

ASANSÖRLERDE YALITIMLI YANGIN KAPILARININ ÖNEMİ

Devran TULUNAY
Metalurji ve Malzeme Mühendisi

19 Mayıs Mahallesi Şemsettin Günaltay Caddesi Güneşli Sokak No:1/24
Kazasker / Kadıköy / İSTANBUL
Tel: (0216) 467 31 40 (dahili: 156)
Faks: (0216) 467 31 45
e-mail: d.tulunay@akm.com.tr
web: www.akm.com.tr

ÖZET

Türkiye’de binaların yangından korunma yönetmeliğinin asansörlerle ilgili maddeleri incelenerek, asansör kapılarının sınıflandırılması için gereken test prosedürleri ve testin detayları hakkında açıklamalar yapılmış; asansörlerde yangın kapısı imalatında kullanılacak malzemelerin özellikleri ile yangına dayanımlı asansör kapısının fonksiyonları ve önemi vurgulanmış; yangın kapılarında uygun malzeme seçimi ve uygulanan panellerin Türk üreticilerin kapıları ile yapılan ön test çalışmaları hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

TÜRKİYE YANGINDAN KORUNMA YÖNETMELİĞİNİN ASANSÖRLERLE İLGİLİ MADDELERİ

Bakanlar kurulunun 10.08.2009 tarihli ve 2009/15316 karar sayılı yönetmeliği 09.09.2009 tarihinde 27344 sayılı Resmi gazetede yayınlanmıştır. Bu yönetmeliğin 62. Maddesi asansörlerle ilgilidir.

Bu maddede asansör kapılarının en az 30 dakika yangın dayanımlı ve duman sızdırmaz olması, yapı yüksekliği 51.5 m’den yüksek binalarda yangına karşı en az 60 dakika dayanıklı ve duman sızdırmaz olması gerektiğine değinilir.

Ayrıca Madde 63’e göre 51.5 m’den yüksek binalarda mutlaka 60 dakika yangın dayanımlı ve duman sızdırmaz bir acil durum asansörü bulunmalıdır.

Bu maddeler doğrultusunda Türkiye’de yapılan binalarda yangına dayanıklı kapıların kullanılması gerekmektedir.

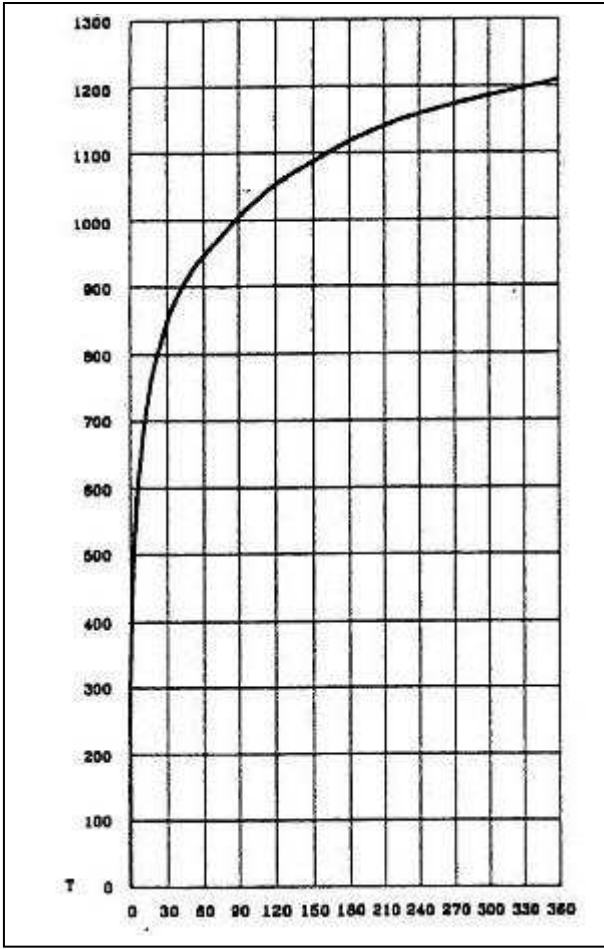
ASANSÖR KAPILARININ SINIFLANDIRILMASI İÇİN GEREKEN TEST PROSEDÜRLERİ

Yangına dayanımlı kapıların sertifikalandırılmasında 3 Temel Kriter vardır.

- E (Bütünlük)
- I (Yalıtım)
- W (Işıma)

Akredite olmuş deney laboratuvarlarında yapılan testler doğrultusunda asansör kapılarının yangın dayanım değerleri E, I ve W olarak ölçülüp sınıflandırma yapılır.

Yanda görülen grafik’te, asansör yangın kapısının bu test süresince monte edildiği fırında, zamana bağlı olarak maruz kaldığı sıcaklık değişimi görülmektedir.



Grafiği incelediğimizde test esnasında kapımızın;

30. dakikada: 842°C ve 60. dakikada ise 945°C'lik sıcaklığa maruz kalacağı görülmektedir. Bu değerler yangın kapımızın izolasyonunu sağlaması gereken minimum iki değerdir.

Bu verilerden yola çıkarak sertifikasyon için gerekli olan şartlardan kısaca bahsedelim.

Grafik - TS EN 81-58 Fırın Sıcaklık Grafiği

Tablo 1 - TS EN 81-58 Fırın Sıcaklık Tablosu

Zaman (dakika)	Fırın sıcaklığı (°C)	Zaman (Dakika)	Fırın sıcaklığı (°C)
0	20	90	1006
5	576	12	1049
10	678	150	1082
15	738	180	1110
20	781	210	1133
30	842	240	1153
45	902	300	1186
60	945	360	1214

1- Bütünlük (E) kriterinde kapının fiziksel dayanımı ve bir alevlenme oluşup oluşmadığı gözlenir. Oluşacak alevlenme 10 sn.'den fazla sürer ise test o anda sonlandırılır. Testin sonlandırıldığı zaman ise, kapının E (bütünlük) değeri olarak verilir. Bütünlük bu test için temel kriterdir. E kriterinde alınan sonuç ana değerimiz olacaktır.

2- Yangın dayanımının istenildiği yalıtım (I) kriterinde test başlangıç sıcaklığından itibaren kapı üzerinde bulunan 10 adet thermocoupledan herhangi birisinin toplam sıcaklık değişiminin 180°C yi geçmemesi gerekmektedir. Buradaki sıcaklık ölçümü kapının standartta belirlenen bölgelerine ve kapıdan 1 m uzakta bir kanopi içine thermocouplelar koyularak yapılmaktadır. Her bir thermocouple'da okunan sıcaklığın oda sıcaklığından 180°C fazla olmaması gerekmektedir.

Test limit sıcaklığı = oda sıcaklığı + 180°C dir.

Test limit sıcaklığının üzerine çıktığı an okunan zaman, kapının testten aldığı I değerini gösterir. Mesela 90. dakikada kapının bütünlüğü devam ettiği halde test limit sıcaklığı 38. dakikada aşılırsa, I 30 değerine sahip olur ancak E değeri daha yüksek olabilir.

3-TS EN 1363-2 8. maddede Işıma (W) ölçümü sıcaklığı 300°C'nin altında olan bir yüzeydeki radyasyonu ölçmek gerekli değildir. Çünkü böyle bir yüzeyden yayılan radyasyon düşüktür (tipik olarak 6 kW/m² – emisyon katsayısı 1.0 olduğunda bile).

Bu madde uyarınca bir kapının EI sertifikası almış olması aynı zamanda EW sertifikası almış olması anlamına da gelir.

Bu 3 kriterle alınan sonuçlar dahilinde sertifikasyon işlemlerinde

E, EI, EW değerleri üzerinden belgemiz hazırlanır. Örneğin E 98, I 63, W 72, sürelerini almış bir kapı; E 90 , EI 60, EW 60 olarak belgelenecektir.



Resim 1 - Thermocoupleların kapı üzerine yerleştirilmesi



Resim 2 - TS EN 81-58 e göre kapıdan 1 m uzakta oluşturulan odacık ve oradan yapılan ölçümler

Yukarıdaki resimlerde testin yapılış düzeneği gösterilmiştir. Testte kapı üzerindeki sıcaklık ve odacık içindeki sıcaklık ayrı ayrı ölçülür. Resim 1’de Thermocoupleların kapı üzerindeki yerleşimi gösterilmiş. Test esnasında bu thermocouplelardan herhangi bir tanesi oda sıcaklığı + 180°C olan test limit sıcaklığının üzerinde bir değer okursa test o anda I kriteri açısından sonlandırılır. Aynı kriter Resim 2’de gösterilen odacık düzeneği için de geçerlidir. Test sonucunda dayanım alınmak istenen dakika değerinin mutlaka üzerine çıkılmalıdır. 60 dakika dayanımlı bir kapı test sırasında 59. dakikada test limit sıcaklığını geçer ise o kapı 45 dakika dayanımlı kabul edilir ve EI 45 sertifikası alabilir.

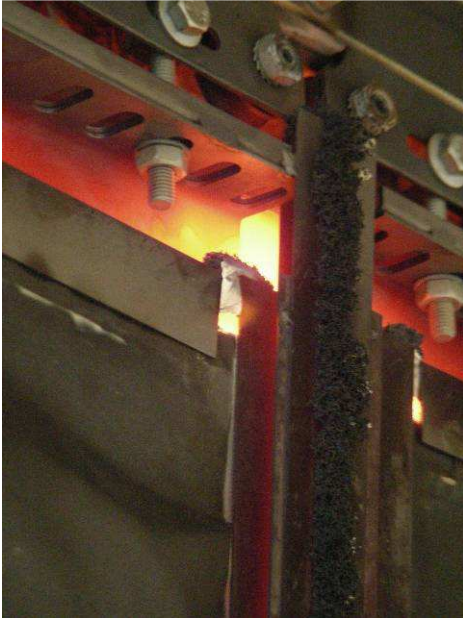
Bu bilgilerden yola çıkarak bir asansör kapısının EI 60 sertifikası alabilmesi için, 60 dakika boyunca, üzerinde bir alevlenme olmaması, test limit sıcaklığının üzerine çıkmaması ve sızdırmazlık özelliği göstermesi gerekir.

ASANSÖR KAPILARINDA İZOLASYON İÇİN DOĞRU MALZEME SEÇİMİ

Asansör kapılarında izolasyon malzemeleri için bırakılan boşluk 15mm ila 50mm arasında değişmektedir. Bu boşluğa monte edilecek malzemenin; istenilen izolasyon özelliklerini taşıması, ağır olmaması, kolay monte edilebilir olması ve izolasyon özelliğini uzun yıllar kaybetmemesi gerekmektedir.

Bu tip bir uygulamada testi geçme amaçlı olarak çeşitli malzemelerle çalışmalar yapılmış ve bu malzemelerle kısmi başarıya ulaşılabilmektedir. Ancak unutulmamalıdır ki bu kapının test prosedürü ve kriterleri esas olarak yangın çıktığında katlar arası sıçramaları minimuma indirerek, insanların bu yangından etkilenmeden binadan kaçabilmeleri için gerekli süreyi sağlamasıdır. Malzemenin uzun ömürlü olması çok önemlidir; çünkü binada ne zaman yangın çıkacağı belli olmadığından binaya takılan yangın dayanımlı asansör kapısının bina ömrüyle eşdeğer bir ömre sahip olması gerekmektedir. Kapının yatayda sürekli olarak çalışmasından kaynaklı titreşimden etkilenerek bütünlüğünü yitirmeyen ve zamanla belirli bölümlerde kapının özelliğini kaybetmesine yol açarak insan hayatı için tehlike oluşturmayan malzemeler tercih edilmelidir.

Dünyada ve Türkiye’de çıkan yangınların geneli incelendiğinde, yangına bağlı ölümlerden büyük bir



Resim 3 - Yangın testi sırasındaki asansör kapısı

kısımının duman zehirlenmesinden gerçekleştiği görülmektedir. Binanın herhangi bir katında çıkacak yangın ve buna bağlı oluşacak dumanın diğer katlara taşınması, binada baca görevi de yapabilecek konumdaki asansör boşluğu aracılığıyla olabilmektedir. Asansör boşluğunun katlarla olan bağlantısını sağlayan asansör kapıları bu dumanın ve alevin taşınmasını doğrudan önleyici konumdadır. Genelde asansörler yangın alarmı verildiğinde zemin kata inerek kapılarını açıp fonksiyonsuz olarak beklerler. Yangın anında asansör içinde insanlar olduğunu düşünürsek ve asansörün de belirlenen kata gidebilmek için yangının olduğu kattan geçmesi gerektiğini düşünürsek bu kattan geçtiği sırada asansördeki kişilerin herhangi bir sıcaklık veya dumana maruz kalmamaları gerekmektedir. Bu durumda yine en önemli işlev asansör kat kapılarına aittir. Resim 3’de kapıda kullanılan çeşitli sızdırmazlık elamanlarına ait detaylar gösterilmektedir. Burada yangın anında genişleyerek boşlukları dolduran ve duman geçişini önleyen özel bant görülmektedir.

Bu bant sayesinde yangın anına kadar asansör kapısının normal görevini rahatça gerçekleştirebilmesi için gerekli boşluklara izin verilirken, yangın anında bu boşlukların kendi kalınlığının 14 katına kadar genişleyebilen bantlarla kapatılarak duman sızdırmazlığını sağlaması esas alınmıştır.

Asansör kapılarındaki I kriterinin ayrıca yangının bina içerisinde yayılmasına etkisi vardır. Burada kullanılan izolasyon malzemesi, hem kapının belirli bir sıcaklığa kadar yangının etkisini azaltmasını sağlamakta, hem de bu özelliğinden ötürü yangının yayılmasını önlemektedir. Bilindiği üzere, alev teması veya belirli bir sıcaklığın üzerine dek ısınma yoluyla, binalarda kullanılan malzemeler alev alabilmektedir. Kapıların izolasyon malzemesi ile kaplanması, bu sıcaklığın veya alevin diğer katlara taşınmasını engelleyip, yangının belirli bir süre çıktığı katta kalmasını sağlayarak, insanlara güvenli bir şekilde binayı tahliye edebilmeleri için gerekli zamanı kazandırmaktadır.

Son yıllarda Avrupa'da yapılan çalışmalarda asansör kapılarındaki izolasyonun üzerinde önemle durulmaktadır. Bu uygulamalarda öncü konumundaki ülke İtalya'da, resmi olmayan tahmini bilgiler son 5 yılda üretilen her 100 asansör kapısından yaklaşık 90'ının izolasyonlu olduğunu göstermektedir. Diğer Avrupa ülkelerinde de oranlar buna yakındır.

Gelişen dünya ve modern mimarinin bir sonucu olarak, dar alanlarda maksimum yaşam ortamı sağlayan gökdelen projeleri doğrultusunda, binalardaki yangın güvenlikleri de artırılmıştır.

Asansör kapısı üreten firmalar tercihen stabil, kolay uygulanabilen ve insan sağlığına ve çevreye zararı olmayan malzemelere yönelmişlerdir. Bu malzemelerin başında 3 katmandan oluşan kompozit bir yapıya sahip özel paneller tercih edilmektedir. Bu panellerin en önemli özellikleri, kolayca uygulanabilir olmalarıdır. Kullanılan diğer yöntemlerdeki gibi 2-3 farklı malzemeyi, istenilen ölçüde kesip biçerek bir araya getirmek yerine, çeşitli ölçülerde hazır tek bir paneli monte etmek rahatlıkla mümkündür. Bu şekilde işçilik ve zamandan ciddi bir kazanım sağlanmaktadır. Ayrıca diğer malzemelerde, insan sağlığını tehdit eden çeşitli tozlar ve benzeri unsurlar mevcutken, bu panellerde sağlığa zararlı herhangi bir madde bulunmamaktadır.

Bu paneller, çok önemli olan kolay montaj özellikleri sayesinde, eski asansör kapılarının revizyonunda, yerinde, hızlı ve kolay montaj imkânı da sağlamaktadır. Böylece mevcut yangın yönetmeliğine uymayan asansör kapılarını izolasyonlu kapılarla değiştirmek isteyen kullanıcılar, herhangi bir şantiye ortamı yaratılmadan ve çok kısa sürede, bu panellerle yerinde yapılacak değişimle, kapılarını E sınıfından EI sınıfı kapıya revize edebilirler.

Panellerin, akredite kuruluşta sertifikasyon işleminden önce panel üreticisi firmanın laboratuvarında ön teste tabi tutulması mümkündür. Türkiye'den 2 kapı üreticisi firma ile yapılan ön test çalışmalarının raporları ve detayları aşağıda verilmiştir.

PANELLERİN TÜRK ÜRETİCİLERİN KAPILARI İLE YAPILAN ÖN TEST ÇALIŞMALARI

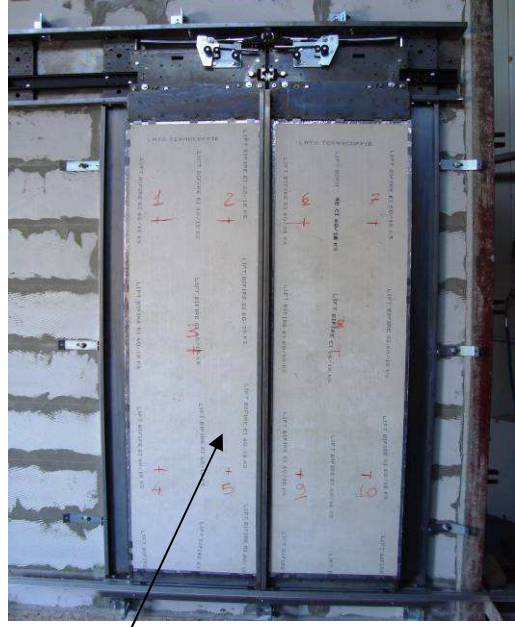
(Bu testlerde 60 dakika izolasyon kriteri dikkate alınarak panel seçilmiştir.)

A Firması Kapı Testi:

Test Öncesi Kapı:



Resim 4 - Test öncesi kapının alev gören yüzü



Resim 5 - Test öncesi kapının izolasyon panelli alev görmeyen yüzü

Test Sonrası Kapı:



Resim 6 - Kapının test sonrası alev gören yüzü

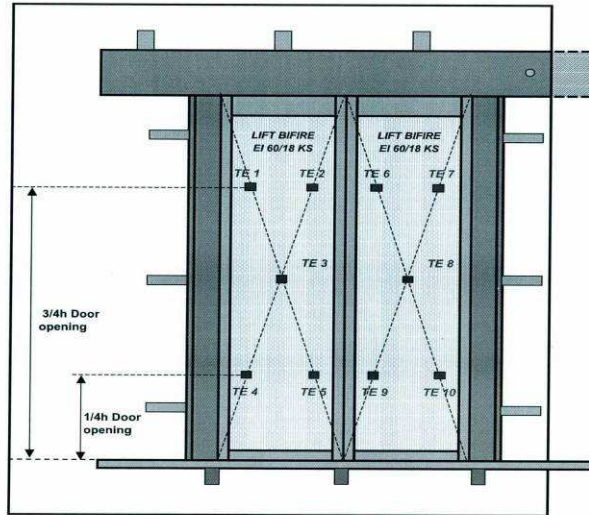


Resim 7 - Kapının Test sonrası izolasyon panelleri çıkartılmış alev görmeyen yüzü

Tablo 2 - Türk kapı üreticisi A firmasının ön test sonuç tablosu

Time [min.]	Date and hour	LEFT SHUTTER					Mean1 [°C]	RIGHT SHUTTER					Mean2 [°C]	CURTAIN			T Furnace [°C]
		TE 1 [°C]	TE 2 [°C]	TE 3 [°C]	TE 4 [°C]	TE 5 [°C]		TE 6 [°C]	TE 7 [°C]	TE 8 [°C]	TE 9 [°C]	TE 10 [°C]		TE 28 [°C]	TE 29 [°C]	TE 30 [°C]	
64	2010/04/07 10.25.52	87,4	82,0	92,8	84,3	82,1	85,7	97,2	87,4	83,2	86,3	88,2	88	39,6	28,9	27,3	1009
65	2010/04/07 10.26.52	87,4	82,3	93,9	84,2	82,2	86,0	99,5	87,0	83,5	85,7	88,1	89	40,0	28,3	25,1	1009
66	2010/04/07 10.27.52	87,5	82,6	92,6	84,6	82,4	85,9	103,0	87,0	84,1	85,7	88,2	90	41,0	28,6	27,8	1011
67	2010/04/07 10.28.52	87,6	83,2	91,8	83,9	82,0	85,7	107,0	86,6	84,5	85,2	87,8	90	41,0	29,3	26,1	1015
68	2010/04/07 10.29.52	87,8	83,4	93,5	84,0	82,7	86,3	112,9	86,2	84,8	84,9	87,8	91	39,7	27,8	28,2	1017
69	2010/04/07 10.30.52	88,0	84,4	94,9	83,7	82,5	86,7	119,6	85,8	84,6	83,8	87,2	92	38,6	27,3	24,0	1017
70	2010/04/07 10.31.52	89,1	86,9	97,7	84,1	82,7	88,1	127,2	86,7	85,9	84,0	86,9	94	41,2	29,5	25,1	1028
71	2010/04/07 10.32.52	90,4	88,9	100,2	84,7	83,1	89,5	135,2	87,3	86,6	83,6	85,9	96	41,4	29,5	26,0	1027
72	2010/04/07 10.33.52	92,0	92,2	103,5	85,2	83,2	91,2	143,2	88,9	88,4	83,3	85,7	98	41,8	30,0	27,0	1024
73	2010/04/07 10.34.52	94,1	96,2	108,8	85,4	83,5	93,6	150,9	91,3	91,5	83,5	85,5	101	43,6	29,8	26,6	1027
74	2010/04/07 10.35.52	96,6	102,3	116,1	85,5	83,1	96,7	156,9	93,0	93,6	83,1	84,4	102	41,9	30,1	27,4	1033
75	2010/04/07 10.36.52	99,4	113,6	124,9	86,0	83,6	101,5	163,1	95,7	96,8	81,9	83,1	104	38,8	31,5	28,6	1031
76	2010/04/07 10.37.52	103,1	128,0	136,1	86,2	83,9	107,5	172,1	100,8	104,4	83,2	83,9	109	44,2	32,6	28,9	1037
77	2010/04/07 10.38.52	106,8	140,3	145,5	86,1	84,1	112,6	178,3	106,0	114,4	84,0	84,3	113	44,9	32,1	28,6	1039
78	2010/04/07 10.39.52	112,6	150,5	155,5	86,2	84,4	117,8	183,3	112,3	126,0	85,5	84,8	118	45,8	32,5	27,6	1043
79	2010/04/07 10.40.52	120,6	158,6	164,8	86,1	84,6	122,9	187,3	119,8	136,8	89,0	84,9	124	45,8	32,1	27,3	1042

TERMOCOUPLE'S LEGEND : TE 1-10 Thermocouple for the measurement of the increase of the mean temperature of 140°C and maximum temperature of 180°C



Resim 8 - Ön test sırasında kapı üzerine yerleştirilen thermocoupleların dağılımı.

Yukarıda A firmasının merkezi sistem tam otomatik kapılar için yapmış olduğu test sonuçları verilmiştir.

Tablo 2'de 78. dakika sonunda kapı üzerindeki thermocouple ölçümleri görülmektedir. Kapı üzerine resim 5 de görüldüğü gibi 10 adet thermocouple yerleştirilmiştir. Test başladıktan 78 dakika sonra 1043 °C de Resim 8 de görülen 6 numaralı thermocouple 180°C limitini aşmıştır. Bu raporlar incelendiğinde resimlerde görülen kapı, EI 60 sertifikası almaya uygundur.

(Kapının test sonrası çekilen resimlerinde izolasyon panelleri çıkartılmıştır.)

B Firması Kapı Testi

Test sonrası Kapı Resimleri

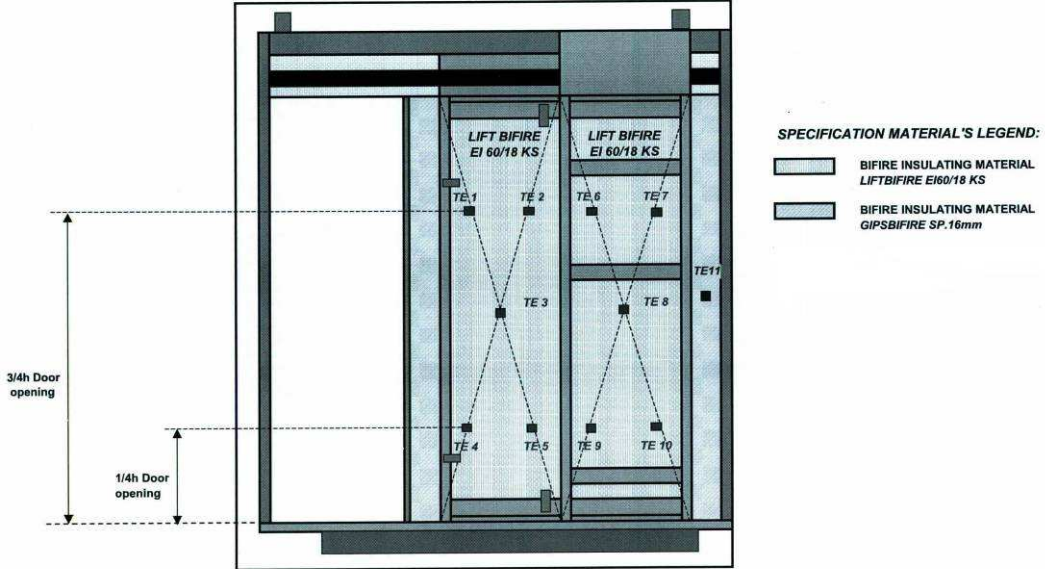


Resim 9 - Kapının İzolasyon paneli olan alev görmeyen yüzü.



Resim 10 - Kapının alev gören yüzü.

TERMOCUPLE'S LEGEND : TE 1-10 THERMOCUPLE FOR MEASUREMENT OF INCREASE THE MEAN TEMPERATURE OF 140°C AND THE MAXIMUM TEMPERATURE OF 180°C
TE 11 THERMOCUPLE FOR MEASUREMENT OF INCREASE THE MAXIMUM TEMPERATURE OF 360°C



Resim 11 - Ön test sırasında kapı üzerine yerleştirilen thermocoupleların dağılımı.

B firmasında A firmasından farklı olarak teleskopik tam otomatik bir kapı test edilmiştir.

Tablo 3 - Türk kapı üreticisi B firmasının ön test sonuç tablosu.

Time [min.]	Date and hour	LEFT SHUTTER					Mean1 [°C]	RIGHT SHUTTER					Mean2 [°C]	RIGHT JAMB			CURTAIN			T Furnace [°C]
		TE 1 [°C]	TE 2 [°C]	TE 3 [°C]	TE 4 [°C]	TE 5 [°C]		TE 6 [°C]	TE 7 [°C]	TE 8 [°C]	TE 9 [°C]	TE 10 [°C]		TE 11 [°C]	TE 28 [°C]	TE 29 [°C]	TE 30 [°C]			
69	2010/04/09 10.24.37	100,1	149,5	84,9	84,8	74,4	99	99,8	106,3	114,6	93,6	91,6	101	277,1	71,4	35,3	42,8	1026		
70	2010/04/09 10.25.37	101,2	160,6	85,4	85,4	73,7	101	102,7	107,5	121,3	94,3	92,1	104	281,8	73,0	36,4	47,6	1030		
71	2010/04/09 10.26.37	102,1	172,1	85,6	85,6	73,4	104	106,4	108,5	128,3	94,8	92,5	106	286,4	73,9	38,9	43,3	1029		
72	2010/04/09 10.27.37	103,6	186,6	86,2	86,2	73,8	107	110,8	110,2	135,1	95,6	93,0	109	290,0	75,8	39,4	40,5	1031		
73	2010/04/09 10.28.37	105,7	196,5	87,1	86,4	73,9	110	116,0	112,4	141,2	96,4	93,8	112	293,0	76,7	40,0	45,9	1034		
74	2010/04/09 10.29.37	108,0	206,4	88,5	86,7	74,2	113	121,6	115,4	147,4	97,4	94,8	115	295,2	78,6	40,9	46,9	1040		
75	2010/04/09 10.30.37	111,4	219,2	90,7	86,7	74,2	115	129,4	118,9	155,4	98,3	95,8	120	298,1	75,0	38,2	44,0	1042		
76	2010/04/09 10.31.37	115,4	236,1	92,4	86,7	74,3	118	137,0	124,0	162,8	99,2	96,9	124	299,1	76,2	37,8	45,2	1041		
77	2010/04/09 10.32.37	119,8	257,2	94,6	87,2	75,2	121	143,9	131,4	170,1	100,3	98,2	129	302,0	79,7	39,0	47,4	1036		

Yukarıdaki tablodan da görüldüğü üzere resim 11 de görülen 2 numaralı thermocoupleda 72. dakikada 180°C sıcaklık aşılmıştır. Böylelikle B firması da yapılan ön test çalışması sonucunda izolasyon panellerini kullanarak EI 60 sertifikasyonu için kapılarını onaylı test kuruluşuna göndermeye karar vermiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, Türkiye'deki yangına dayanımlı asansör kapılarının 60 dakika yangın izolasyonlu imalatında panel kullanımı, ön test çalışmaları ile de ispatlanmıştır. Malzemelerin izolasyon niteliği, ömrü, sağlamlığı, kesilerek şekil verilebilme özelliği, rahat montajı ve stok kolaylığı, bu panelleri asansörlerde ısı izolasyonlu kapı yapımında ön plana çıkartmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] TS EN 81-58, Şubat 2006
- [2] TS EN 1363-1, Nisan 2001
- [3] TS EN 1363-2, Mart 2002
- [4] TS EN 1634-1, Nisan 2003
- [5] Türkiye'de Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik Ağustos 2009