** formülü uygulanır.

Asansör sayısı **L = B/R** (Tam sayıya tamamlanmalıdır)

YÜK Kg	EN81 P	Act. P	YÜK Kg	EN81 P	Act. P
100	1	-	825	11	8.1
180	2	-	900	12	8.6
225	3	-	1000	13	9.1
300	4	3.3	1050	14	9.7
375	5	4.1	1125	15	10.4
400	5	4.1	1200	16	11
450	6	4.9	1275	17	11.6
525	7	5.7	1350	18	12.2
600	8	6.3	1425	19	12.7
630	8	6.3	1500	20	13.2
675	9	7.1	1600	21	13.5
750	10	7.6	2000	26	16
800	10	7.6	2500	33	19.0



# ÇİFT YÖNLÜ TRAFİK AKIŞI

## SELEKTİF KUMANDA

(İniş ve çıkış ayrımı yapan asansörler)

$$At_1 = 2 * H' * t_v + (1+E) * [ (S * t_s) + (2 * P * t_p) ]$$

$$H' = (1+E) * (\text{kabin kapasitesi})$$

## SELEKTİF GURUP KUMANDA

n grup kumanda adedidir .

$$At_1 = 2 * H' * t_v + (1+E/n) * (S * t_s) + (1+E) * (2 * P * t_p)$$

## KOLLEKTİF KUMANDA

(İniş ve çıkış ayrımı yapmayan asansörler)

$$At_1 = 2 * H' * t_v + [ [1+(4/3)E] * (S * t_s) ] + [ (1+E) * (2 * P * t_p) ]$$

10 kattan yukarı yüksek katlı binalarda  $k=7/5$

# ASANSÖR SEÇİM TABLOLARI

- Asansör seçimlerinde kolaylık sağlamak için hazırlanmışlardır
- Olası seçimler hesaplama yapmadan önce tablodan seçilebilir
- Yapılan seçimler sonrası asansöre uygun gerçek hesaplar yapılmalıdır.

	4 KİŞİ	320 KG	4 KİŞİ	320 KG	6 KİŞİ	450 KG	6 KİŞİ	450 KG	8 KİŞİ	630 KG	8 KİŞİ	630 KG
KAT VE HIZ	At1	R	At1	R	At1	R	At1	R	At1	R	At1	R
5 0,63	107,30	8,18	92,60	10,37	113,30	12,70	104,80	13,74	149,90	12,81	117,90	16,28
5 1,00	97,00	9,90	72,30	13,28	111,80	12,88	83,30	17,29	127,40	15,07	94,60	20,30
5 1,60	87,60	10,96	68,80	13,95	102,00	14,12	80,00	18,00	117,40	16,35	91,80	20,92
6 0,63	127,98	7,50	102,20	9,39	144,00	10,00	114,43	12,58	163,00	11,78	128,60	14,93
6 1,00	104,60	9,18	78,85	12,18	119,40	12,06	89,90	16,02	137,00	14,01	102,60	18,71
6 1,60	93,41	10,28	73,81	13,01	107,80	13,36	85,00	16,94	125,00	15,36	98,20	19,55
7 0,63	138,10	6,95	111,77	8,59	154,60	9,31	123,90	11,62	176,20	10,90	140,10	13,70
7 1,00	111,10	8,64	85,10	11,28	127,00	11,34	96,35	14,95	111,30	17,25	110,50	17,38
7 1,60	98,19	9,78	78,19	12,28	113,60	12,68	90,03	15,99	132,60	14,48	104,60	18,36
8 0,63	147,18	6,52	120,33	7,98	164,70	8,74	133,50	10,79	187,70	10,23	150,50	12,76
8 1,00	117,60	8,16	90,75	10,58	133,80	10,76	102,60	14,04	154,80	12,40	117,60	16,33
8 1,60	102,61	9,36	82,80	11,59	118,40	12,16	94,42	15,25	138,60	13,85	110,50	17,38
8 2,50			67,20	14,29			78,48	18,35			92,60	20,73
9 1,00	123,80	7,75	96,40	9,96	140,00	10,29	108,25	13,30	162,40	11,82	124,10	15,47
9 1,60	105,90	9,07	85,10	11,28	122,80	11,73	98,43	14,63	144,60	13,28	115,70	16,59
9 2,50			70,00	13,71			81,28	17,72			87,68	21,90
10 1,00	128,60	7,47	101,20	9,49	146,20	9,85	113,90	12,64	169,20	11,35	130,50	14,71
10 1,60	110,02	8,73	89,22	10,76	127,50	11,29	102,44	14,06	149,20	12,87	119,80	16,03
10 2,50			71,92	13,35			84,08	17,13			99,36	19,32
11 1,00	134,80	7,12	106,85	8,98	151,60	9,50	119,30	12,07	176,00	10,91	136,60	14,06
11 1,60	114,43	8,39	93,23	10,30	130,60	11,03	105,85	13,60	154,50	12,43	123,80	15,51
11 2,50			74,72	12,85			86,24	16,70			102,40	18,75
11 3,15			68,94	13,93			80,19	17,96			95,90	20,02

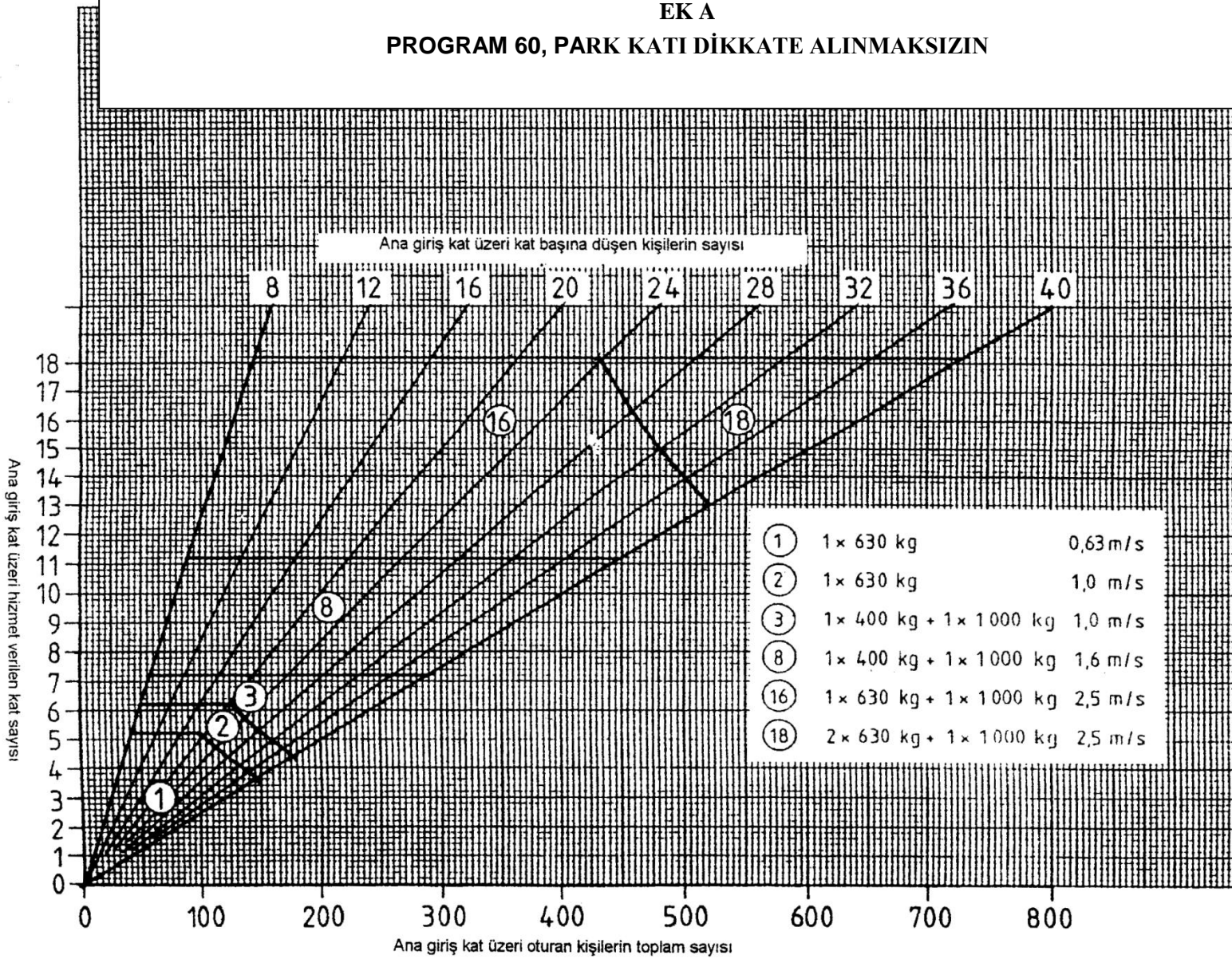
# TS ISO 4190-6 STANDARDINI KULLANARAK SEÇİM YAPMA

**Bu standart meskenlerde Sınıf 1 asansörlerinin seçimi için hazırlanmıştır. Verilen tablolarda yapılan kabuller aşağıda verilmiştir.**

- Meskenlerde Sınıf 1 asansörleri seçimi için hazırlanmıştır.
- Ana giriş katında asansörler verdikleri hizmetlere göre 60 s, 80 s ,100 s aralık süreleri esas alınarak 3 kalite seviyesi tarif edilir ve Program 60, Program 80 ve Program 100 olarak gösterilir.
- Yalnız bir asansör planlanıyor ise beyan yükü en az 630 kg, beyan hızı ise en az 0,63 m/s olmalıdır. (ISO 4190-1)
- Her asansör gurubunda bütün asansörlerin hızı en az 1,00 m/s olmalı ve en az bir asansörün beyan yükü 1000 kg olmalıdır.
- Birden fazla asansör varsa, asansörler ortak kumanda ile kullanılmalıdır.
- Verilen diyagramlar sadece otomatik kabin kapısı ve otomatik durak kapıları ile ilgilidir.
- Ana giriş kat üzerinde oturan insan sayısının 5 dakikada taşıma kapasitesi % 7,5 olarak alınmıştır.
- 8 kat üzerine çift asansör kullanılacağı hesaplanmıştır.

## EKA

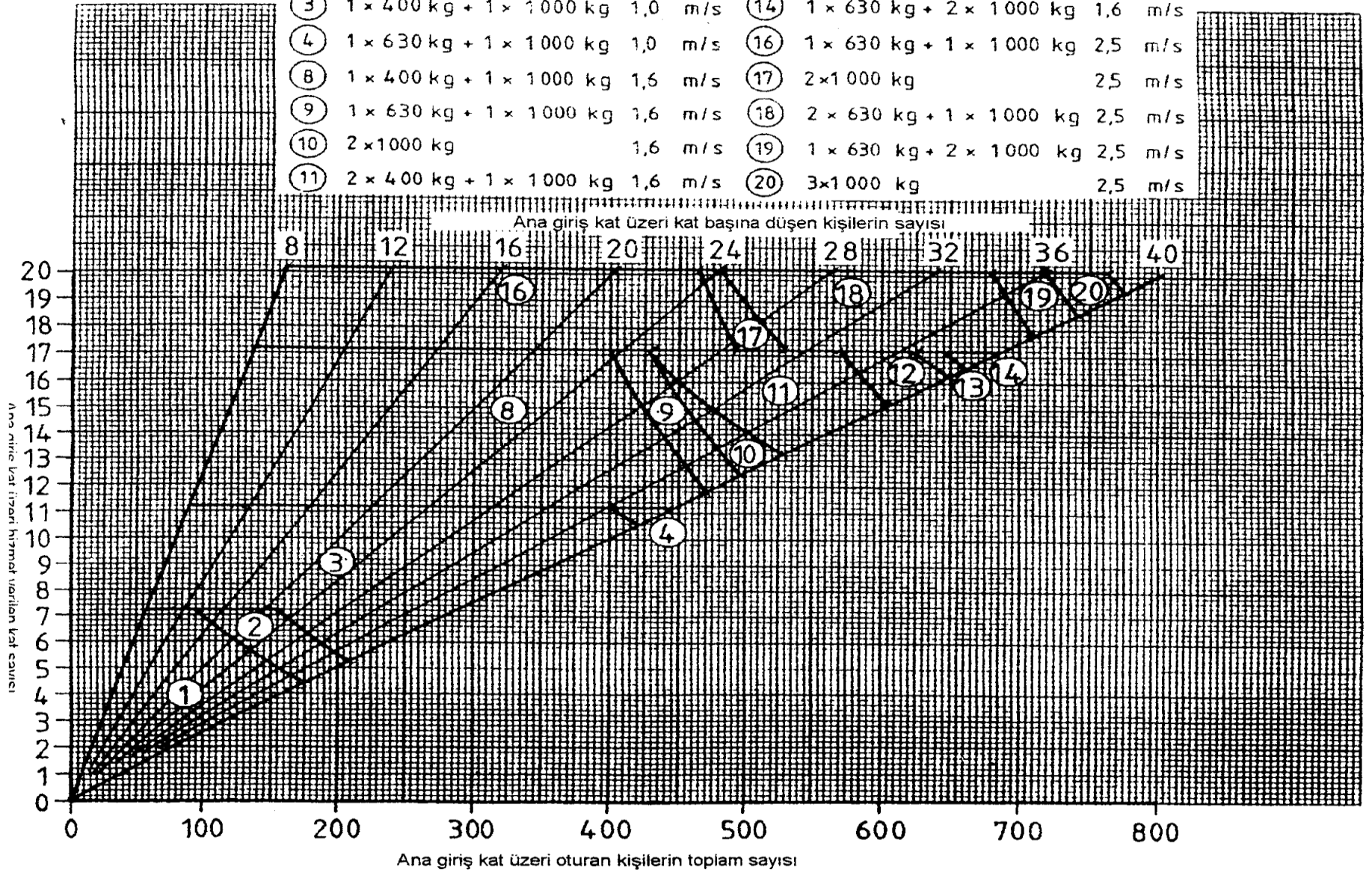
### PROGRAM 60, PARK KATI DİKKATE ALINMAKSIZIN



Ana giriş kat üzeri hizmet verilen kat sayısı

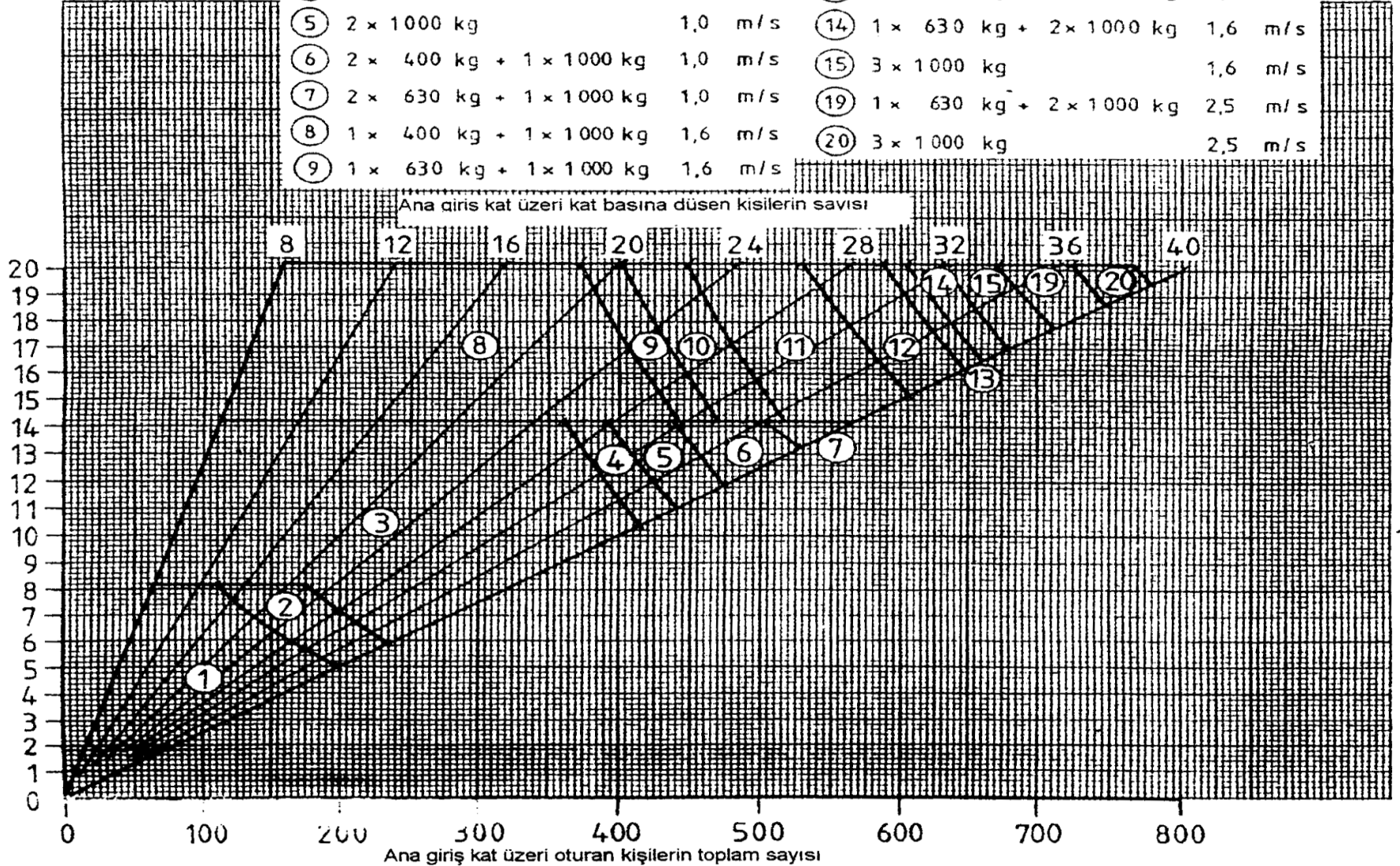
# EK B PROGRAM 80, PARK KATI DİKKATE ALINMAKSIZIN

①	1 x 630 kg	0,63 m/s	⑫	2 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s
②	1 x 630 kg	1,0 m/s	⑬	1 x 400 kg + 2 x 1000 kg	1,6 m/s
③	1 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑭	1 x 630 kg + 2 x 1000 kg	1,6 m/s
④	1 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑯	1 x 630 kg + 1 x 1000 kg	2,5 m/s
⑧	1 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s	⑰	2 x 1000 kg	2,5 m/s
⑨	1 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s	⑱	2 x 630 kg + 1 x 1000 kg	2,5 m/s
⑩	2 x 1000 kg	1,6 m/s	⑲	1 x 630 kg + 2 x 1000 kg	2,5 m/s
⑪	2 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s	⑳	3 x 1000 kg	2,5 m/s



# EK C PROGRAM 100, PARK KATI DİKKATE ALINMAKSIZIN

①	1 x 630 kg	0,63 m/s	⑩	2 x 1000 kg	1,6 m/s
②	1 x 630 kg	1,0 m/s	⑪	2 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s
③	1 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑫	2 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s
④	1 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑬	1 x 400 kg + 2 x 1000 kg	1,6 m/s
⑤	2 x 1000 kg	1,0 m/s	⑭	1 x 630 kg + 2 x 1000 kg	1,6 m/s
⑥	2 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑮	3 x 1000 kg	1,6 m/s
⑦	2 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,0 m/s	⑲	1 x 630 kg + 2 x 1000 kg	2,5 m/s
⑧	1 x 400 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s	⑳	3 x 1000 kg	2,5 m/s
⑨	1 x 630 kg + 1 x 1000 kg	1,6 m/s			



# BİNALARDA KORİDOR TAŞIMA KAPASİTESİ

**Koridor taşıma kapasitesi**

$$C_k = V * D * W * 60 \quad \text{P/dak}$$

**Merdiven taşıma kapasitesi**

$$C_m = 0,83 * C_k \quad \text{P/dak}$$

V: yaya hızı m/sn

D: yaya yoğunluğu (P/m<sup>2</sup>)

W: merdiven, koridor genişliği (m)

**Muhtemel yaya akışı (1 mt genişlik için )**

<b>MUHTEMEL YAYA AKIŞI</b>	<b>Hız (V)</b>	<b>Kapasite C<sub>m</sub> (Dak)</b>	<b>Hız (V)</b>	<b>Kapasite C<sub>m</sub> (Dak)</b>
Çalışan insanlar	1,5	27	1,0	84
Dükkan sahipleri	1,0	20	0,8	67
Aileler	1.0	18	0,6	50
Öğrenciler	1,4	18-20	0,7-1,1	59-92

# YÜRÜYEN MERDİVENLER DE TRAFİK HESABI

**Yürüyen merdiven taşıma kapasitesi**

$$C_k = V * D * k * 60 \quad \text{P/Dak}$$

**V: yürüyen merdiven hızı m/sn**

**D :Yürüyen merdiven yolcu yoğunluğu**

**k : metre başına yürüyen merdiven basamak adedi (2,5 /m)**

**D sayısı aşağıdaki tablodan alınabilir.**

Merdiven genişliği (W)	Yoğunluk (D)
0,60	0,5
0,80	0,75
1,00	1,00



# UYGULAMAYA YÖNELİK HESAPLAMA

$$C_{ym} = 60\text{dak} * 60\text{sn} * V * Y * D * B$$

V = Yürüyen merdiven hızı (mt/sn)

Y = Basamaktaki yolcu sayısı

D = Genişliğe göre yoğunluk

B = 2,5 1 metredeki basamak sayısı  
( basamak genişliği 40 cm alınmıştır)

Merdiven genişliği (W)	Basamaktaki Yolcu Sayısı (Y)	Yoğunluk (D)
0,60	1	0,5
0,80	1,5	0,75
1,00	2	1,00

$$C_{ym} = 9000 * V * Y * D \text{ kişi/saat}$$

-

**Dikkat edilmesi gereken nokta her kat için talebin gittikçe azalacağı ve buna göre seçimlerin yapılması gerektiğidir.**