



**İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ – İNŞAAT FAKÜLTESİ**  
**YAPI MALZEMELERİ LABORATUVARI**  
34469 MASLAK / İSTANBUL TEL: (0212) 285 3757-58 FAX: (0212) 285 6587

**SERTLEŞMİŞ BETONDAN ALINAN NUMUNENİN BASINÇ MUKAVEMET (KAROT) RAPORU**

Başvuru No / Tarih	1265341 / 2023	Rapor No./Tarih	551/22.08.2023
Alınış Tarihi	13-16.05.2023	Çıkış No.	-
Deney Tarihi	29.05.2023	Çev. Bak. Lab. Kod No.	0058

**FİRMA BİLGİLERİ**

Deneyi İsteyen	<b>MN ÖZEL WÇİTİM ÖĞRETİM HİZMETLERİ A.Ş.</b>		
Müteahhit Firma	-		
Bina Adresi	İzmir ili, Urla İlçesi, Mareşal Fevzi Çakmak Mahallesi, TED Koleji,		
Ada No. : -	Pafta : LI7B12CIC	Parsel : 4015/1 1,e 4016/1	

**NUMUNE BİLGİLERİ**

Numunenin Temsil Ettiği Kütle	-	Üretici Firma	-
Adet/Tip	15 Silindir	Beton Dök. Tarihi	-
Boyutlar (mm)	*	Beton Sınıfı	-

**UYGULANAN STANDARDLAR: TS EN 12390-3**

**DENEY SONUCU BULUNAN DEĞERLER**

Deney Kırım No	Numune Kodu	Numune Alınan Yer	Çap (mm) (*)	Numune Yüksekliği (mm) (*)	Kırılma Yüğü (kN)	Basınç Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )
1	AK 1	A Blok 2.Normal kat X1/Y3-Y4 aksı merdiven	83	112	183,2	43,8
2	AK 2	A Blok 1.Normal kat X1'/Y3-Y4 aksı merdiven	83	158	242,9	44,9
3	AK 3	A Blok Zemin kat X1/Y3-Y4 aksı merdiven perdesi	83	158	247,3	45,7
4	AK 4	A Blok Bodrum kat X1'/Y3-Y4 aksı merdiven	83	158	248,5	45,9
5	BK 5	B Blok 2.Normal kat FG-10' aksı merdiven perdesi	83	161	202,3	37,4
6	BK 6	B Blok 1.Normal kat FG-11 aksı merdiven perdesi	83	159	290,0	53,6
7	BK 7	B Blok Zemin kat FG-10' aksı merdiven perdesi	83	159	204,4	37,8
8	BK 8	B Blok Zemin kat FG-11 aksı merdiven perdesi	83	159	183,2	33,9
9	CK 9	C Blok Bodrum kat E/16-17 aksı merdiven perdesi	83	156	268,0	49,5
10	CK 10	C Blok Zemin kat F/16-17 aksı merdiven perdesi	83	158	261,1	48,3
11	CK 11	C Blok 1.Normal kat E/16-17 aksı merdiven perdesi	83	158	253,9	46,9
12	CK 12	C Blok 2.Normal kat F/16-17 aksı merdiven perdesi	83	160	257,2	47,5
13	SK 13	Spor Salonu Zemin kat E-2 aksı kolonu	83	158	263,3	48,7
14	SK 14	Spor Salonu Zemin kat E-4 aksı kolonu	83	159	246,2	45,5
15	SK 15	Spor Salonu Zemin kat D-5' aksı kolonu	83	159	256,3	47,4


- Karot numuneleri tarafımızdan alınmış olup, adres bilgileri müracaat edenin beyanına göre yazılmıştır.
- Karot deney grafiği EK'de verilmiştir.
- Bu rapor laboratuvarımızın izni olmadan değiştirilemez.

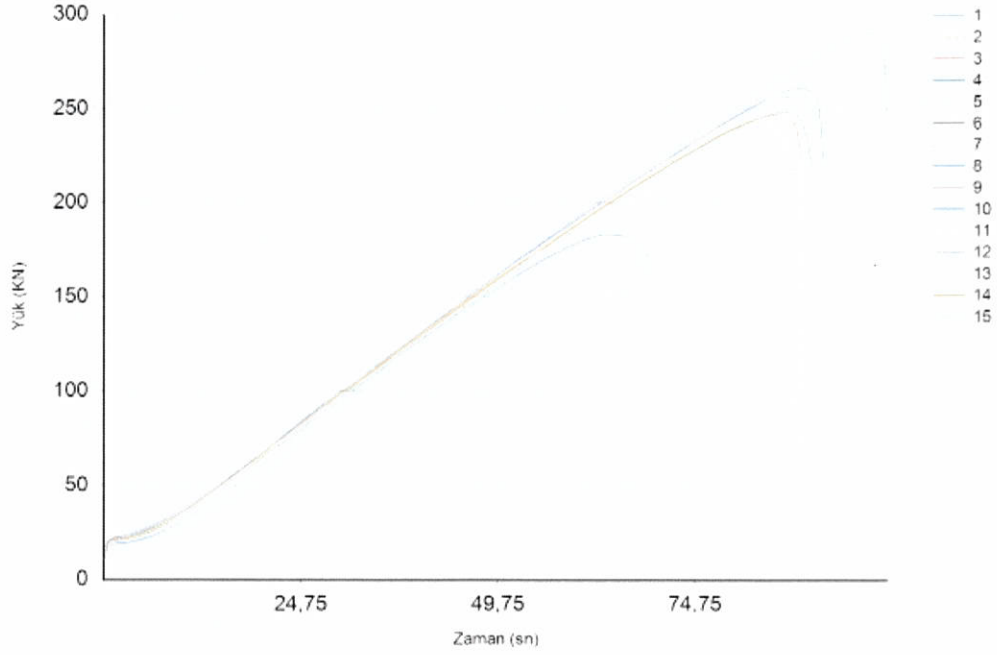
**Tek. Hamdi ATEŞ**

**Prof. Dr. Hasan YILDIRIM**  
**Laboratuvar Sorumlusu**

**İMZA TASDİR OLUNUR**  
Rapor İçerğinin Sorumluluğu  
İmza Sahiplerine aittir.

## EK BASINÇ DENEY GRAFİĞİ

	<b>BETON BASINÇ DAYANIMI TEST &amp; GRAFİK DETAYLI BİLGİSİ</b>	Dept. No	
		Döküman No.	
		Yürürlük Tarihi	
		Revision No	
		Revizyon Tarihi	
		Sayfa No	
Yapı Sahibi / Proje Adı	TED KOLEJİ		
Müteahhit Firma			
Yapı Adresi	URLA / İZMİR		
Parsel / Pafta / Ada			
Teknisyen (Örnekleyen)			
Teknisyen (Test Eden)			



### TEST SONUÇLARI

No	Test Tarihi	Yoğunluk (gr/cm <sup>3</sup> )	Ağırlık (gr)	Yaş (Gün)	Yükleme (KN)	Tip	Maks. Yük (KN)	Gerilme (Mpa)
1	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	183,20	43,77
2	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	242,90	44,89
3	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	247,30	45,71
4	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	248,50	45,93
5	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	202,30	37,39
6	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	290,00	53,60
7	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	204,40	37,78
8	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	183,20	33,86
9	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	268,00	49,53



		<b>BETON BASINÇ DAYANIMI TEST &amp; GRAFİK DETAYLI BİLGİSİ</b>				Dept. No			
						Döküman No.			
						Yürürlük Tarihi			
						Revision No			
						Revizyon Tarihi			
						Sayfa No			
10	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	261,10	48,26	
11	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	253,90	46,93	
12	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	257,20	47,54	
13	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	263,30	48,66	
14	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	246,20	45,50	
15	29.05.2023	0,00	0	0	3	Silindir	256,30	47,37	



İstanbul Teknik Üniversitesi  
Maslak, İstanbul

İzmir İli, Urla İlçesi, Fevzi Çakmak Mahallesi  
L17B12C1C Pafta, 4015/1 ve 4016/1 Parsellereki  
Kayıtlı Binaların  
Statik Açısından Değerlendirilmesi Hakkında

**TEKNİK RAPOR**  
(2023/1265341)

İTÜ Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne göre hazırlanmıştır.

**Hazırlayanlar**

Prof. Dr. Hasan YILDIRIM      Öğr. Gör. Dr. Bahattin KİMENÇE  
İTÜ İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

İstanbul, Ağustos 2023



## 1- İŞİN AÇIKLAMASI

İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörlüğü'ne, MN Özel Eğitim Hizmetleri A.Ş. tarafından müracaat edilerek, İzmir ili, Urla ilçesi, Mareşal Fevzi Çakmak mahallesi, 17B12C1C pafta, 4015/1 ve 40161 parseller üzerindeki binalar statik açıdan incelenerek teknik raporunun hazırlanması talep edilmiştir. Bu rapor, İstanbul Teknik Üniversitesi Rektörlüğü'ne, verilen 17.08.2023 Tarih, 1265341 Kayıt numaralı dilekçe üzerine hazırlanmıştır.

## 2- YAPILARIN GENEL BİLGİLERİ

### 2.1 - Binanın Tümünü Kapsayan ve Cepheleden Çekilmiş Fotoğraflar







- d-** Yapılar sırasıyla; Eğitim Bloğu A-B-C Blok olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. A Blok zemin kat ve 1,2,3 normal kat olmak üzere toplam 4 katlı; B Blok zemin kat ve 1,2 normal kat olmak üzere toplam 3 katlı; C Blok zemin kat ve 1,2,3 normal kat olmak üzere toplam 4 katlı; Spor Salonu Bloğu D-E Blok olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır D ve E Blok zemin kat ve 1. normal kat olmak üzere toplam 2 katlı; olarak projelendirilmiştir.
- e-** Kat yükseklikleri Eğitim Bloğu A-B-C Bloklar , zemin kat ve 1,2,3 normal kat 3.55m; Spor Salonu Bloğu D-E Blok zemin kat 4.00m 1.normal kat ise 5.50m olarak projelendirilmiştir.
- f-** Döşeme sistemi; Eğitim Bloğu A-B-C Bloklar 25cm kalınlığında mantar döşeme olarak Spor Salonu Bloğu D-E Blok ise 20 ve 25 cm plak döşeme olarak projelendirilmiştir.
- g-** Düşey taşıyıcılar; Eğitim Bloğu A-B-C Bloklar 70cm/70cm, 50cm/50cm, Spor Salonu Bloğu D-E Blok 75cm/60cm, 60cm/60cm , 40cm/40cm ebatlarında değişken dikdörtgen kesitli kolonlardan oluşmuştur.
- h-** Mevcut yapının mimari ve statik-betonarme projesi temin edildiği için yerinde yapılan ölçümlerle bina bilgi düzeyi “KAPSAMLI BİLGİ DÜZEYİ” seçilmiş ve bina bilgi düzeyi katsayısı 1.00 olarak alınmıştır.

A BLOK

B BLOK

C BLOK

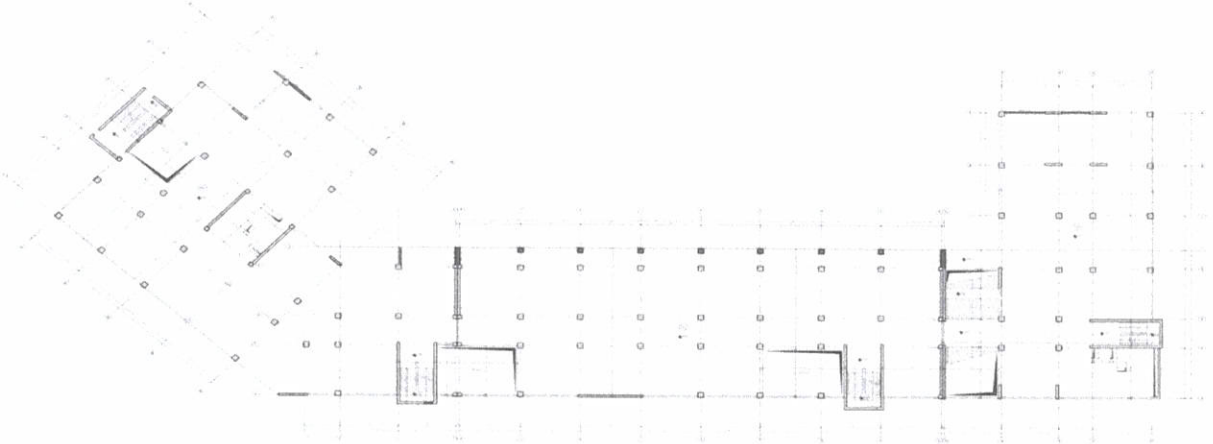
D BLOK E BLOK

Şekil 1. A-B-C-D-E Bloklar Anahtar planı

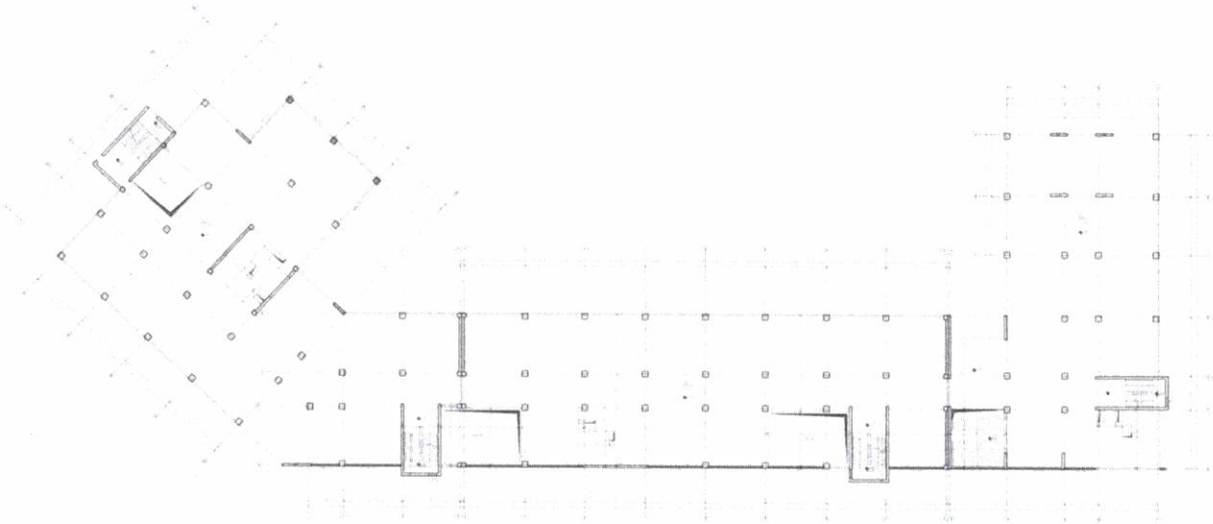




Şekil 2. A-B-C Bloklar Zemin kat kalıp planı



Şekil 3. A-B-C Bloklar 1.Normal kat kalıp planı

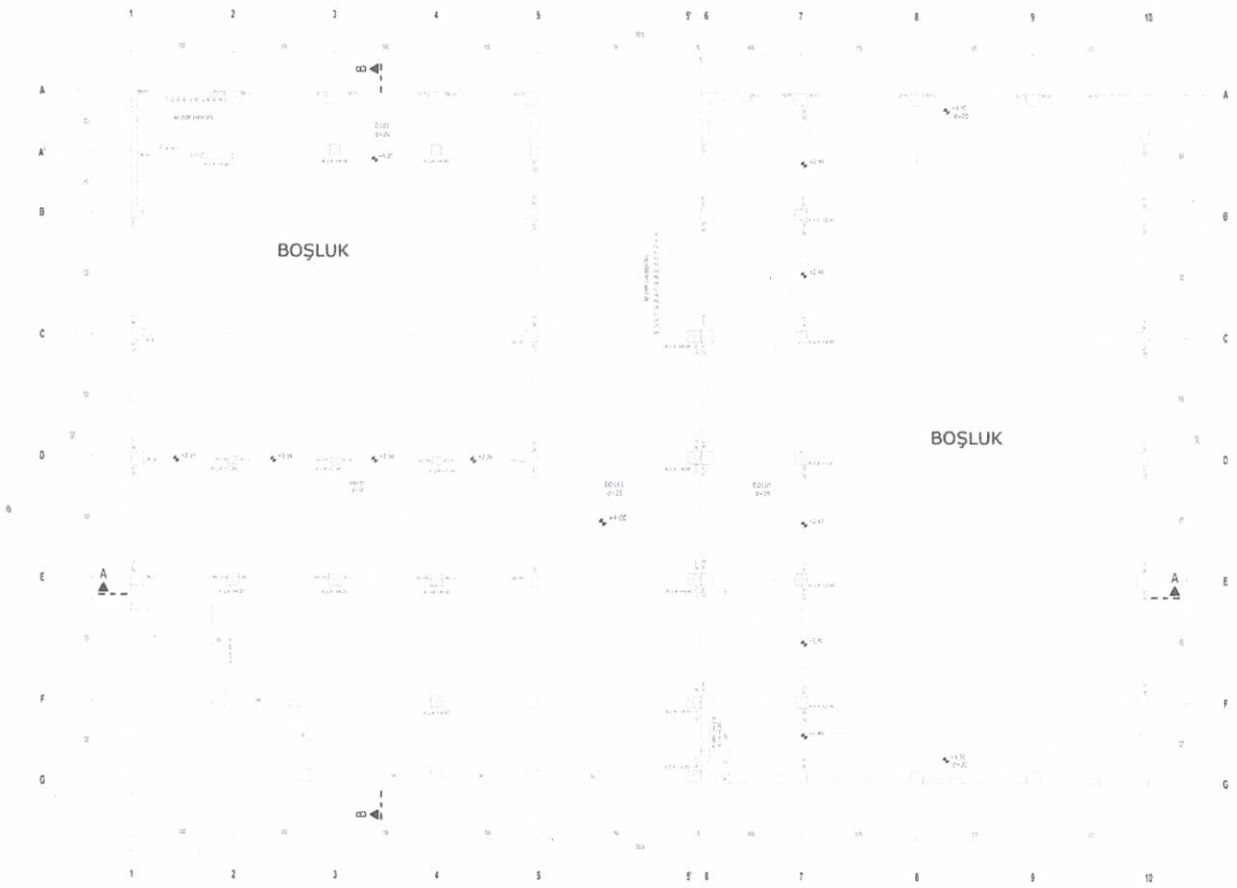


Şekil 4. A-B-C Bloklar 2.Normal kat kalıp planı

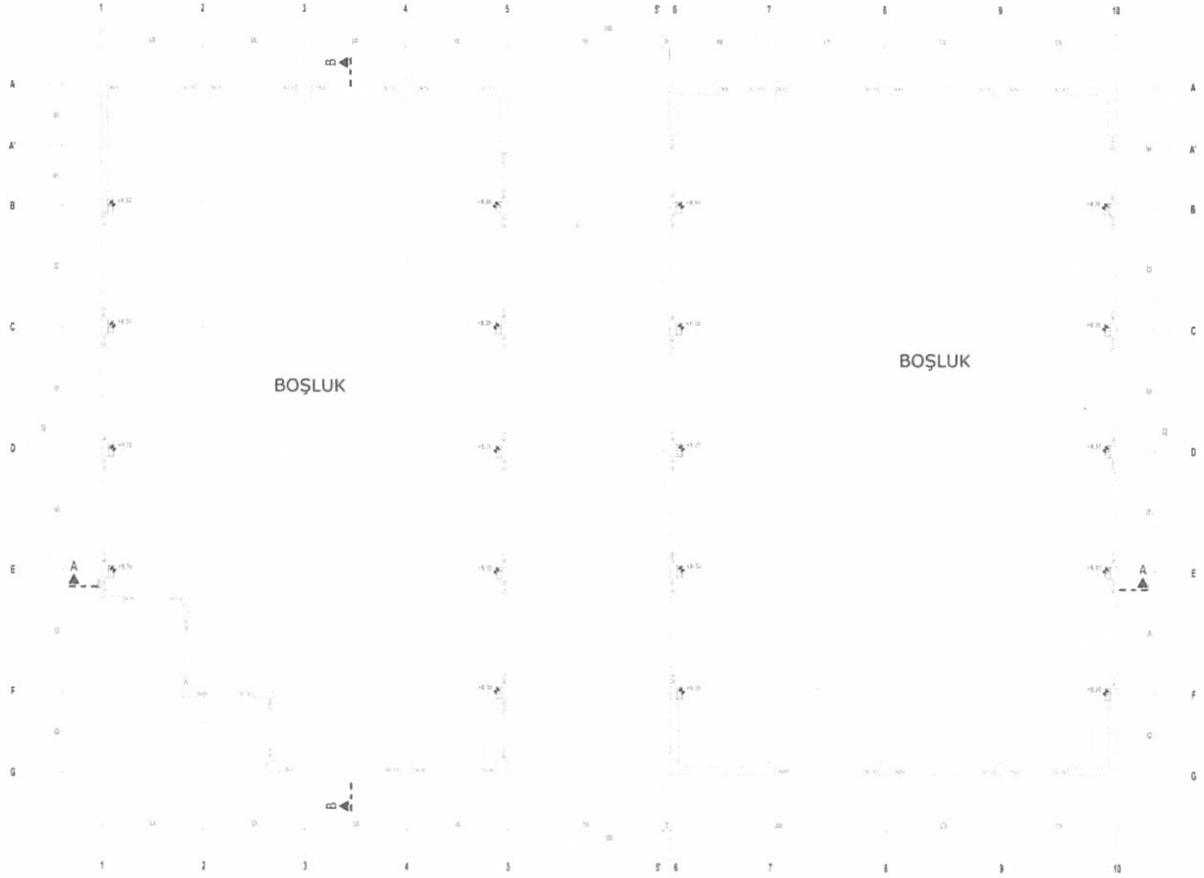




Şekil 5. A-B-C Bloklar 3.Normal kat kalıp planı



Şekil 6. D-E Bloklar Zemin kat kalıp planı



Şekil 7. D-E Bloklar 1. Normal kat kalıp planı

### 3- MALZEME DENEYLERİ

#### DONATI TESPİTLERİ



C Blok Bodrum kat D-15 aksı kolonu

Spor S. Z.kat E-2 aksı kol.

Spor Salonu Z.kat E-4 aksı kolonu

#### Basınç Dayanımının Hesabı

Beton sınıfını belirlemek için, söz konusu yapıdan İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi laboratuvarı tarafından deneyleri yapılmış olup, elde edilen parametreler aşağıda Tablolarda verilmiştir. Bu Değerlendirme 22.08.2023 tarihli , İTÜ İnşaat Fakültesi Yapı Malzemesi Laboratuvarının EK'de verilen raporuna dayanarak yapılmıştır.

Tabloda verilen karot basınç dayanımları çap:boy oranı 1:1 den değişik numuneler olup, bu değerler silindir basınç dayanımına dönüştürülmelidir. Bu bakımdan, TS EN 13791 (2019) standardı (*Beton Basınç Dayanımının Yapılar ve Ön dökümlü Beton Bileşenlerde Yerinde Tayini*) boy:çap oranı 1:1 olan numuneler ile 2:1 olan (standart silindir) numuneler arasındaki dönüşüm katsayısının **0,82** olarak alınmasını önermektedir ( $f_{c,1:2 \text{ karot}} = 0,82 \times f_{c,1:1 \text{ karot}}$ ). Elde edilen standart silindir basınç dayanımları **Tablolar da** verilmiştir.

Binaya ait karakteristik beton basınç dayanım sınıfının belirlenmesinde “**2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği**” esasları dikkate alınmıştır. Örneklerden elde edilen [ $f_{m(n), is, - \sigma}$  (*Standart sapma*)] değeri ile [ $0,85 \times f_{m(n), is,}$ ] değeri arasından büyük olanı mevcut karakteristik beton dayanımı ( $f_{ck, is}$ ) olarak dikkate alınmıştır,  $f_{m(n), is}$  ortalama dayanımı ve  $\sigma$  standard sapmayı ifade etmektedir. Bir grup beton örneğine ait deney sonuçları arasında en küçük değer ile geriye kalan sonuçların ortalaması arasındaki farkın değerlendirilmesi ile en küçük değer in istatistiki olarak sapan bir sonuç olup olmadığı kontrol edilmiş, bu amaçla, gruptaki numune sonuçlarının değerlendirilmesinde, en düşük tek değer, geriye kalan diğer sonuçların ortalamasının %75'inden daha düşük olmadığından değerlendirmeye alınmamıştır (\*).



Buna göre, söz konusu binaya ait hesaplanan ortalama dayanım ve standart sapma değerleri ile birlikte yukarıda belirtilen koşullar [ $f_{m(n), is, - \sigma}$  (*Standart sapma*)] ve [ $0,85 \times f_{m(n), is,}$ ] Binalar için, sırası ile **Tablolarda** verilmiştir.

**Tablo 1: Binalarda beton basınç dayanımları (karot çapı 83 mm dir)**

Karot No	Karot Alınan Bölüm	Karot Yüksekliği (mm)	Karot Basınç Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Küp Basınç Dayanımı (f <sub>c,1:1</sub> karot) (N/mm <sup>2</sup> )	Silindir Basınç Dayanımı (f <sub>c,1:2</sub> karot) (N/mm <sup>2</sup> )
AK 1	A Blok 2.Normal kat X1/Y3-Y4 aksı merdiven perdesi	112	43,8	49,5	40,6
AK 2	A Blok 1.Normal kat X1'/Y3-Y4 aksı merdiven perdesi	158	44,9	55,9	45,9
AK 3	A Blok Zemin kat X1/Y3-Y4 aksı merdiven perdesi	158	45,7	56,9	46,7
AK 4	A Blok Bodrum kat X1'/Y3-Y4 aksı merdiven perdesi	158	45,9	57,2	46,9
BK 5	B Blok 2.Normal kat FG-10' aksı merdiven perdesi	161	37,4	46,8	38,4
BK 6	B Blok 1.Normal kat FG-11 aksı merdiven perdesi	159	53,6	66,9	54,9
BK 7	B Blok Zemin kat FG-10' aksı merdiven perdesi	159	37,8	46,7	38,3
BK 8	B Blok Zemin kat FG-11 aksı merdiven perdesi	159	33,9	41,9	34,4
CK 9	C Blok Bodrum kat E/16-17 aksı merdiven perdesi	156	49,5	60,9	49,9
CK 10	C Blok Zemin kat F/16-17 aksı merdiven perdesi	158	48,3	59,6	48,9
CK 11	C Blok 1.Normal kat E/16-17 aksı merdiven perdesi	158	46,9	57,9	47,5
CK 12	C Blok 2.Normal kat F/16-17 aksı merdiven perdesi	160	47,5	58,8	48,2
SK 13	Spor Salonu Zemin kat E-2 aksı kolonu	158	48,7	60,1	49,3
SK 14	Spor Salonu Zemin kat E-4 aksı kolonu	159	45,5	56,3	46,1
SK 15	Spor Salonu Zemin kat D-5' aksı kolonu	159	47,4	58,6	48,1

**Not: Daha emniyetli olmak açısından, tüm binalar birlikte düşünülmüş, istatistiksel hesap yapılmıştır.**

- **Sonuç TED Koleji İzmir Urla binalarına** ait hesaplanan ortalama dayanım ( $f_{m(n),is}$ ), standart sapma ( $\sigma$ ),  $f_{m(n), is, - \sigma}$  ve  $0,85 \times f_{m(n), is}$  değerleri ile birlikte belirlenen karakteristik beton basınç dayanım sınıfı aşağıda verilmiştir.

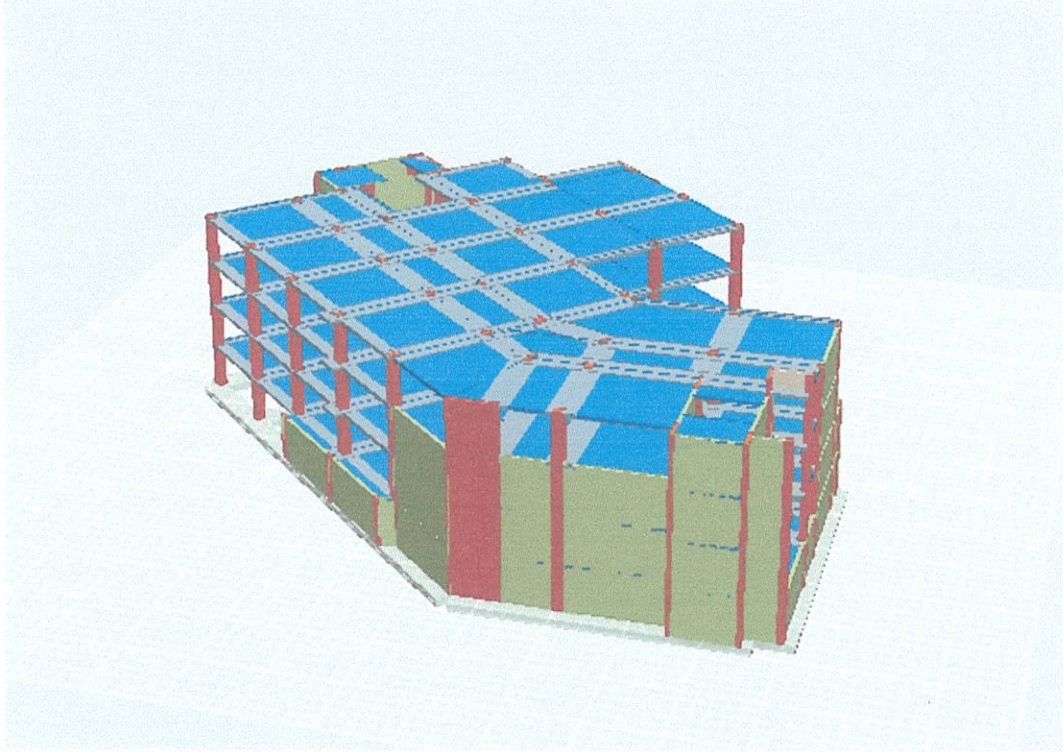
$f_{m(n), is}$ (MPa)	$\sigma$ (MPa)	Karakteristik "SİLİNDİR" Basınç Dayanımı (MPa)		Hesap Beton Sınıfı
45,6	5,38	$f_{m(n), is} - \sigma$	40,2	<b>C40</b>
-	-	$0,85 \times f_{m(n), is}$ :	38,8	

#### 4- STATİK HESAPLAR

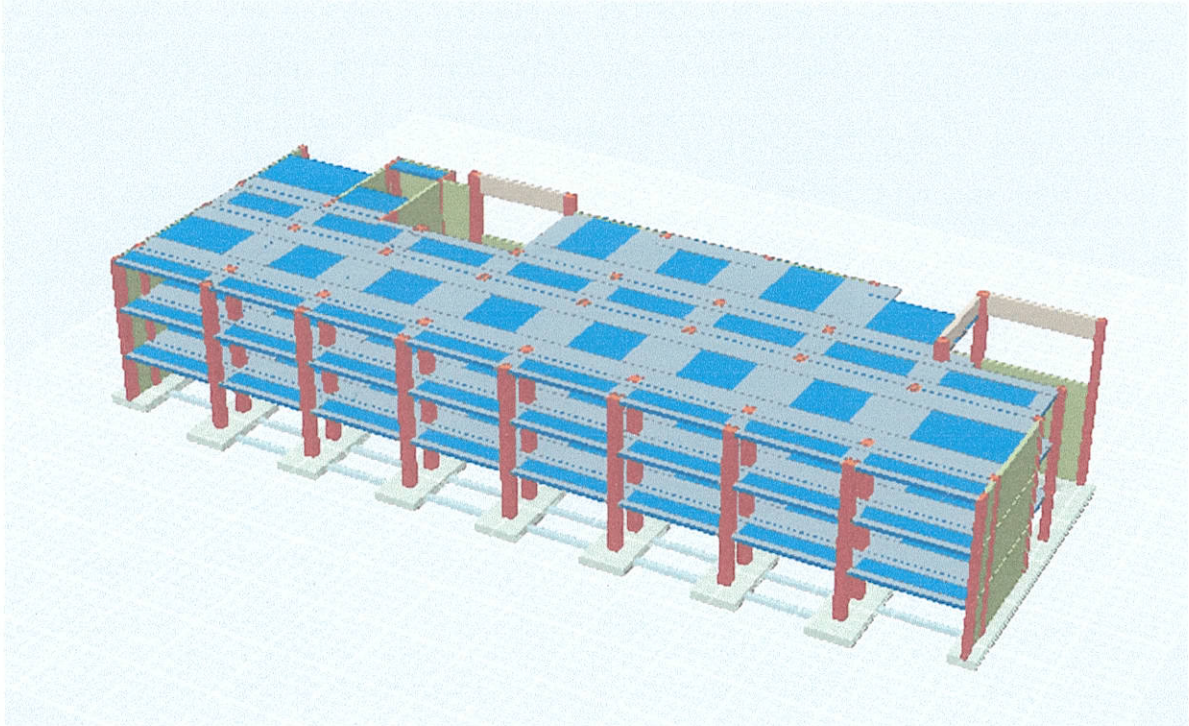
Statik hesaplar, STA4-CAD programlarıyla ülkemizde yürürlükte olan TBDY 2018 (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018) yönetmeliğine göre üç boyutlu model ile yapılmıştır. İncelenen bina projesi hesaplarında göz önüne alınan parametreler ve sonuçlar aşağıda özetlenmiştir.

- a- Betonarme taşıyıcı sistem STA4-CAD V.14.1 programıyla üç boyutlu olarak modellenmiştir.
- b- Binanın taşıyıcı sistemi dinamik analiz yöntemiyle hesaplanmıştır.
- c- Taşıyıcı sistem hesaplarında, beton dayanım gerilmesi  $400 \text{ kg/cm}^2$  değeri, donatı akma gerilmesi ise  $f_{yk}=4200 \text{ kg/cm}^2$  değeri alınmıştır.
- d- Hareketli yük katılım katsayısı 0.60 olarak alınmıştır.
- e- Bina, DD-1 *Deprem Yer Hareketi* kat sayısına göre hesaplanmıştır.
- f- Bina kullanım sınıfı BKS-1 olarak seçilmiştir.
- g- Bina taşıyıcı sisteminin statik hesaplarında, **TS498 Yapı Elemanlarının Boyutlandırılmasında Alınacak Yüklerin Hesap Değerleri**, **TS500 Betonarme Yapıların Tasarım ve Yapım Kuralları** ile 2018 *Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (TBDY 2018)* kayıtları başta olmak üzere konu ile ilgili diğer kural ve yönetmelikler temel alınmıştır.
- h- Betonarme kesit hesabında brüt kesite göre, deprem hesabında ise modların süperpozisyonu yöntemiyle analizler yapılmıştır.
- i- Betonarme doğrusal yöntem ile tüm yapının sonlu elemanlar analizi (fea3d) üç boyutlu olarak yapılmıştır.
- j- Deprem yer hareketi katsayıları, Zemin sınıfı ZB katsayısına göre AFAD'ın internet sayfasından değerler alınmıştır.
- k- Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (2018), mevcut binaların değerlendirilmesi (Bölüm 15) doğrusal olmayan hesap yöntemi kullanılarak yapılan analizler sonucunda binaların kontrollü hasar performansını sağladığı anlaşılmıştır.



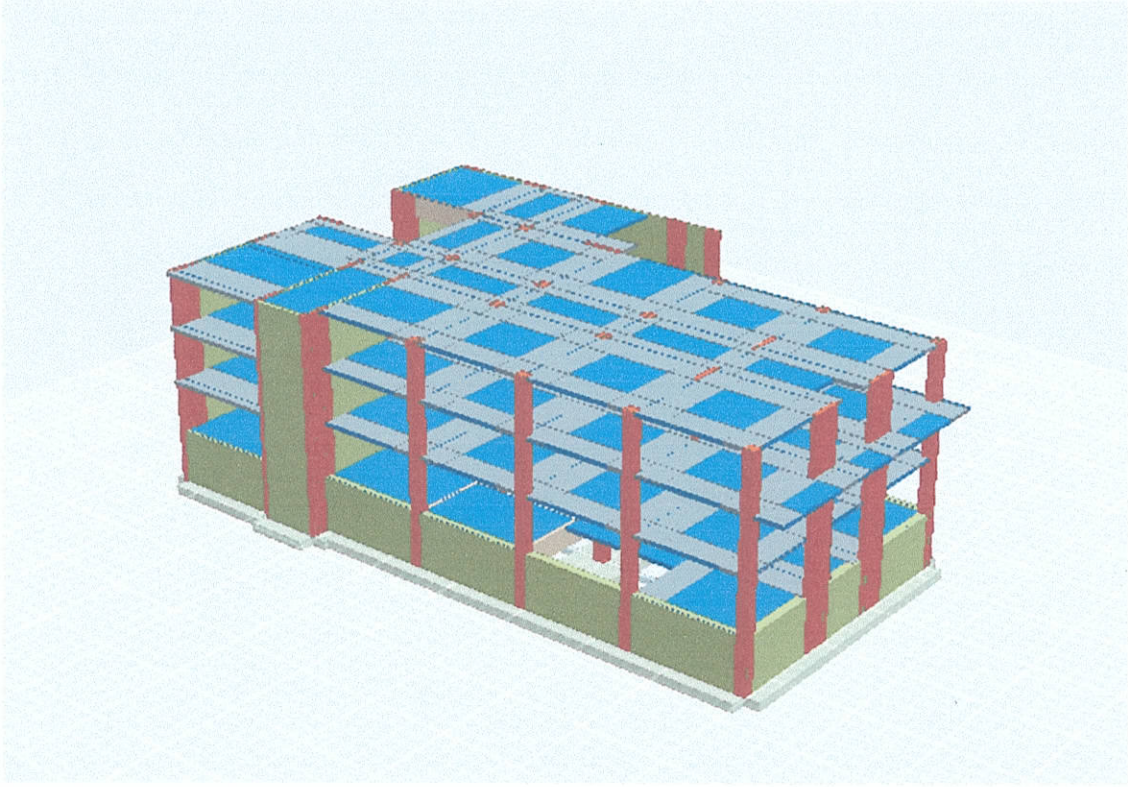


Şekil 10. A Blok üç boyutlu hesap görünümü

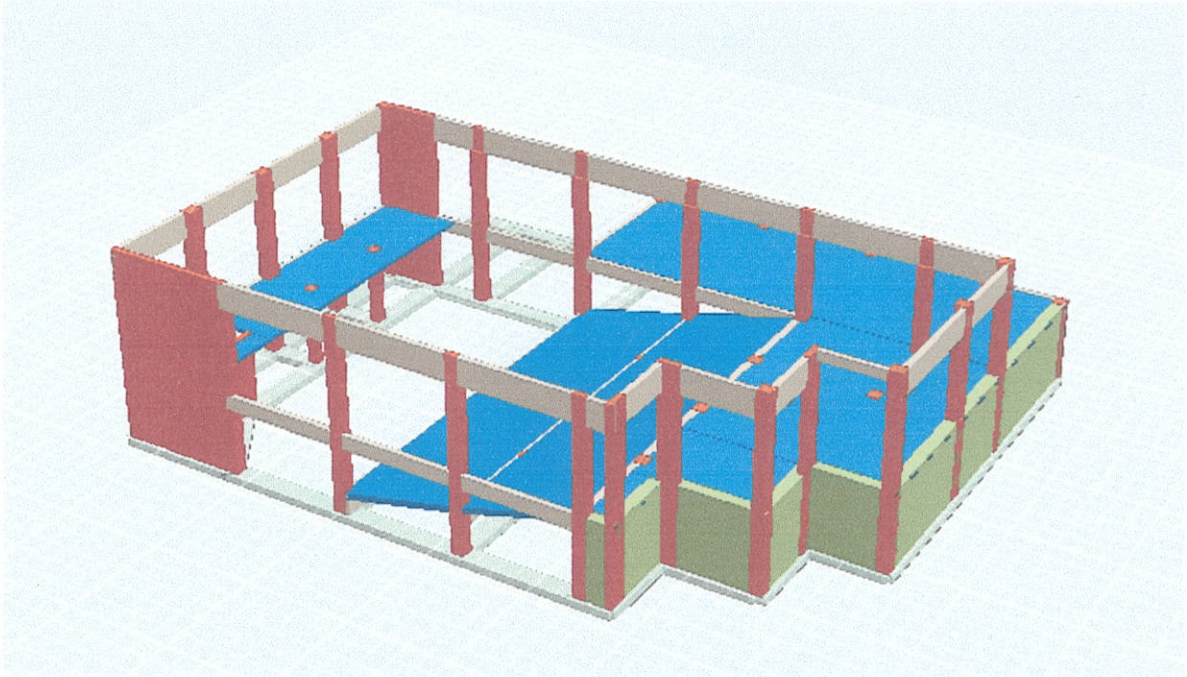


Şekil 11. B Blok üç boyutlu hesap görünümü



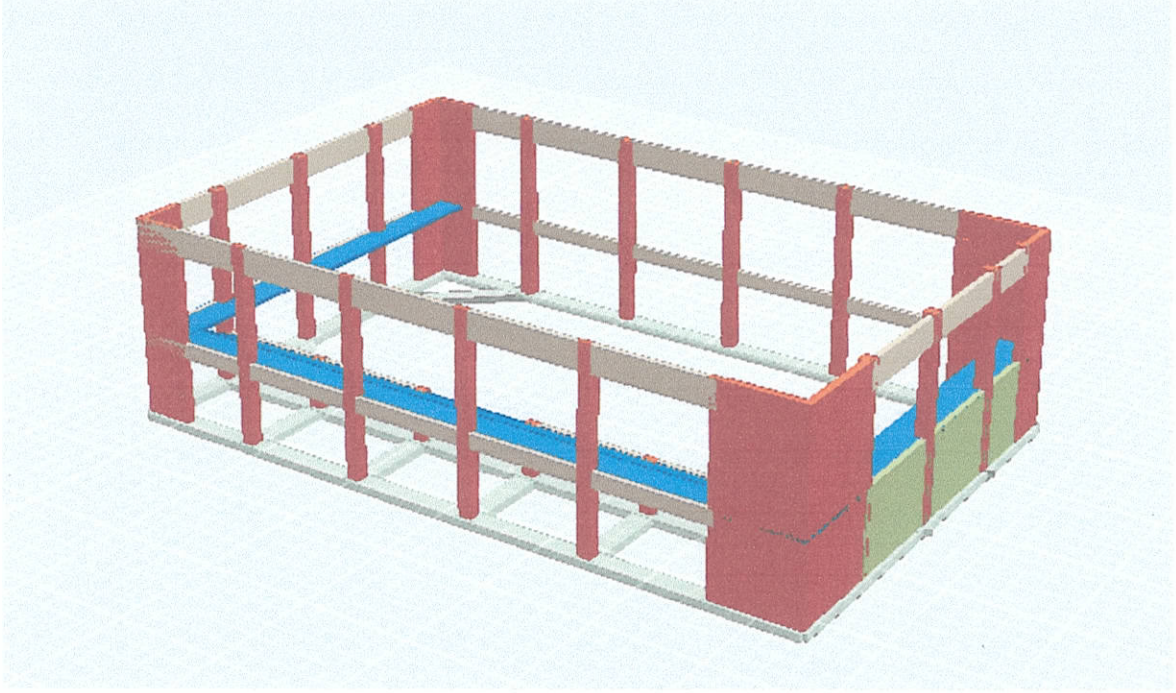


Şekil 12. C Blok üç boyutlu hesap görünümü



Şekil 13. D Blok üç boyutlu hesap görünümü





Şekil 14. E Blok üç boyutlu hesap görünümü

Bina Kullanım Sınıfı	Binanın Kullanım Amacı	Bina Önem Katsayısı (I)
BKS = 1	<p>Deprem sonrası kullanımı gereken binalar, insanların uzun süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar, değerli eşyanın saklandığı binalar ve tehlikeli madde içeren binalar</p> <p>a) Deprem sonrasında hemen kullanılması gerekli binalar (Hastaneler, dispanserler, sağlık ocakları, itfaiye bina ve tesisleri, PTT ve diğer haberleşme tesisleri, ulaşım istasyonları ve terminalleri, enerji üretim ve dağıtım tesisleri, vilayet, kaymakamlık ve belediye yönetim binaları, ilk yardım ve afet planlama istasyonları)</p> <p>b) Okullar, diğer eğitim bina ve tesisleri, yurt ve yatakhaneler, askeri kıışlalar, cezaevleri, vb.</p> <p>c) Müzeler</p> <p>d) Toksik, patlayıcı, parlayıcı, vb. özellikleri olan maddelerin bulunduğu veya depolandığı binalar</p>	1.5
BKS = 2	<p>İnsanların kısa süreli ve yoğun olarak bulunduğu binalar</p> <p>A alışveriş merkezleri, spor tesisleri, sinema, tiyatro, konser salonları, ibadethaneler, vb.</p>	1.2
BKS = 3	<p>Diğer binalar</p> <p>BKS=1 ve BKS=2 için verilen tanımlara girmeyen diğer binalar (Konutlar, işyerleri, oteller, bina türü endüstri yapıları, vb.)</p>	1.0

Tablo 6. Deprem tasarım sınıfları-DTS (TBDY, 2018).

DD-2 Deprem Yer Hareketi Düzeyinde Kısa Periyot Tasarım Spektral İvme Katsayısı ( $S_{DS}$ )	Bina Kullanım Sınıfı	
	BKS = 1	BKS = 2, 3
$S_{DS} < 0.33$	DTS = 4a	DTS = 4
$0.33 \leq S_{DS} < 0.50$	DTS = 3a	DTS = 3
$0.50 \leq S_{DS} < 0.75$	DTS = 2a	DTS = 2
$0.75 \leq S_{DS}$	DTS = 1a	DTS = 1



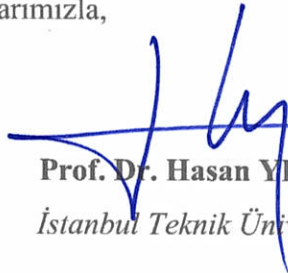
Tablo 7. Bina yükseklik sınıfları-BYS (TBDY, 2018).

Bina Yükseklik Sınıfı	Bina Yükseklik Sınıfları ve Deprem Tasarım Sınıflarına Göre Tanımlanan Bina Yükseklik Aralıkları [m]		
	DTS = 1, 1a, 2, 2a	DTS = 3, 3a	DTS = 4, 4a
BYS = 1	$H_N > 70$	$H_N > 91$	$H_N > 105$
BYS = 2	$56 < H_N \leq 70$	$70 < H_N \leq 91$	$91 < H_N \leq 105$
BYS = 3	$42 < H_N \leq 56$	$56 < H_N \leq 70$	$56 < H_N \leq 91$
BYS = 4	$28 < H_N \leq 42$	$42 < H_N \leq 56$	
BYS = 5	$17.5 < H_N \leq 28$	$28 < H_N \leq 42$	
BYS = 6	$10.5 < H_N \leq 17.5$	$17.5 < H_N \leq 28$	
BYS = 7	$7 < H_N \leq 10.5$	$10.5 < H_N \leq 17.5$	
BYS = 8	$H_N \leq 7$	$H_N \leq 10.5$	

## 5- SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İzmir ili, Urla ilçesi, Mareşal Fevzi Çakmak mahallesi, L17B12C1C pafta, 4015/1 ve 4016/1 parsel numaralı arsalar üzerindeki binalar statik açıdan incelenmiştir. İş veren tarafından temin edilen belgelerin incelenmesi, yerinde yapılan incelemeler, malzeme deneylerinin incelenmesi, zemin raporlarının incelenmesi ve TBDY 2018'e göre (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği 2018) performans hesap sonuçlarının değerlendirilmesi neticesinde; söz konusu binaların kontrollü hasar performansını sağladığı, görüş ve kanaatine varılmıştır\*.

Saygılarımızla,



Prof. Dr. Hasan YILDIRIM

İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü

İMZA TASDİK OLANUR  
Rapor İçeriğinin Sorumluluğu  
İmza Sahiplerine aittir.

Öğr. Gör. Dr. Bahattin KİMENÇE

\*Bu rapor İstanbul Teknik Üniversitesi Döner Sermaye İşletmesi Yönetmeliği'ne uygun olarak hazırlanmış olup, imzası bulunanların görüşlerini yansıtır.