

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KONTEYNER KULLANIMINA YÖNELİK
BİR VERİ TABANI MODELİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ecem AKAR

İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı

İç Mimari Tasarım Uluslararası Yüksek Lisans Programı

HAZİRAN 2017

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

**GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KONTEYNER KULLANIMINA YÖNELİK
BİR VERİ TABANI MODELİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Ecem AKAR
(418131004)**

İç Mimari Tasarım Anabilim Dalı

İç Mimari Tasarım Uluslararası Yüksek Lisans Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Deniz Ayşe YAZICIOĞLU KANOĞLU

HAZİRAN 2017

İTÜ, Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 418131004 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Ecem AKAR, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KONTEYNER KULLANIMINA YÖNELİK BİR VERİ TABANI MODELİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Deniz Ayşe**
YAZICIOĞLU KANOĞLU
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. Emrah ACAR**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Konca ŞAHER
Kadir Has Üniversitesi

Teslim Tarihi : **5 Mayıs 2017**
Savunma Tarihi : **5 Haziran 2017**





Aileme,



ÖNSÖZ

Tez yazımı sürecinde emeklerini esirgemeyen, bilgi ve deneyimleri ile her zaman en akılcı yolu gösteren, birlikte çalışma fırsatı bulduğum için onur duyduğum kıymetli hocam Doç. Dr. Deniz Ayşe YAZICIOĞLU KANOĞLU'na ve tez çalışmama sağladığı büyük katkılardan dolayı sayın Prof. Dr. Alaattin KANOĞLU'na teşekkür ederim.

Ayrıca, bugüne kadar doğru olduğuna inandığım yolda yürümem için beni teşvik eden, tüm destekleriyle her zaman yanımda olan sevgili annem Aysel AKAR'a ve babam Murat AKAR'a teşekkür ederim.

Mayıs 2017

Ecem Akar
İç Mimar



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ	1
2. TEZ ÇALIŞMA ALANI VE KAPSAMI	9
2.1 Tezin Çalışma Alanının Belirlenmesi	9
2.2 Tezin Kapsamının Belirlenmesi	11
3.KONTEYNERLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMI KONUSUNDA DAHA ÖNCE YAPILMIŞ OLAN BİLİMSEL ÇALIŞMALARIN ULUSAL VE ULUSLARARASI DÜZEYDE İNCELENMESİ	17
3.1 Tezlerin İncelenmesi	17
3.1.1 Ulusal tezlerin incelenmesi	17
3.1.2 Uluslararası tezlerin incelenmesi	19
3.2 Makalelerin İncelenmesi	22
3.2.1 Ulusal makalelerin incelenmesi	22
3.2.2 Uluslararası makalelerin incelenmesi	25
4.KONTEYNERLERİN GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMINA YÖNELİK BİR VERİ TABANI MODELİ	29
4.1 Tasarım Matrisi Oluşturulurken Göz Önünde Bulundurulacak Kriterlerin Belirlenmesi	29
4.1.1 Konteyner tiplerinin belirlenmesi	29
4.1.1.1 Konteynerlerin özellikleri	30
4.1.1.2 Konteynerlerin ölçüleri	30
4.1.1.3 Konteynerlerin yapısal özellikleri	31
4.1.1.4 Konteynerlerin tasarımsal özellikleri	33
4.1.2 Konuta ait kullanıcı sayılarının belirlenmesi	39
4.1.3 Minimum iç mekan gereksinimlerinin belirlenmesi	40
4.2 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Oluşturulacak Olan Tasarım Matrisine Ait Kod Sisteminin Belirlenmesi	41
4.2.1 Hane halkı tipleri sınıflandırma sistematığının oluşturulması	41
4.2.2 Konteyner tiplerine ait sınıflandırma sistematığının oluşturulması	42
4.2.3 Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması	42
4.2.4 Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması	43

4.2.5 Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik olan tasarım matrisinin genel kod sistematığının oluşturulması	45
4.3 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Oluşturulan Tasarım Matrisi İçin Örnek Çalışmaların Yapılması	46
4.4 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Veri Tabanı Modelinin Kurgulanması	51
4.4.1 Toplam Tasarım Çözümleri (Total Design Solutions) Modülü	55
4.4.2 Hane Halkı (Household) Tanım Modülü	60
4.4.3 Mimari Tasarım Çözümleri (Architectural Designs) Modülü.....	61
4.4.4 İç Mimari Tasarım Çözümleri (Interior Architecture Designs) Modülü...	63
4.4.5 Konteynerler (Containers) Tanımlama Modülü	64
4.4.6 Üretici Firma (Manufacturer) Tanımlama Modülü	67
4.4.7 Kodlama Modülü.....	67
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	73
KAYNAKLAR.....	75
EKLER	83
ÖZGEÇMİŞ	105

KISALTMALAR

AIA	: American Institute of Architects
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CASBEE	: Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency
DGNB	: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen E.V.
İDÇS	: İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
ISO	: International Organization for Standardization
IUCN	: International Union for Conservation of Nature
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
NASA	: National Aeronautics and Space Administration
TEU	: Twenty-foot Equivalent Unit
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UNEP	: United Nations Environment Programme
WHO/UNICEF	: World Health Organization/ The United Nations Children's Fund



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 1.1	: Ülkelere göre zehirli gaz emisyonları dağılımı	2
Çizelge 1.2	: Türkiye Müteahhitler Birliği Binası gerçek ve referans binanın kullanım sınıflarına göre yıllık enerji tüketimi ve elektrik enerjisi maliyetleri.....	7
Çizelge 2.1	: 2000 ve 2008 yılları arasında toplam bina ve konut sayıları.....	10
Çizelge 2.2	: Dünyadaki en büyük 25 konteyner üreticisi ve güncel sipariş adetleri	13
Çizelge 2.3	: Konut üretiminde konteyner kullanımının sürdürülebilirlik açısından sağlayacağı avantajların değerlendirilmesi	15
Çizelge 3.1	: Tez taramasında kullanılan anahtar kelimeler ve filtreler	17
Çizelge 3.2	: Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin ikili kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımı.....	20
Çizelge 3.3	: Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin üçlü kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımı.....	20
Çizelge 3.4	: “Energy efficient container architecture” ve “energy efficient container house” anahtar kelimeleri ile ulaşılan tez çalışması	21
Çizelge 3.5	: Makale taramasında kullanılan anahtar kelimeler ve filtreler	22
Çizelge 3.6	: “Konut” ve “konutlar” anahtar kelimeleri ile ulaşılan makale çalışmaları.....	23
Çizelge 3.7	: Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin ikili kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen makalelerin sayısal dağılımı..	25
Çizelge 3.8	: Anahtar kelimelerin üçlü kombinasyonları ile uluslararası düzeyde yapılan tarama sonucunda elde edilen makalelerin sayısal dağılımı..	26
Çizelge 4.1	: Standart konteyner ölçüleri.....	31
Çizelge 4.2	: Hane halkı tiplerine göre hane halkı sayısı ve oranı.....	39
Çizelge 4.3	: 0-17 yaş grubunda çocuk bulunan hanelerin dağılımı.....	40
Çizelge 4.4	: Konutlarda asgari oda ölçüleri.....	41
Çizelge 4.5	: Hane halkı tipine ait kod sistemi	42
Çizelge 4.6	: Konteyner tipine ait kod sistemi.....	42
Çizelge 4.7	: Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine ait kod sistemi.....	43
Çizelge 4.8	: Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerine ait kod sistemi	43
Çizelge 4.9	: Tasarım matrisi genel kod sistematığı	45
Çizelge 4.10	: 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı tipi için 3 TEU konteynerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri	48
Çizelge 4.11	: 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı tipi için farklı türde konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri	49



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : 1990'dan 2014 yılına kadar kişi başı seragazi emisyonu grafiği	3
Şekil 1.2 : 1970 yılından 2014 yılına kadar Aral Gölü'ndeki değişimi gösteren uydu görüntüleri	4
Şekil 1.3 : Sektörlere göre karbon emisyonu dağılım grafiği	5
Şekil 2.1 : Kullanım amacına göre bina tiplerinin bina stoku içindeki oranı	10
Şekil 2.2 : 2000 yılından 2014 yılına kadar dünya konteyner trafiği grafiği.....	12
Şekil 4.1 : Konteyner yapı elemanları	32
Şekil 4.2 : Konteyner iskeleti	32
Şekil 4.3 : Standart konteyner.....	34
Şekil 4.4 : Üstü açılabilir konteyner	35
Şekil 4.5 : Üstü açık konteyner.....	35
Şekil 4.6 : Açık konteyner	36
Şekil 4.7 : Platform konteyner	36
Şekil 4.8 : Havalandırılmalı konteynerlerde pasif havalandırmayı sağlayan kanallar	37
Şekil 4.9 : Soğutmalı konteyner	38
Şekil 4.10: Dökme yük konteyneri	38
Şekil 4.11: Tank konteyner.....	39
Şekil 4.12: Modelin kavramsal yapısını ifade eden ilişkiler ekranı: Tablolar arasındaki ilişkiler ve ilişkisel veritabanı mimarisi	51
Şekil 4.13: Tablo (Table) türü objeler	52
Şekil 4.14: Sorgu (Query) türü objeler	52
Şekil 4.15: Arayüz (Form) türü objeler	53
Şekil 4.16: Rapor (Report) türü objeler	53
Şekil 4.17: Makro (Program) türü objeler	54
Şekil 4.18: Açılış arayüzü.....	55
Şekil 4.19: Tasarıma ilişkin çözüm setleri görüntüleme ve filtreleme arayüzü	56
Şekil 4.20: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki hane halkı tipleri tanımlama ve görüntüleme arayüzü	56
Şekil 4.21: Seçilen tasarım çözüm setinde yer alan hane halkı tipine ait bireyler ve engel durumu bağlamındaki kompozisyonu görüntüleme arayüzü	57
Şekil 4.22: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümünü tanımlama ve görüntüleme arayüzü.....	58
Şekil 4.23: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümüne ait konteyner bilgileri görüntüleme arayüzü.....	58
Şekil 4.24: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümüne ait şemaları içeren görsel objeler görüntüleme arayüzü	59
Şekil 4.25: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümü görüntüleme arayüzü	59
Şekil 4.26: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümüne ait mahal bilgileri görüntüleme arayüzü	60

Şekil 4.27: Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümüne ait görsel objeleri görüntüleme arayüzü.....	60
Şekil 4.28: Hane halkı tipleri tanımlama ve görüntüleme arayüzü.....	61
Şekil 4.29: Hane halkı tiplerine ilişkin birey tipleri, sayıları ve engel durumlarından oluşan kompozisyonları tanımlama ve görüntüleme arayüzü.....	61
Şekil 4.30: Mimari çözüm tiplerine ilişkin konteyner kompozisyonları tanımlama ve görüntüleme arayüzü.....	62
Şekil 4.31: Seçilen mimari çözüm tipine ilişkin konteyner detay bilgileri (konteyner tipi, konteyner üretici firması, mimari çözümde bu tipte kullanılan konteyner sayısı) tanımlama ve görüntüleme arayüzü	62
Şekil 4.32: Seçilen mimari çözüm tipine ilişkin konteyner görsel obje bilgileri (plan, kesit, görünüş, perspektif türü objeler) tanımlama ve görüntüleme arayüzü	63
Şekil 4.33: İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü	63
Şekil 4.34: İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerine ait mahal tipi ve ölçülerine ilişkin tanımlama ve görüntüleme arayüzü	64
Şekil 4.35: İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerine ait görsel objelerin tanımlama ve görüntüleme arayüzü	64
Şekil 4.36: Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; ölçüler sekmesi.....	65
Şekil 4.37: Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; web bağlantı sekmesi.....	66
Şekil 4.38: Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; kapı ölçüleri sekmesi	66
Şekil 4.39: Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; maliyet, hacim, kapasite bilgileri sekmesi	67
Şekil 4.40: Üretici firma tanımlama ve görüntüleme arayüzü.....	67
Şekil 4.41: Kodlama modülü; konteyner tip kodları sekmesi.....	68
Şekil 4.42: Kodlama modülü; bireylere ait engellerin tanım sekmesi.....	68
Şekil 4.43: Kodlama modülü; birey tip kodları sekmesi	69
Şekil 4.44: Kodlama modülü; mimari çözüm şemaları (layout type) kodları sekmesi.....	69
Şekil 4.45: Kodlama modülü; mahal tip kodları sekmesi.....	70
Şekil 4.46: Kodlama modülü; görsel obje tip kodları sekmesi	70
Şekil 4.47: Baskı rapor örneği; total tasarım çözümleri seti.....	71
Şekil B.1 : HHT23-1/K1-3-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	88
Şekil B.2 : HHT23-1/K1-3-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	89
Şekil B.3 : HHT23-1/K1-3-M2-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	90
Şekil B.4 : HHT23-1/K1-3-M2-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	91
Şekil B.5 : HHT23-1/K1-3-M3-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	91
Şekil B.6 : HHT23-1/K1-3-M3-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	92
Şekil B.7 : HHT23-1/K1-3-M4-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.....	93

Şekil B.8 : HHT23-1/K1-3-M4-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	94
Şekil B.9 : HHT23-1/K1-3-M5-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	95
Şekil B.10: HHT23-1/K1-3-M5-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	96
Şekil B.11: HHT23-1/K1-3-M6-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	96
Şekil B.12: HHT23-1/K1-3-M6-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	97
Şekil C.1: HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	98
Şekil C.2: HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	99
Şekil C.3: HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	100
Şekil C.4: HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	101
Şekil C.5: HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	102
Şekil C.6: HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi	103



GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KONTEYNER KULLANIMINA YÖNELİK BİR VERİ TABANI MODELİ

ÖZET

İnsanlık, evrenin bir makine gibi işlediğini savunan makinist görüşe kadar, doğa ile iç içe var olmuştur. Ancak; sanayileşme, kentleşme ve teknolojik gelişmelerle insanoğlu, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi ve bunun getirisi olarak pek çok küresel sorunun temel kaynağı olan, doğayı istediği gibi değiştirebileceği fikrine sahip olmuştur. Doğa ile uyumlu yaşamak yerine doğayı kendisine uydurmaya çalışan tek canlı olan insanoğlunun bu yaklaşımı; doğal kaynaklardaki kirlilik, küresel iklim değişiklikleri, hayvan ve bitki türlerinin nesillerinin tükenmesi gibi pek çok soruna yol açmaktadır. Ekolojiye verilen zararların azımsanmayacak büyüklükte bir dilimi ise inşaat sektörü kaynaklıdır.

Ekoloji tahribatı, yeni anlayışların ve akımların doğmasını gerekli hale getirmiş ve doğa ile birlikte yaşama düşüncesiyle sürdürülebilirlik kavramı ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilir tasarım olarak geliştirilen bu kavram, günümüzde inşaat sektörünün doğal çevre üzerindeki etkilerini en aza indirmek amacıyla, sürdürülebilir yapı üretimi ve yeşil binalar konusunda hızla gelişmektedir.

Tez çalışma alanı olarak, doğaya verdiği zararlar azımsanmayacak boyutlarda olan inşaat sektöründe, kullanım amaçlarına göre tariflenmiş yapı tipleri sınıflandırma sistematigi içerisinde “konutlar” başlığı ele alınmıştır. Bunun sebebi, konutların yapı stoku içindeki oranının diğer yapı türlerine göre çok daha fazla olması ve bunun bir getirisi olarak bu yapı tipi için harcanan enerjinin, toplam enerji sarfiyatına oranının oldukça yüksek olduğunun belirlenmesidir.

Tez çalışma kapsamında yapılan literatür ve uygulama kaynakları araştırmasında; sürdürülebilir konut üretimi konusunda yeniden işlevlendirme, iklim ve topografyaya uygun yapı elemanlarının kullanımı, sürdürülebilir malzeme kullanımı, enerji ve su tüketimi yönetimi gibi farklı konut üretim teknikleri ve uygulama yaklaşımlarının olduğu saptanmıştır. Bu yaklaşımların tümünün detaylı bir şekilde ele alınarak değerlendirilmesi ve bilimsel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılması, tez çalışmanın belirli bir zaman dilimi içerisinde tamamlanma zorunluluğundan dolayı mümkün değildir. Bu nedenle tez çalışmasının kapsamının tariflenmesi gerekmektedir.

Bu bağlamda tez çalışmasının kapsamı, gerekçeleri de detaylı bir şekilde açıklanarak, sürdürülebilir konut üretimi yaklaşımlarından biri olan yeniden işlevlendirme ana başlığı altında, “konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı” olarak belirlenmiştir.

Belirlenen bu kapsam doğrultusunda, tez çalışmasının metodolojisi olarak; İlk aşamada sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı konusunda daha önce yapılmış olan tezler ve makaleler ulusal ve uluslararası düzeyde incelenerek elde edilen sonuçlar sistematik bir biçimde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerin sonucunda tez çalışmasında ele alınacak olan problem “konteynerlerin

sürdürülebilirlik bağlamında özellikle geçici konut üretiminde kullanımında tasarımcıya yardımcı olacak bir veri tabanı modelinin tariflenmesi” olarak belirlenmiştir.

Tanımlanmış olan bu problemin çözümüne yönelik olarak ise ilk aşamada veri tabanı modelinin ana omurgasını oluşturacak olan bir tasarım matrisi ve bu matrise ait kriterler tariflenmiştir. Daha sonra veri tabanı modelinde yer alacak konteyner tipleri belirlenmiştir. Bu yapılırken konteyner özellikleri, ölçüleri, yapısal ve tasarımsal özellikleri göz önünde bulundurulmuştur. Bir sonraki aşamada, konuta ait kullanıcı sayıları ve minimum iç mekan gereksinimleriyle ilgili kriterler belirlenmiştir. Ardından, veri tabanında kullanılacak tasarım matrisinin sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Bu sınıflandırma sistemi içerisinde; hane haklı tiplerini, konteyner tiplerini, konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerini ve bu alternatiflere uygun iç mekan projesi alternatiflerini temsil eden kodlar bulunmaktadır. Daha sonraki aşamada tüm bu çalışmaların çıktısı olan kavramsal model, Microsoft Access İlişkisel Veritabanı Geliştirme Platformu kullanılarak nesnel boyutta bir ilişkisel veritabanı modeline dönüştürülmüştür. Tez çalışmasının en son aşamasında ise söz konusu bu veri tabanı modelinin işlerliğinin ispatına yönelik örnek bir çalışma yapılmış ve bu çalışma üzerinden veri tabanı modelinin sağlayacağı faydalar tartışılmıştır.

A DATABASE MODEL FOR CONTAINER USE IN PRODUCING TEMPORARY HOUSING

SUMMARY

Humankind has existed with nature until mechanisation approach that claims the universe operates like a machine. However; industrialization, urbanization and technological developments have generated the idea that humankind can transform nature as it wants. That idea is one of the main reasons of many global problems which are arising from unconscious consumption of natural resources. The global problems resulting from that approach of humankind, the only living creature trying to adapt nature to itself instead of living in harmony with it, are pollution of natural sources, global climate change and depletion of animal and plant species. On the other hand, a substantial damage to the ecology is caused by construction sector.

Ecological destruction has made it essential to create new understandings and approaches. From this point, the concept of sustainability has emerged with the thought of living with nature. This concept has enhanced as sustainable design and rapidly developing in sustainable building production and green buildings in order to minimize the effects of the construction industry on the natural environment.

In the construction sector, where damage to nature is underestimated, the title of "houses" within the classification system of building types, which is defining buildings according to their functions, has been dealt as the main study area of the thesis. This is because the ratio of houses in building stock is much higher than other building types, and as a result of that, the ratio of the energy consuming for this type of building to the total energy consumption is quite high.

With the literature and application sources research, conducted within the scope of the thesis, it has been determined that there are different housing production techniques and implementation approaches in sustainable housing production, such as refunctioning, the use of building materials suitable for climate and topography, the use of sustainable materials and energy and water consumption management. It is not possible to evaluate all of these approaches in detail and to reach scientifically meaningful results because of the necessity to complete the thesis work within a certain period of time. For this reason, the scope of the thesis work must have been described.

In this context, the scope of the thesis study has been defined in detail as "the use of containers in the production of temporary housing in terms of sustainability" under the major heading of refunctioning, one of the sustainable housing production approaches.

In line with this scope, firstly, the theses and articles which have been previously done on the use of containers in sustainable housing production have been evaluated at national and international level and the results obtained have been systematically evaluated, as the methodology of thesis study. As a result of these evaluations, the

problem to be addressed in the thesis study is defined as "the description of a data base model that will assist the designer in the use of containers in sustainable housing production".

In order to solve the defined problem, firstly a design matrix and the criteria of that matrix have described to form the main structure of the database model. Later, container types to be included in the database model have determined while container properties, measurements, structural and design features are taken into consideration. Secondly, the criteria related to the holhousehold types and the minimum indoor requirements have determined. Then, the classification system of the design matrix that will be using in the database, has generated. This classification system featuring the codes which are describing household types, container types, architectural container combinations and interior planning alternatives suitable for these combinations. In the later phase, the conceptional model, which is the result of all these studies, has been transformed into a relational database model using Microsoft Access Relational Database Development Platform. At the last stage of the thesis study, a sample study was conducted to demonstrate operablity of the database model and the benefits of the database model are discussed through this study.

1. GİRİŞ

Ekoloji terimi, ilk olarak Ernst Haeckel tarafından doğanın ekonomisi ile ilgili her türlü bilgiyi ve hayvanların organik ve inorganik çevreleriyle olan ilişkilerini tanımlamak amacıyla kullanmıştır. Haeckel, 1859 yılında yayımlanan “Türlerin Kökeni” adlı Charles Darwin’e ait kitapta bahsettiği, doğanın ekonomisi fikrinden etkilenmiştir. Hayvanlar ve bitkiler ile çevreleri arasında iyi düzenlenmiş bir sistemin olduğu düşüncesine dayanan bu fikir, Thoreau’nun ekoloji terimi ile birlikte geliştirmiştir (Beyaztaş, 2012). Buradan yola çıkarak ekoloji, “organizma çeşitliliğini ve miktarını belirleyen etkileşimlerin bilimsel çalışma yoluyla incelenmesi” olarak tanımlanabilir (Krebs, 2001).

Ekoloji, bir bilim olarak ancak 19. yüzyılda tanımlanmış olmasına rağmen, insanlık varoluşundan beri ekoloji ile iç içedir. Tarımla uğraşan ilk insanların bitkileri uygun iklim ve coğrafi koşullarda yetiştirmeleri gibi yaklaşımlar o dönemlerde insanların hayatlarını ekoloji disiplini ile uyum içinde sürdürdüklerini gösteren ilk örneklerden sayılabilir (Sözen, 1992). Bu bağlamda, bilimin tarihi süreci içerisinde evrenin bir makine gibi işlediğini savunan ve ekoloji konusunda önemli bir kırılma noktası olarak kabul edilen mekanist görüşe kadar insanın doğal çevreye üstünlük kurma amacı olmamıştır (Bilgen, 2011). Ancak sanayileşme, kentleşme ve teknolojiadaki gelişmeler ile insanoğlu doğayı istediği gibi değiştirebileceği fikrini edinmiş ve onunla uyumlu yaşamak yerine, doğayı kendisine uydurmaya çalışan tek canlı haline gelmiştir. Bu anlayış ise, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesine ve dolayısıyla pek çok küresel sorununun ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Doğayı kendine uydurma anlayışının beraberinde getirdiği en önemli problemlerden birinin, doğal kaynakların kirlenmesi olduğu söylenebilir. Birleşmiş Milletlerin 2014’te yayınladığı verilere göre, her yıl yaklaşık 15 ile 18 milyar metreküp temiz su kaynağı fosil yakıt üretimi sonucu kirlenmekte, WHO/UNICEF’e ait Su Rezervleri ve Sanitasyon Birleşik Gözlem Programı verilerine göre ise dünyada yaklaşık 1,8 milyar insan atıklarla kirlenmiş suları içme suyu olarak kullanmak zorundadır. Doğal kaynakların kirlenmesi konusu sadece temiz su kaynaklarının kirlenmesi

olarak ele alınmamalıdır. Buna ek olarak; endüstriyel üretimler, enerji üretimleri ve fosil yakıt tüketimi sırasında birçok zehirli gaz salınımı olmaktadır. Avrupa İstatistik Ofisi'nin 2013'te zehirli gazların emisyonunun ülkelere göre dağılımı üzerine yaptığı bir araştırmada, toplam gaz salınımı belirlenmiştir. Bu çizelgede diğer ülkelerin yanı sıra Türkiye'nin durumu da oldukça kaygı vericidir (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1 : Ülkelere göre zehirli gaz emisyonları dağılımı
(Air Pollution Statistics, 2016).

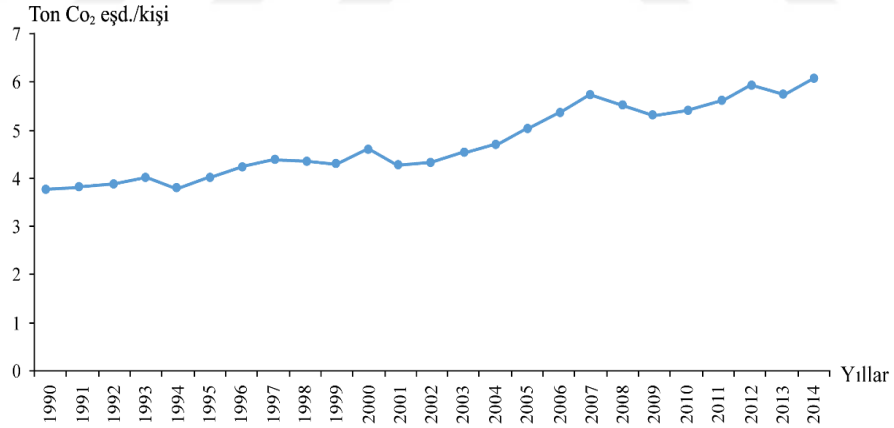
Toplam Hava Kirleticileri Emisyonu (Ton)				
	NH ₃ - Amonyak	NO _x - Nitrojen Oksitler	NMVDC - Metan Haricindeki Uçucu Organik Bileşikler	SO _x - Sülfür Oksitler
EU-28	3 847 870	8 175 454	7 004 930	3 429 764
Almanya	670 849	1 269 182	1 138 241	416 214
Avusturya	66 249	162 317	126 341	17 245
Belçika	62 233	207 680	137 430	46 668
Birleşik Krallık	271 309	1 019 674	802 997	393 168
Bulgaristan	30 497	122 573	88 832	193 966
Çek Cumhuriyeti	68 500	181 094	136 397	137 915
Danimarka	74 320	123 865	114 431	13 643
Estonya	11 303	29 721	32 931	36 500
Finlandiya	37 283	144 877	94 558	47 377
Fransa	718 133	989 621	758 380	218 785
Hırvatistan	33 729	55 749	46 072	16 378
Hollanda	133 801	239 619	149 682	29 926
İrlanda	107 758	79 064	90 001	25 393
İspanya	379 308	812 152	550 801	287 128
İsveç	52 168	125 915	172 756	26 785
İsviçre	61 690	72 304	84 139	10 207
İtalya	402 230	820 574	905 593	145 064
İzlanda	5 337	20 775	5 402	72 563
Kıbrıs	4 756	16 164	6 681	13 766
Letonya	14 707	34 044	87 448	1 502
Lihtenştayn	174	704	417	28
Litvanya	40 410	46 168	63 394	18 928
Lüksemburg	4 573	31 434	7 650	1 580
Macaristan	81 243	120 567	120 400	29 309
Malta	1 585	4 872	3 318	5 028
Norveç	27 239	154 437	133 737	17 038
Polonya	263 402	798 233	635 776	846 845
Portekiz	49 111	161 476	169 630	42 276
Romanya	165 147	218 823	322 953	202 676
Slovakya	25 245	79 582	63 204	53 208

Çizelge 1.1 (devam) : Ükelere göre zehirli gaz emisyonları dağılımı
(Air Pollution Statistics, 2016).

Toplam Hava Kirleticileri Emisyonu (Ton)				
	NH3 - Amonyak	NOx - Nitrojen Oksitler	NMVDC - Metan Haricindeki Uçucu Organik Bileşikler	SOx - Sülfür Oksitler
Slovenya	17 451	42 893	33 324	11 294
Türkiye	1 089 748	1 047 000	868 184	1 939 104
Yunanistan	60 570	236 621	144 765	152 327

Türkiye İstatistik Kurumu'nun 2014 yılında yayınladığı istatistiklere göre; enerji, endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, tarımsal faaliyetler ve atıktan kaynaklanan, doğrudan sera gazları olan karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), diazotmonoksit (N₂O) ve F-gazları ile dolaylı sera gazları azot oksitler (NO_x), metan dışı uçucu organik bileşikler (NMVOC), karbon monoksit (CO) ve kükürt dioksit (SO₂) emisyonlarını kapsayan Sera Gazı Emisyon Envanteri'ne göre, CO₂ eşdeğeri olarak 2014 yılı toplam sera gazı emisyonu 1990 yılına göre %125 artış göstermiştir. 1990 yılında kişi başı CO₂ eşdeğer emisyonu 3,77 ton/kişi olarak hesaplanırken, bu değer 2014 yılında 6,08 ton/kişi seviyelerine ulaşmıştır (TÜİK , 2014) (Şekil 1.1).

Kişi Başı Seragazı Emisyonu



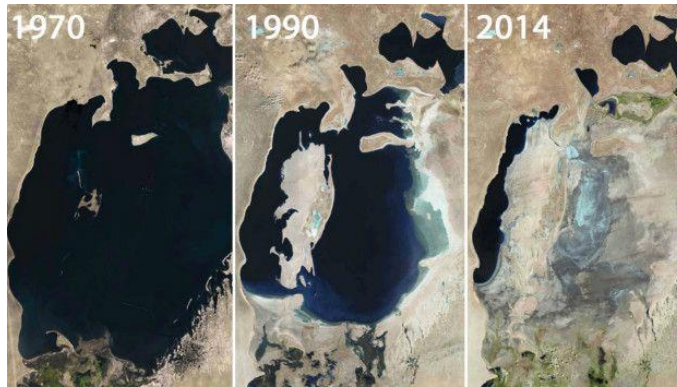
Şekil 1.1 : 1990'dan 2014 yılına kadar kişi başı seragazı emisyonu grafiği
(TÜİK, 2014).

Bu veriler göz önüne alındığında, dünya üzerinde canlı yaşamının devamlılık sağlayabilmesi için vazgeçilmez olan su ve hava gibi kaynakların günden güne kullanılamaz hale geldiği gerçeğiyle karşılaşılmaktadır.

Doğal kaynakların bilinçsizce tüketiminin sebep olduğu sorunlardan bir diğeri ise, küresel iklim değışiklikleridir. İklim değışimleri, Birleşmiş Milletler İklim

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde (İDÇS) “Karşılaştırılabilir bir zaman periyodunda gözlenen doğal iklim değişikliğine ek olarak, doğrudan ya da dolaylı olarak küresel atmosferin bileşimini bozan insan etkinlikleri sonucunda iklimde oluşan bir değişiklik” olarak tanımlanmıştır (Türkeş ve diğ, 2000). Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda küresel iklimin, çoğunlukla insan etkinliğinden kaynaklı sera gazı emisyonları salınımı nedeniyle, son 100 yıl içerisinde yaklaşık 0,5°C ısındığı belirtilmiştir (Erten, 2011). Küresel iklim değişikliklerinin sebebiyet verdiği ısı artışı, ekosistemin diğer pek çok dinamiğine de etki etmektedir. Bunlardan başlıcaları; kuraklık, sıcaklık artışı ile buzulların erimesine bağlı olarak deniz seviyelerinde yükselme ve meteorolojik ve hidrolojik doğal afetlerde değişimler olarak sıralanabilir.

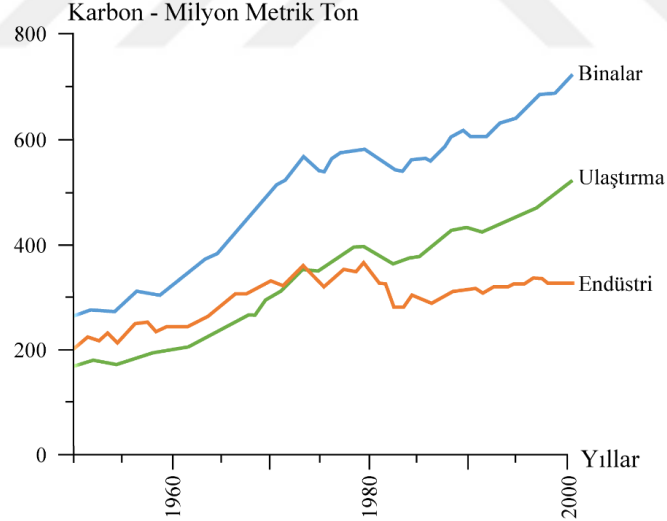
NASA küresel iklim değişiklikleri verilerine göre 1880'den beri yaklaşık 20 cm yükselmiş olan deniz seviyelerinde, en iyi kestirme değerlerine göre 2100 yılına kadar yaklaşık 50 cm daha yükselme öngörülmektedir (Türkeş ve diğ, 2000). Bu öngörü, deniz seviyesindeki pek çok yerleşim yerinin yakın gelecekte sular altında kalacağı anlamına gelmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı verilerine göre, 1963 yılında 66,100 m² alana ve ortalama 16 m derinliğe sahip olan Aral Gölü'nde, 1987 yılı ölçümlerinde 27,000 m² alan ve ortalama 14 m derinlik ile tespit edilen %60 küçülme, küresel iklim değişikliklerinden kaynaklı kuraklığın boyutlarını ortaya koymaktadır (UNEP, 2016). Küçülme, gölde balıkçılığın tamamen bitmesine sebep olmuş, bölgedeki tarım alanlarını olumsuz etkilemiş ve bölgede yaşayan hayvanlar için kıtlık sorununu yaratmıştır. Önlem alınmazsa yaklaşık 20 yıl içerisinde tamamen yok olacağı öngörülen Aral Gölü, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesinin en gözlemlenebilir ve çarpıcı etkilerinden biri olarak karşımızdadır (Şekil 1.2).



Şekil 1.2 : 1970 yılından 2014 yılına kadar Aral Gölü'ndeki değişimi gösteren uydu görüntüleri (BBC Türkçe, 2015).

Hayvan ve bitki türlerinin nesillerinin tükenmesi, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesinin göz ardı edilmemesi gereken bir başka etkisidir. Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) tarafından 2015 yılında yayınlanan, soyları tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olan bitki ve hayvan türlerini gösteren Kırmızı Liste'ye göre, insan kaynaklı tahribatlar sonucu 784 tür dünya üzerinden tamamen kaybolmuştur ve 16.119 hayvan türü de tehlike altındadır (IUCN, 2015).

Ekolojiye verilen bu zararlarda, inşaat sektörünün payı ise çok büyüktür. Yapı ve malzeme üretimi ile üretilen ürünlerin taşınması sırasında kullanılan enerji ve açığa çıkan karbon miktarı oranları azımsanmayacak ölçülerdedir. Amerikan Mimarlık Enstitüsü'nün (AIA) yayınladığı makalede, emisyonların sektörlere göre dağılımını gösteren grafiğe göre, inşaat sektörünün grafiğin en üstünde olduğu görülmektedir (AIA, 2016) (Şekil 1.3). Ek olarak, binaların kullandığı enerji miktarı oranları da göz önünde bulundurulmalıdır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) verilerine göre, dünyada küresel enerjinin %40'ı, harcanan toplam suyun %25'i ve doğal kaynakların %40'ı binalar tarafından kullanılmaktadır. Konutlar ve ticari binalar ise elektrik kullanımında, %60'lık bir orana sahiptir (UNEP, 2016).



Şekil 1.3 : Sektörlere göre karbon emisyonu dağılım grafiği (AIA, 2016).

Ekolojinin zamanla tahribata uğraması, yeni anlayışların ve akımların doğmasını zorunlu hale getirmiştir. 1950'ler ve 1960'larda insanoğlu, modern analiz teknikleri ve teknolojiyi biraraya getirerek, günümüzün çevreci hareketinin ilk adımlarını atmıştır. Bu dönemde ortaya çıkan “doğaya karşı” değil “doğa ile birlikte” yaşama düşüncesi, dünyanın en gelişmiş endüstrilerinde ve ülkelerinde o döneme kadar

izlenen yolun ne kadar yanlış olduğunu göstermiştir (Mirvis, 1994). 1970’lerde ise günümüzde en sık kullanılan kavramlardan biri olan “sürdürülebilirlik”, ilk kez ele alınmıştır (Kamara ve diğ, 2006).

Sürdürülebilirlik, “daimi olma yeteneği” olarak tanımlanabilir. Ekoloji bilimindeki anlamı ise, biyolojik sistemlerin çeşitliliğinin ve üretkenliğinin devamlılığının sağlanmasıdır (Sürdürülebilirlik, 2016). Bir başka deyişle, sürdürülebilirlik, “bir toplumun, bir ekosistem veya benzer diğer etkileşimli sistemlerin temel kaynaklarını tüketmeden ve çevreyi olumsuz etkilemeden devamlı işleme yeteneğidir” (Peterson ve Dorsey, 2000).

Sürdürülebilir tasarım ise; çevreye zarar vermeden mevcut ve gelecekteki insan ihtiyaçlarının karşılanması için tasarımın stratejik kullanımıdır. Sürdürülebilir tasarım, ürünler ve süreçlerin kendilerini kuşatan çevresel, ekonomik ve sosyal sistemlerle ilişkisini tespit eder ve bu sistemler için sürdürülebilir olmayan etkileri önlemeye yönelik ölçüm sistemleri oluşturur (Peterson ve Dorsey, 2000).

İnşaat endüstrisinde sürdürülebilir tasarım , 2000’li yıllardan itibaren önemli bir ivme kazanmıştır. Günümüze gelindiğinde ise, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeşil binalar, inşaat sektöründe hızla artan bir akım haline gelmektedir (Glavanich, 2008). Sürdürülebilir yapı üretimi; doğal çevrenin ve bu çerçevede inşa edilen yapıların bir uyum içinde çalışmasını sağlayarak, eşit ve ekonomik imkanlar sunan bir sistem kurgulamayı amaçlar. Bu anlayış kentsel tasarım ölçeğinden detay tasarımlarına kadar uzanan bütünsel bir yaklaşımı ifade eder (Yorgancıoğlu, 2004).

Sürdürülebilir yapı üretimi ile birlikte “yeşil bina” terimi ortaya çıkmıştır. Yapı üretimi ve işletilmesi sürecinin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirecek şekilde tasarlanan, yönetilen ve imha edilen yeşil binalar; enerji, su ve diğer kaynakların etkin kullanımı ve atık, kirlilik ve çevresel bozulmanın azaltılmasını hedeflemektedir (Erten, 2011). Sürdürülebilir tasarım kriterlerine uyularak üretilen yeşil binalar üzerinde yapılan araştırmalar, binaların bu şekilde tasarlanması ve işletilmesi durumunda, geleneksel yöntemlerle tasarlanmış ve işletilen ortalama binalara göre enerji kullanımında %24 ile %50 arasında, CO2 emisyonlarında %33 ile %39 arasında, su tüketiminde %30 ile %50 arasında, katı atık miktarında %70 oranında, bakım maliyetlerinde ise %13 oranında azalma sağlanabileceğini göstermektedir (Erten, 2011). Ülkemizde yeşil binaların en iyi

örneklerinden biri olarak gösterilen, İngiltere’de düzenlenen Building Awards’ta 2014’ün En İyi Uluslararası Projesi seçilen Türkiye Müteahhitler Birliği Binası; sürdürülebilir tasarım kriterlerine bağlı kalarak yıllık enerji tüketiminde ve enerji maliyetlerinde referans binalara oranla büyük farklar yaratmıştır (Yeşil Bina Dergisi, 2014) (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.2 : Türkiye Müteahhitler Birliği Binası gerçek ve referans binanın kullanım sınıflarına göre yıllık enerji tüketimi ve elektrik enerjisi maliyetleri (Yeşil Bina Dergisi, 2014).

Yıllık Enerji Tüketimi				
Tasarlanan Bina			Referans Bina	
	Elektrik [kWh/m2.yıl]	Doğal Gaz [kWh/m2.yıl]	Elektrik [kWh/m2.yıl]	Doğal Gaz [kWh/m2.yıl]
Aydınlatma	10.47	0.00	13.44	0.00
HVAC	48.00	37.72	41.29	112.77
Diğer	17.21	0.00	17.21	0.00
TOPLAM	76.28	37.72	71.93	112.77
Yıllık Elektrik Enerjisi Maliyetleri				
	Yıllık Doğal Gaz Enerjisi Maliyeti [TL/yıl]	Yıllık Elektrik Enerjisi Maliyeti [TL/yıl]	Enerji İyileştirme Oranı (%)	
Tasarlanan Bina	8318.92	47499.60	23.3	
Referans Bina	24873.14	47899.06		

Günümüzde, sürdürülebilir tasarım anlayışına uygun yeşil bina sertifikalı yapılar, uluslararası birçok kuruluşun da desteği ile hızla yaygınlaşmaktadır. Yeşil bina sertifikaları, uluslararası kuruluşlar tarafından, oluşturulan bazı sistematik kriterler doğrultusunda verilmektedir. Bu uluslararası kuruluşlardan başlıcaları; 1990’da İngiltere’de ortaya çıkan BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), 1998’de Amerika Birleşik Devletleri’nde ortaya çıkan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), 1998’de gelişmiş ülkelerin biraraya gelerek kurdukları IISBE (International Initiative for Sustainable Built Environment), 2003’de BREEAM’dan uyarlanarak Avustralya’da oluşturulan Greenstar, 2004’de Japonya’da ortaya çıkan CASBEE (Comprehensive Assessment for Building Environmental Efficiency) ve 2009’da Almanya’da ortaya çıkan DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)’dir (ÇEDBİK, 2016). Türkiye’de ise 2011 yılında üretilmeye başlanan yeşil bina sertifikalı yapıların sayısı hızla artmaktadır. 2014 yılında 32, 2013 yılında 14, 2012’de 12, 2011’de 13, 2010’da 1 ve 2009 yılında 3 bina, ABD Yeşil Bina Konseyi tarafından

gerçekleştirilen LEED sertifikasyon sistemine uygun bulunurken; 2015 yılında 103 bina için başvuru yapılmıştır. Bu binalardan, 57'si değerlendirme şartlarını tamamlamış ve sertifika almaya hak kazanmıştır (Yeşil Ekonomi, 2016). Türkiye Müteahhitler Birliği Binası ise, en yüksek LEED sertifikası seviyesi olan LEED Platinum'a layık görülmüştür. Bu bağlamda Türkiye'de de sürdürülebilir tasarımın öneminin kavranmaya başlandığı söylenebilir. İnşaat sektörünün ekolojik denge üzerindeki etkileri göz önünde bulundurulduğunda, son yıllarda sürdürülebilir tasarım anlayışı konusundaki gelişmeler bir hayli umut vericidir.



2. TEZ ÇALIŞMA ALANI VE KAPSAMI

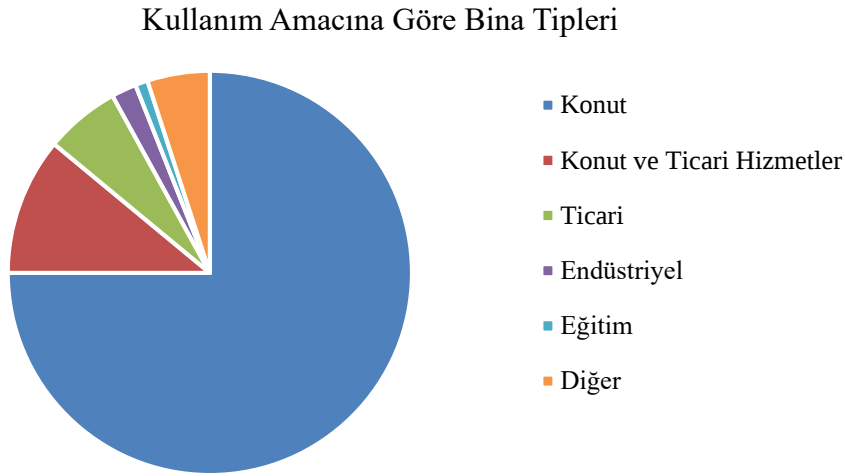
İnşaat sektöründe, sürdürülebilir yapı üretimi konusunda gerek akademik platformda gerekse pratikte farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımların tümünün detaylı bir şekilde ele alınarak değerlendirilmesi ve bilimsel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılması, tez çalışmanın belirli bir zaman dilimi içerisinde tamamlanma zorunluluğundan dolayı mümkün değildir. Bu nedenle tez çalışmasının amaç ve kapsamının sınırlandırılması gerekmektedir. Bu bağlamda ilk olarak tezin çalışma alanı, daha sonra ise kapsamı belirlenecektir.

2.1 Tezin Çalışma Alanının Belirlenmesi

Ekolojiye verilen zararlar ve yıllık enerji tüketiminde payı büyük olan inşaat sektöründe yapı tipleri, kullanım amaçlarına göre tariflenmiş sınıflandırma sistematiikleri içerisinde farklı kategorilere ayrılmaktadırlar. Bu kategoriler her ülke için ayrı ayrı tanımlanmış olmakla birlikte, birbirleriyle büyük benzerlikler göstermektedir. Türkiye’deki sınıflandırma sistematiğinde ise yapılar beş kategoriye ayrılmakta ve nitelikleri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın her yıl Resmi Gazete ’de yayınladığı “Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2016 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ” kapsamında tariflenmektedir (Ek-1) (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016). Bu tebliğde belirtilen kategoriler, Türkiye Mimarlar Odası, Türkiye Makine Mühendisleri Odası ve Türkiye İç Mimarlar Odası gibi pek çok kurum tarafından kabul edilmektedir.

Türkiye’deki sınıflandırma sistematiği içerisinde tanımlanmış olan yapı türleri üretim oranları açısından değerlendirildiklerinde ise, konut yapı türünün üretim oranının diğer yapı türlerine göre çok daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumu tüm açıklığı ile ortaya koyan en önemli istatistiksel verilerden biri ise Türkiye’nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı’nın Geliştirilmesi Projesi Mevcut Durum Değerlendirilmesi Raporu’nda belirtilen TÜİK 2010 yılı bina sayımı sonuçlarıdır. Bu

sonuçlara göre, kullanım amacı bağlamında bina tiplerinin bina stoku içindeki oranı konutlar için %75 olarak belirtilmiştir (Şekil 2.1) (TÜİK, 2010).



Şekil 2.1 : Kullanım amacına göre bina tiplerinin bina stoku içindeki oranı (TÜİK, 2010).

Aynı rapora göre; 2000 ve 2008 yılları arasında toplam 550.000 bina inşaat izni almış ve bu binalardan toplam 470.000'ine oturma izni verilmiştir (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1 : 2000 ve 2008 yılları arasında toplam bina ve konut sayıları (TÜİK, 2010).

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Toplam Bina Sayısı	7,917,824	7,995,254	8,042,496	8,096,339	8,171,834	8,286,088	8,400,292	8,506,948	8,602,141
Konut Olarak Kullanılan Binalar	6,806,105	6,874,619	6,915,403	6,961,390	7,026,676	7,126,133	7,225,955	7,317,888	7,400,265

Ayrıca, yine TÜİK 2010 yılı bina sayımı verilerine göre; bina sayısı 1984 yılında 4,3 milyon iken, %78 artışla 2000 yılında 7,8 milyona, konut sayısı ise aynı yılın verilerine göre %129 artışla 16,2 milyona ulaşmıştır (Keskin, 2010). Bu oranlar göz önünde bulundurulduğunda, konutların mevcut yapı stokundaki sayısı ve üretilen bina türlerine göre oranının çok daha fazla olduğu görülmektedir.

Konutların mevcut yapı stokundaki sayısının diğer bina türlerine göre çok daha fazla olmasının bir etkisi olarak; bu bina türü için harcanan enerjinin, toplam enerji sarfiyatına oranının oldukça yüksek olduğu görülmektedir. TÜİK Net Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı verileri incelendiğinde, 2009 yılında

toplam 156.894 GWh olan elektrik enerjisi tüketiminin %25’lik kısmından konutlar sorumludur (TÜİK, 2014). Türkiye’de konutlardaki toplam enerji tüketiminin %20’si ısıl değeri düşük, rutubet ve kükürt muhtevası yüksek kömür; %31’i CO2 emisyonunu arttıran ve atmosfer birleşiminin dengede tutulması için çok önemli olan ormanlardan elde edilen odun; %20’si petrol; %14’ü hayvan ve bitki artıkları; %3’ü CO2 emisyonuna sebep olan doğal gaz ve %11’i elektrik ile sağlanmaktadır (Dilmaç ve Tırıs, 2013). TÜİK’in 1998 yılına ait Konutların Aydınlatma ve Isıtma Amaçlı Yakıt Tüketimi çizelgesinde ise, konutlarda ısınma için, bir yılda, ekolojiye zararları büyük boyutlarda olan, kükürt içeriği yüksek 1 043 398 ton fuel oil kullanıldığı belirlenmiştir (TÜİK, 1998).

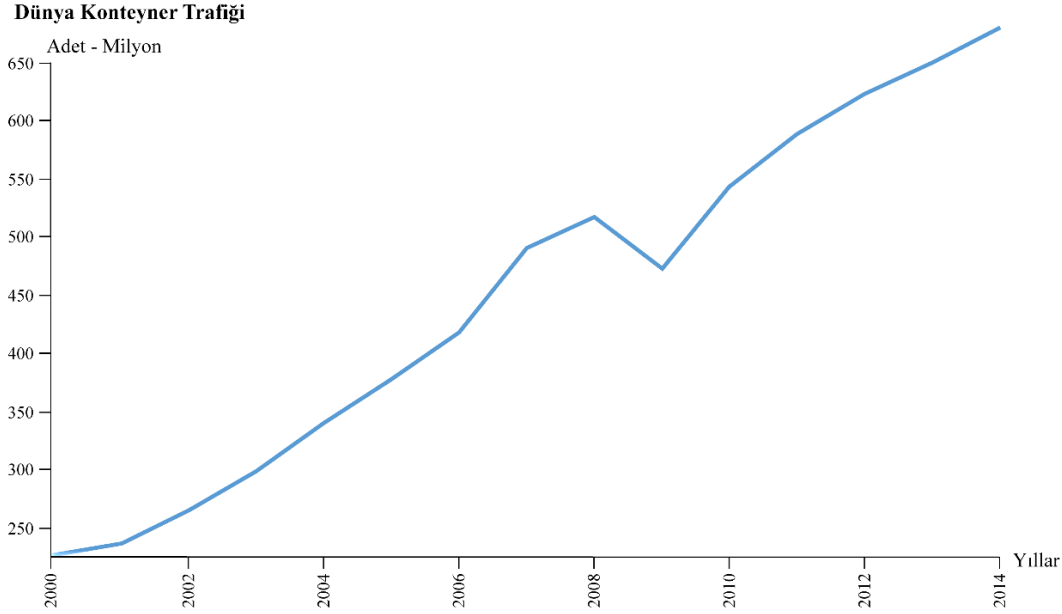
Bu bağlamda, hem en çok üretilen yapı türü olması hem de halihazırda inşaat edilen konutların ekolojik açıdan birçok problemi beraberinde getirmesi nedeniyle tez çalışma alanının konutlar ile sınırlı tutulmasına karar verilmiştir.

2.2 Tezin Kapsamının Belirlenmesi

Sürdürülebilir konut üretimi konusu ile ilgili literatür ve uygulama kaynakları araştırıldığında yeniden işlevlendirme, iklim ve topografyaya uygun yapı elemanlarının kullanımı, sürdürülebilir malzeme kullanımı, enerji ve su tüketimi yönetimi gibi farklı konut üretim teknikleri ve uygulama yaklaşımlarının olduğu görülmüştür. Bu yaklaşımların tümünün detaylı bir şekilde ele alınarak değerlendirilmesi ve bilimsel olarak anlamlı sonuçlara ulaşılması, tez çalışmanın belirli bir zaman dilimi içerisinde tamamlanma zorunluluğundan dolayı mümkün değildir. Bu nedenle çalışmanın kapsamı; yeniden işlevlendirme yaklaşımının bir alt başlığı olan “konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı” ile sınırlı tutulmuştur. Bu yaklaşımın ele alınma nedeni; konteynerlerin çok yüksek oranlarda üretiliyor olmaları, çoğu taşımacılık firması tarafından ortalama 7 yıl sonra yenileri ile değiştirilmeleri ve bu durumda, henüz kullanım ömrü tamamlanmamış yüzlerce konteynerin atığa dönüşmesidir (ISBU, 2010).

2008 yılı verilerine göre, dünyada taşımacılığın yaklaşık %80’lik bir dilimi, konteynerler ile sağlanmaktadır (Ebeling, 2009). Dünya Bankası’nın (World Bank) yayınladığı verilere göre ise, 2010 yılında dünyada toplam 542.2 milyon TEU (Twenty-foot Equivalent Unit; 1 adet 20 feet ölçüsünde konteyneri ifade etmektedir)

konteyner taşınmıştır. İlerleyen yıllarda bu rakam artarak, 2014 yılında 679.2 milyon TEU'a yükselmiştir (World Bank, 2014) (Şekil 2.2).



Şekil 2.2 : 2000 yılından 2014 yılına kadar dünya konteyner trafiği grafiği
(World Bank, 2014).

World Liner Data Limited'in 2016 yılı verilerine göre; konteyner taşımacılığının en çok yapıldığı bölge %56'lık bir oranla Uzak Doğu'dur. Uzak Doğu'yu %16.97 ile Avrupa ve %10.27 ile Kuzey Amerika takip etmektedir (World Liner Data Limited, 2016). 2013 yılında, dünyada sadece deniz yoluyla toplam 122.35 milyon TEU konteyner taşınmıştır. 2014 yılında ise bu rakam, 127.60 milyon TEU'ya yükselmiştir (World Shipping Council, 2016).

Konteyner trafiğindeki bu gözle görülür artış, konteyner üretimine de hız kazandırmıştır. Güncel istatistiklere göre; şu anda dünya üzerinde taşımacılık için kullanılan 6,026 aktif konteyner gemisi ve 20.28 milyon TEU konteyner bulunmaktadır (Alphaliner, 2016). Dünyada konteyner üretimi pazarında en büyük paya sahip konteyner üreticileri incelendiğinde, ilk sıralarda yer alan kuruluşların aldığı mevcut siparişler, ilerleyen dönemlerde bu rakamlarda daha fazla artış olacağına işaret etmektedir (Çizelge 2.2). Örneğin; dünyadaki en büyük konteyner üreticisi olarak gösterilen ve 3.25 milyon TEU konteynere sahip olan APM-Maersk'in, 2017 yılı için 367,130 adet bekleyen konteyner siparişi bulunmaktadır (The Statistics Portal, 2016).

Çizelge 2.2 : Dünyadaki en büyük 25 konteyner üreticisi ve güncel sipariş adetleri (Alphaliner, 2016).

	Toplam		Satılmış		Kiralanmış		Alınmış Siparişler	
	TEU	Gemi	TEU	Gemi	TEU	Gemi	TEU	Gemi
APM-Maersk	3,254,939	626	1,763,776	263	1,491,163	363	367,130	27
Mediterranean Shg Co	2,822,293	485	1,071,527	194	1,750,766	291	295,035	23
CMA CGM Group	2,147,806	455	836,356	112	1,311,450	343	235,624	24
COSCO Container Lines	1,555,545	279	460,583	80	1,094,962	199	560,888	35
Evergreen Line	994,201	189	548,041	105	446,160	84	324,000	36
Hapag-Lloyd	963,827	169	516,600	71	446,227	98	42,356	4
Hamburg Süd Group	600,344	116	292,311	44	308,033	72	30,400	8
Yang Ming Marine Transport	575,434	100	213,134	45	362,300	55	98,396	7
OOCL	575,364	97	410,739	54	164,625	43	126,600	6
UASC	538,108	56	419,203	38	118,905	18	29,986	2
MOL	500,921	80	151,316	22	349,605	58	129,900	6
NYK Line	500,251	96	267,544	45	232,707	51	168,182	12
Hyundai M.M.	454,129	65	165,080	22	289,049	43		
PIL	368,117	140	302,005	120	66,112	20	141,600	12
K Line	349,677	59	80,150	12	269,527	47	69,350	5
Zim	307,832	65	27,800	6	280,032	59		
Wan Hai Lines	222,758	87	169,598	71	53,160	16	15,200	8
X-Press Feeders Group	156,792	101	27,441	22	129,351	79		
KMTC	126,351	62	44,811	26	81,540	36	5,355	3
IRISL Group	99,867	47	99,867	47	0	0	2,288	1
SITC	92,805	74	62,082	47	30,723	27		
TS Lines	83,898	40	1,578	1	82,320	39	7,200	4
Arkas Line / EMES	72,547	41	60,408	35	12,139	6	11,016	4
Hanjin Shipping	72,187	11	66,443	10	5,744	1		
Simatech	61,633	21	19,757	7	41,876	14		

Konteyner üretimindeki bu artışlarla doğru orantılı olarak, bu pazarda 2011 ile 2014 yılları arasında %2.7 büyüme gözlemlenmiştir. 2014 ve 2017 yılları arasında öngörülen artış ise %5.3'tür (The Statistics Portal, 2016).

Ayrıca konteynerlerin konut üretiminde kullanımının sürdürülebilirlik açısından sağladığı avantajların tespitine yönelik literatür araştırması yapılmıştır. Bu çalışmada elde edilen verilerin sistematik bir biçimde değerlendirilmesi amacıyla ise öncelikli olarak bu değerlendirilmelerde göz önünde bulundurulacak kriterlerin neler olacağını belirlemek için literatür araştırması yapılmış ve elde edilen veriler doğrultusunda aşağıdaki kriterlerin esas alınmasına karar verilmiştir (Altun, 2009; Anbarcı ve diğ., 2012; Aydın ve Alemdağ, 2014; Bal, 2008; Belhaouari ve Peschanski, 2008; Bilgin ve Utkuğ, 1999; Bostancıoğlu, 2010; Cakmanuz ve diğ., 2010; Çabuk, 2014; Dalanzo ve Cirvaoglu, 2015; Değerliyurt ve Çabuk, 2015; Demirarslan ve Demirarslan, 2015; Dikmen, 2011; Erdede ve Bektaş, 2014; Erdede ve diğ., 2014; Erkinay ve Erten, 2010; Erol, 2013; Erten ve Yılmaz, 2011; Esin ve Yüksek, 2009; Kabuloğlu Karaosman, 2011; Milli Eğitim Bakanlığı, 2011; Okay ve Özyılmaz Küçükyağcı, 2015; Oktay, 2011; Öcal ve İnce, 2012; Özorhon, 2013; Özsoy ve Özsoy, 2015; Polat, 2016; Selçuk ve Sorgu, 2007; Şenöz ve diğ., 2014; Tekin ve Kurugöl, 2011; TMMOB Mimarlar Odası, 2007; Türkmenoğlu Bayraktar, 2011; Uslusoy Şenyurt ve Altın, 2014; Uzun, 2011; Ünal, 2014; Yaka ve diğ., 2016; Yılmaz ve diğ., 2010).

- a. Malzemeye kolay erişilebilirlik,
- b. Üretim sürecinde enerjinin etkin kullanımı,
- c. Üretim sürecinde atık oluşumunun azlığı,
- d. Üretim maliyetinin düşüklüğü,
- e. Taşıma maliyetinin düşüklüğü,
- f. Yaşam döngüsünde enerji etkin kullanımı,
- g. Geri dönüştürülebilirlik,
- h. Tekrar kullanılabilirlik,
- i. Yapı biyolojisine uygunluk

Yukarıda listelenmiş olan kriterler doğrultusunda konut üretiminde konteyner kullanımının sürdürülebilirlik açısından sağlayacağı avantajların değerlendirilmesine yönelik olarak literatür araştırması yapılmış ve elde edilen verilerin Çizelge 2.3'deki gibi oldukları görülmüştür (Belhaouari ve Peschanski, 2008; CIMC Building Systems, 2016; Eko Yapı Dergisi, 2014; Forrest, 2015; Garcia, 2014; Garrido, 2015; Kalkın, 2004; Olivares, 2010; Radwan, 2015; Reynolds ve Sural, 2016; Robinson ve

Swindells, 2012; Socrates, 2012; Taşçı, 2016; Santa Cruz Architect, 2016; Marine in Sight, 2016; Investopedia, 2016; Icontainers, 2016).

Çizelge 2.3 : Konut üretiminde konteyner kullanımının sürdürülebilirlik açısından sağlayacağı avantajların değerlendirilmesi.

Değerlendirme Kriterleri	Literatür														
	Belhaoui ve Peschanski, 2008	CIMC Building Systems, 2016	Eko Yapı Dergisi, 2014	Forrest, 2015	Garcia, 2014	Garrido, 2015	ISBU Association, 2010	Kalkin, 2004	Olivares, 2010	Radwan, 2015	Reynolds ve Sural, 2016	Robinson ve Swindells, 2012	Socrates, 2012	Taşçı, 2016	Santa Cruz Architect, 2016
Malzemeye kolay erişilebilirlik			X				X	X	X	X			X		X
Üretim sürecinde enerjinin etkin kullanımı	X	X	X	X	X			X	X			X		X	X
Üretim sürecinde atık oluşumunun azlığı		X							X			X			X
Üretim maliyetinin düşüklüğü	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Taşıma maliyetinin düşüklüğü		X	X		X	X			X						X
Yaşam döngüsünde enerji etkin kullanımı		X			X		X		X	X		X			X
Geri dönüştürülebilirlik			X	X			X								
Tekrar kullanılabilirlik			X	X	X		X	X	X	X		X	X		X
Yapı biyolojisine uygunluk	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

Çizelge 2.3’deki veriler değerlendirildiğinde konteynerlerin, 38 farklı kaynak esas alınarak belirlenmiş olan değerlendirme kriterlerinin tamamını karşıladığı görülmüştür. Konteynerlerin sürdürülebilirlik niteliği açısından en çok vurgulanan özelliğinin ise çok düşük maliyetlerle konut üretimine imkan veriyor olmasıdır. Bu niteliği, üretim maliyetlerinin çok yüksek olduğu inşaat sektörü için ayrı bir öneme sahiptir. Ayrıca yapılan literatür araştırmaları sonucunda Çizelge 3. 1’de tariflenmiş olan değerlendirme kriterleri dışında konteynerlerin zor iklim koşullarına karşı dayanıklılık, uzun ömürlülük, bir yerden başka bir yere nakledilirken zarar görmemek, prefabrik ve modüler olması nedeniyle inşaa süresinin kısa ve kolay oluşu gibi sürdürülebilirlik açısından önemli ilave niteliklere de sahip olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen tüm bu veriler doğrultusunda konteynerlerin konut üretiminde kullanımının sürdürülebilirlik açısından önemli avantajlar sağlayacağı görülmüştür.

Tüm bu nedenlerden dolayı tez çalışması kapsamında “konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı” konusunun ele alınmasına karar verilmiştir.



3. KONTEYNERLERİN SÜRDÜRÜLEBİLİR KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMI KONUSUNDA DAHA ÖNCE YAPILMIŞ OLAN BİLİMSEL ÇALIŞMALARIN ULUSAL VE ULUSLARARASI DÜZEYDE İNCELENMESİ

Konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı konusunda daha önce yapılmış olan bilimsel çalışmaların ulusal ve uluslararası düzeyde incelenmesi çalışması iki kademeli olarak gerçekleştirilecektir. İlk aşamada ulusal ve uluslararası düzeyde yapılmış olan tez çalışmaları değerlendirilecektir. İkinci aşamada ise yayımlanmış ulusal ve uluslararası makaleler değerlendirilecektir.

3.1 Tezlerin İncelenmesi

Tez araştırmasındaki problemin belirlenmesi amacıyla, ulusal ve uluslararası tez taraması çalışması yapılmıştır. Sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı konusunda daha önce yapılmış olan tezlerin incelenmesi amacıyla Çizelge 3.1'deki anahtar kelimeler ve filtreler kullanılmıştır.

Çizelge 3.1 : Tez taramasında kullanılan anahtar kelimeler ve filtreler.

Anahtar kelimeler	Filtreler
Konteyner	Mimarlık
Konut/Konutlar	İç mimarlık
Sürdürülebilirlik	İnşaat
Enerji Etkin/Etkinliği	Enerji
Enerji Verimliliği	
Yeşil Bina	

Çizelge 3.1'deki anahtar kelimeler ve filtreler kullanılarak yapılan tarama neticesinde elde edilen sonuçlar, ulusal ve uluslararası tezler başlıkları altında sıralanmıştır.

3.1.1 Ulusal tezlerin incelenmesi

Ulusal düzeyde yapılan tez taramasında, “konteyner” anahtar kelimesi kullanıldığında, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı-Tez Merkezi’nde 115 adet sonuç listelenmiştir. Söz konusu tezlere “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya

“Enerji” filtreleri uygulandığında ise bu sayı 17’ye düşmüştür (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Söz konusu tezlerin özetleri incelendiğinde, bu tezlerin genellikle konteyner taşımacılığı ve konteyner terminalleri ile ilgili olduğu görülmüş; sadece “Assessing The Air Tighttness Perfonamnce Of Container-like Buildings In Relation To Its Effect On Energy Efficiency” ve “Konteynerlerden Yeşil Yapı Projesi; Sağlık Ünitesi Modelleme Örneği” isimli tezlerde enerji verimliliğinden bahsedildiği saptanmış, ancak sürdürülebilir konut üretimi konusunun ele alınmadığı anlaşılmıştır.

“Konut” ve “konutlar” anahtar kelimeleri kullanılarak ulusal düzeyde yapılan tez taramasında, Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı-Tez Merkezi’ nde 1817 adet teze ulaşılmıştır. “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya “Enerji” filtreleri uygulandığında, listelenen tezlerin ağırlıklı olarak toplu konutlar, geleneksel ve çağdaş konut kavramları, konut sektörü ve sosyal konut konularında olduğu görülmüştür (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Enerji etkinliği ve sürdürülebilirlik konularının ele alındığı 100 adet teze ulaşılmasına rağmen, bu tezlerden hiçbirinin konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı ile ilgili olmadığı saptanmıştır.

”Sürdürülebilirlik” anahtar kelimesi ile ulusal düzeyde yapılan tez taramasında, 229 adet sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya “Enerji” kelimeleri ile filtrelendiğinde, 107 adet tez listelenmiştir (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Söz konusu tezlerin özetleri incelendiğinde, tezlerin çoğunlukla sosyal ve kentsel sürdürülebilirlik, yüksek binalarda sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik kavramını ele aldığı görülmüştür. Bu tezlerden konut üretimi konusunda ulaşılan 14 tanesinde ise, sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımından bahsedilmemektedir.

“Enerji etkin” ve “enerji etkinliği” anahtar kelimeleri ile Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı-Tez Merkezi’ nde ulusal düzeyde yapılan araştırmada, 101 adet tez listelenmiştir. Bu tezlere “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya “Enerji” filtreleri uygulandığında ise bu sayı 84’e düşmüştür (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Bahsedilen bu tezlerin özetleri incelendiğinde, konutlarda enerji etkinliğinin ele alındığı 15 adet teze ulaşılmış olmasına rağmen, bu tezlerin sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı ile ilgili olmadığı görülmüştür.

Ulusal düzeyde yapılan taramada, “enerji verimliliği” anahtar kelimesi kullanılarak Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı-Tez Merkezi’ nde yayınlanan 154 adet teze ulaşılmıştır. Bu tezler, “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya “Enerji” kelimeleri ile filtrelendiğinde, sonuçlar 91’e düşmüştür (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Özetleri incelenen bu tezlerde çoğunlukla enerji etkinliği kavramı, malzemelerin enerji verimliliği ve enerji etkinliği kavramının disiplinlerarası kullanımlarından bahsedildiği görülmüştür. Konutlarda enerji etkinliğini ele alan 9 adet teze ulaşılmış olmasına rağmen, bu tezlerin konut üretiminde konteyner kullanımı ile ilgili olmadığı saptanmıştır.

“Yeşil bina” anahtar kelimesi ile yapılan ulusal düzeydeki tez taramasında 35 adet sonucun listelendiği görülmüştür. Bu sonuçlar, “Mimarlık”, “İç Mimarlık”, “İnşaat” ve/veya “Enerji” kelimeleri ile filtrelendiğinde, bu tezlerden 8 tanesi konu dışı kalmış ve sayı 47’ye düşmüştür (Yüksek Öğretim Kurulu, 2017). Özetleri incelenen bu 47 tezin çoğunlukla yeşil bina sertifika sistemleri ve yeşil binalarda kullanılması gereken malzemeler ile ilgili olduğu saptanmıştır. Konut ile ilgili “*Yeşil Bina Uygulamaları Bağlamında Çanakkale İli İçerisindeki Örnek Bir Konutun Değerlendirilmesi*” isminde tek bir teze ulaşılmış, ancak bu tezde de konut üretiminde konteyner kullanımından bahsedilmediği anlaşılmıştır.

3.1.2 Uluslararası tezlerin incelenmesi

Uluslararası düzeyde yapılan araştırma için, 28 Avrupa ülkesinden 605 üniversitenin toplam 723,933 adet tezinin yayınlandığı “The Dart Europe E-Theses” isimli portal kullanılmıştır (Dart-Europe, 2017). İlk aşamada “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency” ve “green” gibi Çizelge 3.1’de belirlenen kelimelerin İngilizce karşılıkları olan anahtar kelimeler ile taramalar yapılmış; ancak bu şekilde tarama amacının dışında pek çok farklı disipline ait ve çok sayıda sonuca ulaşılmıştır. Taramanın sınırlarını daraltmak ve sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımını ele alan tezlere ulaşabilmek amacıyla “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency/efficient” ve “green” kelimelerinin ikili kombinasyonları ile tez taraması çalışması yapılmıştır. Bu kelimelerle oluşturulan 24 anlamlı kombinasyonu içeren tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımının ise Çizelge 3.2’deki gibi olduğu görülmüştür (Dart-Europe, 2017).

Çizelge 3.2 : Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin ikili kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımı.

	Architecture	Container	Sustainable	House	Energy Efficiency/ Efficient	Green
Architecture	-	2	192	207	175	89
Container	23	-	8	5	8	5
Sustainable	192	8	-	79	-	-
House	207	5	79	-	53	87
Energy Efficiency/ Efficient	175	8	-	53	-	-
Green	89	5	-	87	-	-

Bu çalışma ile elde edilen sonuçların, çoğunlukla sürdürülebilirlik ve konteyner kavramlarının farklı diğer disiplinlerde kullanımlarını ele aldığı ve sınırlandırılmadığı görülmüştür. Örneğin; “house architecture” ile yapılan taramada elde edilen 207 tez sonucunun özetleri incelendiğinde, bu tezlerin genel olarak konut mimarisiyle ilgili olduğu görülmüştür. Ek olarak, “sustainable container” ve “energy efficient container” kombinasyonlarıyla yapılan taramada elde edilen 8 adet sonucun aynı olduğu ve ağırlıklı olarak konteynerlerin taşımacılıktaki kullanımı ve ekonomi ile ilgili olduğu saptanmıştır.

Bu doğrultuda, uluslararası tezlerin sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımını konusunda incelenmesi kapsamında, daha spesifik sonuçlar elde edilebilmesi amacıyla “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency” ve “green” kelimelerinin üçlü kombinasyonları taranmıştır. Bu tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımının ise Çizelge 3.3’te gibi olduğu görülmüştür (Dart-Europe, 2017).

Çizelge 3.3 : Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin üçlü kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımı.

Anahtar Kelime Kombinasyonları	Adet
Sustainable Container Architecture	0
Energy Efficient Container Architecture	1
Green Container Architecture	0
Sustainable Container House	0
Energy Efficient Container House	1
Green Container House	0

Çizelge 3.3’ teki 6 anlamlı kombinasyonun 4’ünde herhangi bir tez çalışması bulunamazken, “energy efficient container architecture” anahtar kelimeleri ile yapılan taramalarda elde edilen tez sonucunun “energy efficient container house”

kelimeleri ile yapılan taramadaki sonuç ile aynı olduğu görülmüştür. Bu tez çalışmasına ait açıklayıcı bilgiler ise Çizelge 3.4’te gösterilmektedir (Dart-Europe, 2017).

Çizelge 3.4 : “Energy efficient container architecture” ve “energy efficient container house” anahtar kelimeleri ile ulaşılan tez çalışması.

Anahtar Kelimeler	Yazar Adı	Yılı	Yayın Adı	Özet
Energy Efficient Container Architecture Energy Efficient Container House	Rodríguez Pérez, Manuel	2015	Aplicación De Los Documentos Reconocidos De Evaluación De La Demanda y Certificación Energética En España, Para El Diseño y Análisis de Tejidos Urbanos : El Caso De La Intervención En Barrios Partiendo de Criterios Acústicos	Bu doktora çalışması, binalarda ve şehir planlamada enerji tasarrufu ile ilgilidir. Bu çalışmadaki önermeler, titizlikle incelenmesi gereken, etkili ve ekonomik binalara yönelik Avrupa politikaları ve ulusal politikalardan oluşmaktadır. Çalışma, her zaman mevcut stratejik görüşlerine bağlı kalınarak; kentsel arazinin yer seçimi koşulları konusunda alınan birincil kararlar, en uygun bina tipleri, yapının morfolojisi ve ölçeği ile final enerji performansı konusunda yapılan çıkarımlar üzerine yoğunlaşmıştır. Bu rapor, enerji tasarrufu konusunda alınan bu kararların ne kadar önemli olduğunu ölçmeyi amaçlar. Tüm analizler, Madrid şehrinin iklimsel koşulları referans alınarak yapılmıştır. Çalışma altında incelenecek farklı implantasyon koşulları için, özel bir yazılım kullanılmıştır. Bu, çevrimiçi ücretsiz kullanılabilen, talep değerlendirmelerini ve buna göre binaların enerji sertifikasyonlarını ölçen, bina ölçeğinde tasarlanmış bir yazılımdır. Bahsedilen yazılım, çalışmada metodolojisi detaylandırılıp yalınlaştırılarak, orta ölçekte kentsel dönüşüm için kullanılabilir. Çalışma kapsamında müstakil ve yarı müstakil konutlar, sıralı konutlar gibi farklı tipler ele alınmıştır. Çalışmanın ana içeriği, kentsel birim grubu olarak adlandırılan her tipin ve kuramsal grubun ayrı ayrı analizinin yapılmasıdır. Çalışma kapsamında bu birimin seçilmesinin sebebi, çalışılan farklı tipleri karakterize etmeye yetecek kadar geniş bir kentsel alan olması ve yazılım araçları ile simüle edilmeye elverişli olmasıdır. Belirli parametreler göz önüne alınarak tipolojik yerleşimin farklı seçenekleri analiz edilmiştir. Bu parametreler; iklim, taban alanı, modele uygunluk, bina dış kabuk çözümleri, iç mekan bölüntüleri ve cephe boşluklarının oranıdır. Bu tez, belirlenen her tipin, formun ve pozisyonun davranışlarını inceleyen, analitik ve ölçülebilir bir çalışmadır. 1 hektarlık inşaata elverişli kentsel arazi için referansları elde edebilmek amacıyla, her model ayrı ayrı simüle edilmiş ve gruplanmıştır. Tüm sonuçlar her çalışma için bağımsız olarak incelenmiş ve elde edilen veriler tablolarda ve özet kısımlarında anlatılmıştır. Bu çalışmanın başlıca sonucu, kentsel konut alanı olarak seçilen tipin, başarılı enerji tasarrufu ve ölçülebilir emisyonların ilk adımda %50 oranında düşürülebileceğini belirlemektir. Çalışmanın ikinci bölümü, bu metodolojinin ve simülasyonun çalışmada kullanılan aynı araçlar ile Madrid şehrindeki gerçek çalışmalara uygulanmasıdır. Amaç, prosedürün ve bu gibi araçların uygunluğunu kanıtlamaktır. Kentsel yenileme ile ilgili bu özgün çalışmada, akustik kriterler ve oluşan ısı konfor imkanları ile bu iki ihtiyacın arasındaki güç aktarımı birlikteliğine bağlı olarak iyileştirme girişimleri analiz edilmiştir.

Ulaşılan bu tez çalışmasının özeti incelendiğinde, Madrid şehri için kentsel dönüşümü öngören bir enerji tasarrufu yazılım modeli önerisinde bulunduğu anlaşılmıştır. Dolayısıyla, uluslararası tez taraması sonucunda sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımını ele alan bir tez çalışmasına ulaşamamıştır.

3.2 Makalelerin İncelenmesi

Tez araştırmasındaki problemin belirlenmesi amacıyla tez taramasına ek olarak, ulusal ve uluslararası düzeyde makale taraması yapılmıştır. Sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı konusunda daha önce yapılmış olan makalelerin araştırılmasında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı kullanılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Yapılan makale taramasında, Çizelge 3.5'te belirtilen anahtar kelimeler ve filtrelerden yararlanılmıştır.

Çizelge 3.5 : Makale taramasında kullanılan anahtar kelimeler ve filtreler.

Anahtar kelimeler	Filtreler
Konteyner	Mimarlık
Konut/Konutlar	
Sürdürülebilirlik	
Enerji Etkin/Etkinliği	
Enerji Verimliliği	
Yeşil Bina	

Çizelge 3.5'teki anahtar kelimeler ve filtreler kullanılarak yapılan tarama neticesinde elde edilen sonuçlar, ulusal ve uluslararası makaleler başlıkları altında sıralanmıştır.

3.2.1 Ulusal makalelerin incelenmesi

Ulusal düzeyde yapılan makale taramasında, “konteyner” anahtar kelimesi kullanıldığında, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı'na kayıtlı 8 adet makaleye ulaşılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Söz konusu makaleler incelendiğinde, çoğunlukla konteyner taşımacılığı ile ilgili olduğu saptanmış; ancak hiçbir makalede sürdürülebilir konut üretimi konusunun ele alınmadığı görülmüştür.

“Konut” ve “konutlar” anahtar kelimeleri ile ulusal düzeyde yapılan makale taramasında, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı'nda 217 adet makale listelenmiştir. Bu sonuçlara, “Mimarlık” filtresi uygulandığında, sayının 65'e düştüğü saptanmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Listelenen makaleler incelendiğinde, bu makalelerin genellikle bölgesel konut tasarımı, konut piyasası ve toplu konularla ilgili olduğu görülmüştür. Enerji etkinliği konularının işlendiği

“Konut Alanlarında Enerji Etkinliği: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme” ve “Türkiye’de Farklı İklim Bölgelerindeki Konut Birimleri İçin Enerji ve Maliyet Etkin Pencere Seçim Modeli – HiPerWin” isimli, Çizelge 3.6’da açıklayıcı bilgilerine yer verilen, 2 adet makaleye ulaşılmasına rağmen, bu makalelerin konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı ile ilgili olmadığı anlaşılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Çizelge 3.6 : “Konut” ve “konutlar” anahtar kelimeleri ile ulaşılan makale çalışmaları.

Anahtar Kelimeler	Yazar Adı	Yılı	Yayın Adı	Özet
Konut Konutlar	Karaca, Mehmet Varol, Çiğdem	2012	Konut Alanlarında Enerji Etkinliği: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme	Teknolojik alandaki gelişmeler, insanlara daha fazla konfor ve daha yüksek yaşam kalitesi sunmakta ancak, yaşam kalitesinin artırılması yüksek enerji tüketimini beraberinde getirmektedir. Günümüzde tüketilen enerji kaynakları, ağırlıklı olarak yenilenemeyen, yani sınırlı fosil kaynaklara dayanmaktadır. Fosil yakıtı dayalı ekonomiler yaygınlaştıkça karbon emisyonları doğal sistemlerin başa çıkamayacağı kadar büyük oranlara ulaşmakta ve dünyayı tehdit eden iklim değişikliği, küresel ısınma, asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelme gibi sorunların oluşmasına neden olmaktadır. Sınırlı doğal kaynakların hızla tükenmesi ve geri dönülmez bir çevre tahribiyle karşı karşıya kalma olasılığı, sürdürülebilir kalkınma kavramının da önemini arttırmaktadır.
Konut Konutlar	Yaman, Hakan Coşkun, Kevser Tavil, Aslıhan	2010	Türkiye’de Farklı İklim Bölgelerindeki Konut Birimleri İçin Enerji ve Maliyet Etkin Pencere Seçim Modeli – HiPerWin	Bu çalışmada, Türkiye’de ılımlı-nemli, ılımlı-kuru ve sıcak-nemli iklim bölgelerindeki konut binaları için enerji etkin ve uygun maliyetli pencere sistemlerinin seçimine yardımcı olacak dinamik bir modelin alt yapısı anlatılmakta ve modelin işleyişine ilişkin değerlendirmeler sunulmaktadır. Modelin ana amacı, konut binalarının kullanıcıları, tasarımcıları ve yüklenicilerinin pencere ürünlerinin enerji ve maliyet performans değerlendirmeleri ışığında uygun pencere seçimi yapmalarını sağlamaktır. Bu amaca yönelik olarak konut binaları ile ilgili kullanıcı gereksinimleri, sınırlamalar ve yönetmeliklere göre farklı konut binaları tasarlanarak Türkiye’deki konut binalarını temsil eden bir konut tipolojisi oluşturulmuştur. Konut binalarında pencerenin enerji ve maliyet performansını etkileyen parametreler, iklimsel özellikler, pencere alanı, yön, güneş kontrol araçları, farklı özelliklere sahip çift cam üniteleri ve bina tipleri olarak belirlenmiştir. Öngörülen parametrelerin kombinasyonu ile oluşturulan seçeneklerin yıllık ısıtma ve soğutma enerjileri ile yaşam dönemi maliyetleri hesaplanmıştır. Çalışmada değerlendirilen binalar, parametreler, pencere özelliklerine ilişkin veriler ile parametrik çalışma sonucunda belirlenen yıllık ısıtma ve soğutma enerji tüketimleri ile maliyet sonuçları bir veri tabanına kaydedilmiş ve sorgular yardımıyla birbirleriyle ilişkilendirilmiştir. Geliştirilen bir ara yüz yardımıyla kullanıcılar veri tabanından kendi binalarına ilişkin dış çevre ve yapma çevre verilerini tanımlayabilmektedir. Sonuç olarak, pencere seçim modeli (HiPerWin) yardımıyla belirli bir duruma ilişkin iklimsel özellikler, konut birimi, saydamlık oranı, güneş kontrol aracı gibi özellikler tanımlanabilmekte; söz konusu durum için geçerli pencere seçeneklerinin enerji etkinliği ve yaşam dönemi maliyetleri karşılaştırılarak, maliyeti en düşük ve enerji etkinliği en yüksek olan pencereler belirlenmektedir.

“Sürdürülebilirlik” anahtar kelimesi ile ulusal düzeyde yapılan makale taramasında, 41 sonuca ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, “Mimarlık” kelimesi ile filtrelendiğinde, 5 adet makale listelenmiştir (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Bu makaleler incelendiğinde, çoğunlukla kentsel sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik kavramlarının ele alındığı görülmüştür; ancak konut üretiminde sürdürülebilirlik ve konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı konularına değinilmediği belirlenmiştir.

“Enerji etkin” ve “enerji etkinliği” anahtar kelimeleri ile İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı’nda ulusal düzeyde yapılan araştırmada, 61 adet tez listelenmiştir. Bu makalelere “Mimarlık” filtresi uygulandığında ise bu sayının 5’e düştüğü görülmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Bahsedilen makaleler incelendiğinde, konutlarda enerji etkinliğinin ele alındığı 2 adet makaleye ulaşılmıştır. Bu makalelerin “konut” anahtar kelimesi ile yapılan taramada ulaşılan ve sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı ile ilgili olmadıkları belirlenen “*Konut Alanlarında Enerji Etkinliği: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme*” ve “*Türkiye’de Farklı İklim Bölgelerindeki Konut Birimleri İçin Enerji ve Maliyet Etkin Pencere Seçim Modeli – HiPerWin*” isimli makaleler oldukları saptanmıştır. Bu makaleler ile ilgili bilgilere Çizelge 3.6’da yer verilmiştir.

Ulusal düzeyde yapılan taramada, “enerji verimliliği” anahtar kelimesi kullanılarak, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı’nda kayıtlı 42 adet makaleye ulaşılmıştır. Bu makaleler, “Mimarlık” kelimesi ile filtrelendiğinde, sonuçlar 4’e düşmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). İncelenen bu makalelerin üçünün aynı olduğu ve kentsel ulaşım sektöründe enerji verimliliği konusunun ele aldığı görülmüş, diğer makalenin ise “konut” ve “enerji etkinliği” anahtar kelimeleri ile yapılan taramada ulaşılan, Çizelge 3.6’da açıklayıcı bilgilerine yer verilen, “*Konut Alanlarında Enerji Etkinliği: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Toplu Konut Projeleri Üzerine Eleştirel Bir Değerlendirme*” isimli ve konut üretiminde konteyner kullanımı ile ilgili olmadığı saptanan sonuçlardan biri olduğu belirlenmiştir.

“Yeşil bina” anahtar kelimesi ile yapılan ulusal düzeydeki makale taramasında 7 adet sonucun listelendiği görülmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). İncelenen bu 7 makalenin çoğunlukla yeşil bina değerlendirme sistemleri ve yeşil ekonomi ile ilgili

olduğu saptanmış, sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımının konu edildiği herhangi bir makaleye ulaşılamamıştır.

3.2.2 Uluslararası makalelerin incelenmesi

Uluslararası düzeyde yapılan araştırma için, ulusal makale taramasında olduğu gibi, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı kullanılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). İlk etapta, Çizelge 3.5’de belirtilen anahtar kelimelerin İngilizce karşılıkları olan “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency” ve “green” gibi anahtar kelimeler ile taramalar yapılmıştır. Yapılan bu taramada ulaşılan sonuçların, tarama amacının dışında pek çok farklı disipline ait ve çok sayıda oldukları görülmüştür. Taramanın sınırlarını daraltmak ve sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımını ele alan makalelere ulaşabilmek amacıyla “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency/efficient” ve “green” kelimelerinin ikili kombinasyonları ile “architecture” filtresi uygulanarak tez taraması çalışması tekrarlanmıştır. Bu kelimelerle 24 anlamlı kombinasyon oluşturulmuş ve bu tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımının Çizelge 3.7’deki gibi olduğu görülmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Çizelge 3.7 : Uluslararası düzeyde, anahtar kelimelerin ikili kombinasyonları ile yapılan tarama sonucunda elde edilen makalelerin sayısal dağılımı.

	Architecture	Container	Sustainable	House	Energy Efficiency/ Efficient	Green
Architecture	-	25	1015	207	1887	901
Container	25	-	21	4	10	10
Sustainable	1015	21	-	242	-	-
House	207	4	242	-	178	155
Energy Efficiency/ Efficient	1887	10	-	178	-	-
Green	901	10	-	155	-	-

Bu taramada elde edilen sonuçlar incelendiğinde; çoğunlukla sürdürülebilirlik kavramı, enerji etkinliği uygulamaları ve konteynerlerin diğer disiplinlerde kullanımları ile ilgili oldukları anlaşılmıştır.

Bu sebeple, araştırma kapsamını daha anlamlı hale getirebilmek amacıyla, uluslararası makalelerin sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımını konusunda incelenmesi kapsamında, “architecture”, “container”, “sustainable”, “house”, “energy efficiency” ve “green” kelimelerinin üçlü kombinasyonlarının

“mimarlık” filtresi ile taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucunda elde edilen tezlerin sayısal dağılımı Çizelge 3.3’te belirtilmektedir (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Çizelge 3.8 : Anahtar kelimelerin üçlü kombinasyonları ile uluslararası düzeyde yapılan tarama sonucunda elde edilen makalelerin sayısal dağılımı.

Anahtar Kelime Kombinasyonları	Adet
Sustainable Container Architecture	20
Energy Efficient Container Architecture	10
Green Container Architecture	10
Sustainable Container House	14
Energy Efficient Container House	3
Green Container House	2

Çizelge 3.8’ de belirtilmiş olan “sustainable container architecture” anahtar kelime kombinasyonu ile İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı’nda yapılan taramada 20 adet makaleye ulaşılmıştır. Bu makaleler incelendiğinde; sonuçların çoğunlukla sürdürülebilir tasarım eğitimi, şehir ölçeğinde sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirlik ile tarihi binaların ilişkisini konu aldığı ve sürdürülebilir konut üretimi ile ilgili olmadığı görülmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017). Sürdürülebilir konut üretimi ile modülerlikten bahseden “*Modular Sustainable and Customized: Projects for the Contemporary Dwelling*” isminde bir makaleye ulaşılmış olmasına rağmen, bu makalede konteyner kullanımının konu edilmediği belirlenmiştir. Ayrıca, sürdürülebilir mimaride konteyner kullanımı konusunda “Towards Sustainable Architecture-A Case With Greentainer” isminde bir makale olduğu saptanmış, ancak bu çalışmada da konut konusuna değinilmediği görülmüştür.

“Energy efficient container architecture” anahtar kelime kombinasyonu ile yapılan makale taramasında 10 adet makaleye ulaşılmıştır. İncelenen bu 10 makalede konteynerlerin nakliye kullanımları, ısı konfor, teknoloji ve biyoloji konularının ele aldığı saptanmıştır ve hiçbirinde sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımından bahsedilmediği sonucuna ulaşılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Uluslararası makale taraması kapsamında “green container architecture” anahtar kelimeleri ile yapılan taramada 10 adet sonucun listelendiği görülmüştür. İncelenen bu makalalarda, yeşil su, yeşil çatılar, teknoloji ve yeşil malzemeler konularından

bahsedildiği saptanmış; ancak sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımından bahsedilmediği belirlenmiştir (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

“Sustainable container house” anahtar kelimeleri ile yapılan makale araştırmasında 14 adet makale listelenmiştir. Bu makaleler incelendiğinde, tüm sonuçların “sustainable container architecture” anahtar kelime kombinasyonu ile yapılan tarama sonuçları ile aynı makaleleri içerdiği ve hiçbirinde sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımından bahsedilmediği görülmüştür (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Uluslararası makalelerin incelenmesi kapsamında İstanbul Teknik Üniversitesi Elektronik Veritabanı’nda, “energy efficient container house” kelimeleri ile yapılan tarama sonucunda 3 adet makalenin listelendiği saptanmıştır. Yapılan inceleme sonucunda; bu üç makalenin de “energy efficient container architecture” anahtar kelime kombinasyonu ile yapılan taramada listelendiği ve bu tarama sonucunda da belirtildiği gibi, sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımına değinmedikleri belirlenmiştir (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

“Green container house” kelimeleri ile yapılan makale araştırmasında, daha önce “green container architecture” kelimeleri kullanılarak yapılan taramada ulaşılan ve sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı konusundan bahsetmeyen 2 sonuca ulaşılmıştır (İTÜ Elektronik Veritabanı, 2017).

Yapılan tüm bu literatür araştırmaları sonucunda ise tez çalışma alanı ve kapsamı olarak daha önceki aşamalarda belirlenmiş olan “konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı” amacına yönelik olarak “bir veri tabanı modelinin” oluşturulmasına karar verilmiştir. Buradaki temel amaç özellikle geçici konut üretiminde kullanılmaya yönelik bir veri tabanı modeli oluşturmaktır. Çünkü; geçici konut üretimi, çok sayıda üretilmeleri, hızlı tüketilmeleri, yeniden kullanılabilir ve taşınabilir olmaları ve tasarım süresinin kısa olması zorunluluğu sebebiyle inşaat sektöründe sürdürülebilirlik açısından ayrı bir öneme sahiptir. Başka bir ifadeyle; tez çalışmasında ele alınacak olan problem, “konteynerlerin özellikle geçici konut üretiminde kullanımında tasarımcıya yardımcı olacak bir veri tabanı modelinin tariflenmesi” olarak belirlenmiştir.



4. KONTEYNERLERİN GEÇİCİ KONUT ÜRETİMİNDE KULLANIMINA YÖNELİK BİR VERİ TABANI MODELİ

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik bir veri tabanı modelinin oluşturulabilmesi için öncelikli olarak bu veri tabanı modelinin kuramsal yapısını oluşturacak olan bir tasarım matrisinin kurgulanması gerekmektedir. Bu tasarım matrisi oluşturulurken öncelikle göz önünde bulundurulacak kriterler belirlenmelidir. Daha sonra, tasarım matrisine ait kod sistemi tariflenecektir. En son aşamada ise bu tasarım matrisinin işlerliğinin ispatlanabilmesi amacıyla bir örnek çalışma yapılacaktır.

4.1 Tasarım Matrisi Oluşturulurken Göz Önünde Bulundurulacak Kriterlerin Belirlenmesi

Tez çalışmasının bu aşamasında tasarım matrisi oluşturulurken göz önünde bulundurulacak kriterlerin belirlenmesi için; konteyner tipleri, konuta ait kullanıcı sayıları ve bu kullanıcılar için minimum iç mekan gereksinimlerinin neler oldukları tariflenecektir.

4.1.1 Konteyner tiplerinin belirlenmesi

Konteynerler, ürünleri saklamak ve uzak mesafelere taşımak için tasarlanan; su geçirmez, ekonomik ve emniyetli ürünlerdir (Garrido, 2015). Konteyner taşımacılığı ise; çeşitli konteyner türleri sayesinde yapılan taşımacılık için kullanılan bir terimdir. 1960'lı yıllardan itibaren pratikteki örneklerine rastlanmaya başlanan konteyner taşımacılığı, global ekonomik bütünleşme ile dünyada ana taşımacılık yöntemi haline gelmiştir (Zhao ve diğ, 2016).

İlk başarılı konteyner, 1956 yılında Malcolm McLean isimli bir Amerikalı tarafından üretilmiş ve patenti alınmıştır. Bu tarihe kadar tüm kargolar, taşıma işlemini çok yavaş, maliyetli ve zahmetli kılan farklı ölçülerdeki ahşap sandık ve varillerde ya da serbest, birbirine bağlanmış veya balyalanmış olarak taşınmaktadır. Bir kamyon taşımacılığı firması sahibi olan McLean, 1956 yılında Pan Atlantic

Tanker Company isimli bir şirketi satın alarak, tankerleri yeni konteyner taşımacılığı konseptine uygun olacak şekilde tamir etmiş ve yeniden düzenlemiştir. McLean, bu şirkette gemi ve kamyonları daha hızlı ve efektif bir biçimde yüklemenin ve boşaltmanın yöntemlerini deneyimlemiştir. Edindiği tecrübelerin ışığında, ISO Konteynerleri tasarlamıştır (ISBU Association, 2017).

4.1.1.1 Konteynerlerin özellikleri

Günümüzde konteyner üretimleri standart ölçülere göre yapılır. Konteyner standartlarının en yaygın olarak kullanılanı, ISO (International Standart Organisation) tarafından belirlenenlerdir. Pek çok konteyner üreticisi, üretimlerini ISO 6346 olarak kodlanmış, konteyner ölçülerini ve yapı elemanlarını kapsayan standartlara göre yapmaktadırlar. Bu standartlara uygun olarak üretilen konteynerler, uluslararası taşımacılıkta ve farklı taşıma (deniz yolu, demir yolu ve kara yolu vb) biçimlerinde tekrar yüklenip boşaltmaya gerek kalmadan kullanılabilir. Bu sayede taşınan yükler, hasar görmeden varış noktasına ulaştırılabilmektedir. Bu standartlar diğer disiplinlere de uyarlanabilir. Örneğin; standart ölçülerle üretilen konteynerlerin iç hacimleri ve yük kapasiteleri bilinebilmektedir ve taşımacılıkta, konteynerlerin yüklenmesi sırasında kullanılması gereken kaldırma gücü bu standartlar esas alınarak kolaylıkla hesaplanabilmektedir (Levinson, 2006). Belirli standartlara uygun olarak üretilmiş konteynerler; ölçüleri, yapısal özellikleri ve tasarımlarına göre üç ana başlık altında incelenebilir.

4.1.1.2 Konteynerlerin ölçüleri

Konteynerler, uzunluklarına göre genellikle 20 ft (6,1 m) ve 40 ft (12,19 m) olmak üzere iki ölçüde üretilirler. En yaygın kullanımlı konteynerler bu ölçülerde olmalarına rağmen, 45 ft (13,7 m), 48 ft (14,6 m) ve 53 ft (16,2 m) ölçülerinde de üretilmektedirler.

Konteyner kapasiteleri, TEU (Twenty-Foot Equivalent Units) ölçü birimiyle ifade edilmektedir. 1 TEU, 1 adet 20 ft konteyneri ifade etmekte olup, 1 adet 40 ft konteyner 2 TEU'ya denk gelmektedir. TEU ölçü biriminin, ağırlık olarak karşılığı ise, 1 adet 20 ft konteynerin taşıyabileceği maksimum yük kapasitesi ile hesaplanmakta ve yaklaşık 26,000 kilograma denk gelmektedir (Olivares, 2010).

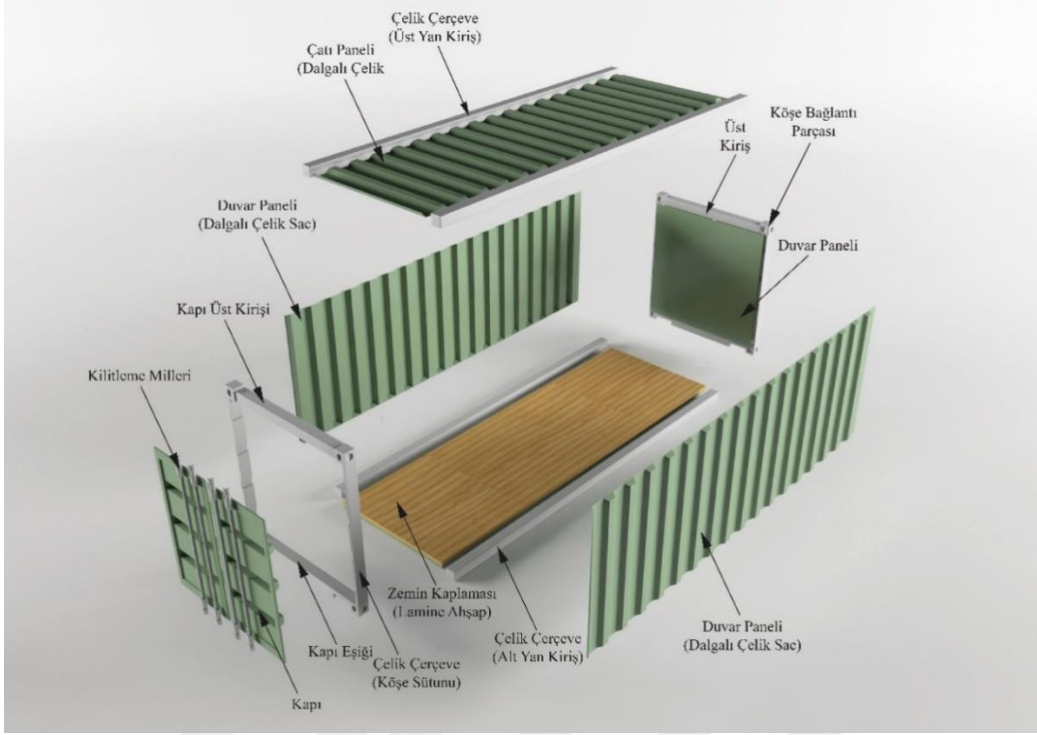
Standart bir ISO 20 ft konteynerde; iç hacim 33.2 metre, yükseklik 2.292 metre, kapı genişliği 2.34 metredir (Demirlioğlu, 2008). Çizelge 4.1’de yaygın kullanımlı konteynerlerin ölçüleri gösterilmektedir.

Çizelge 4.1 : Standart konteyner ölçüleri (Freight Traders, 2016).

		20 ft Konteyner		40 ft Konteyner		40 ft High-Cube Konteyner		45 ft High-Cube Konteyner	
		İngiliz	Metrik	İngiliz	Metrik	İngiliz	Metrik	İngiliz	Metrik
Dış Ölçüler	Uzunluk	20’ 0’’	6.096 m	40’ 0’’	12.192 m	40’ 0’’	12.190 m	45’ 0’’	13.716 m
	Genişlik	8’ 0’’	2.438 m	8’ 0’’	2.438 m	8’ 0’’	2.438 m	8’ 0’’	2.438 m
	Yükseklik	8’ 6’’	2.591 m	8’ 6’’	2.591 m	9’ 6’’	2.896 m	9’ 6’’	2.896 m
İç Ölçüler	Uzunluk	18’ 10 5/16’’	5.758 m	39’ 5 45/64’’	12.032 m	39’ 4’’	12.000 m	44’ 4’’	13.556 m
	Genişlik	7’ 8 19/32’’	2.352 m	7’ 8 19/32’’	2.352 m	7’ 7’’	2.311 m	7’ 8 19/32’’	2.352 m
	Yükseklik	7’ 9 57/64’’	2.385 m	7’ 9 57/64’’	2.385 m	8’ 9’’	2.650 m	8’ 9 15/16’’	2.698 m
Kapı Açıklığı	Genişlik	7’ 8 1/8’’	2.343 m	7’ 8 1/8’’	2.343 m	7’ 6’’	2.280 m	7’ 8 1/8’’	2.343 m
	Yükseklik	7’ 5 3/4’’	2.280 m	7’ 5 3/4’’	2.280 m	8’ 5’’	2.560 m	8’ 5 49/64’’	2.585 m
Hacim		1,169 ft3	33.1 m3	2,385 ft3	67.5 m3	2,660 ft3	75.3 m3	3,040 ft3	86.1 m3
Azami Brüt Ağırlık		66,139 lb	30,400 kg	66,139 lb	30,400 kg	68,008 lb	30,848 kg	66,139 lb	30,400 kg
Boş Ağırlık		4,850 lb	2,200 kg	8,380 lb	3,800 kg	8,598 lb	3,900 kg	10,580 lb	4,800 kg
Net Kapasite		61,289 lb	28,200 kg	57,759 lb	26,600 kg	58,598 lb	26,500 kg	55,559 lb	25,600 kg

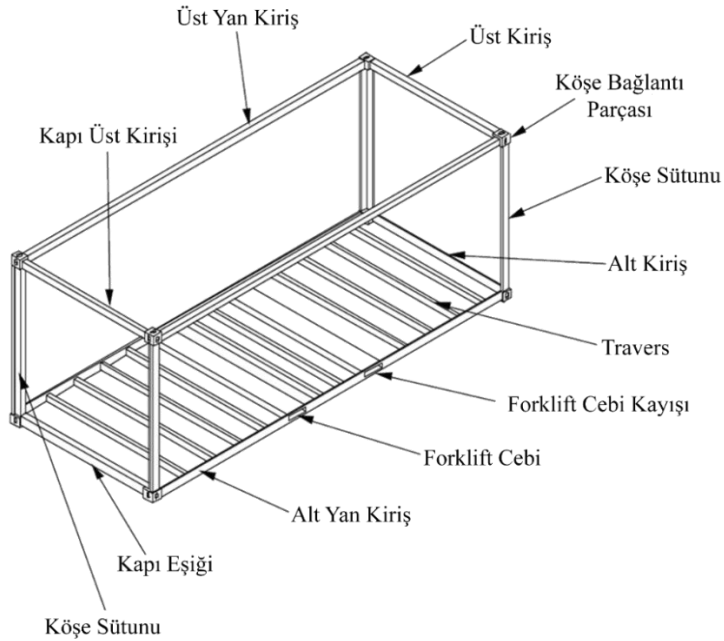
4.1.1.3 Konteynerlerin yapısal özellikleri

Konteynerler genellikle taşıyıcı çelik çerçeve, duvar panelleri, çatı paneli, zemin kaplaması ve kapıdan oluşur. Ek olarak, konteynerlerde kapılarının açılıp kapanmasını ve kilitlenmesini sağlayan kilitleme milleri, kapı kolu, vinçler yardımıyla taşınmasını sağlayan sistem bağlantıları, forklift cepleri ve taşımacılıkta gerekli olan yük bilgilerin bulunduğu panel de mevcuttur. (Structure of Container, n.d.). Bazı ISO konteynerlerde, çatıya erişimi sağlayan kapanabilir basamaklar görmek de mümkündür (Residential Shipping Container Primer, 2016).



Şekil 4.1 : Konteyner yapı elemanları.

Konteynerin iskeletini oluşturan taşıyıcı çelik çerçeve bileşenleri, Şekil 4.1 ve 4.2’de gösterildiği gibi; üst, alt ve yan kirişler, köşe sütunları, traversler, kapı kasası başlığı, kapı eşiği ve köşe bağlantı parçalarıdır (Residential Shipping Container Primer, 2016).



Şekil 4.2 : Konteyner iskeleti (Residential Shipping Container Primer, 2016).

ISO standartlarına göre; yan duvarları oluşturan paneller, dalgalı ya da düz çelik sac, perçinli alüminyum sac ya da lifli polimerden üretilebilir (Residential Shipping Container Primer, 2016). Çelik sac olarak, korten çelik olarak isimlendirilen, korozyona dayanımlı malzeme tercih edilir. Maliyeti düşük ve tamiri kolay olan dalgalı çelik sac, genellikle dört köşeden birleştirilen taşıyıcı sistemde strüktürü destekleyici görev görür (Olivares, 2010). Bu paneller, alüminyum ya da çelik sacın bükülmesiyle oluşturulan yan kirişler ile desteklenir. Duvar panellerinin iç kısımlarına, duvarları ve yükü koruması için kontrplak astar panel uygulanır. Dalgalı sac kullanımında, kenar duvarların birinde düz bir satıh bırakılarak işaretleme ve etiketlerin yer aldığı panel eklenebilir.

Konteynerin üst kapama görevi gören çatı paneli; düz ya da dalgalı çelik sac, alüminyum sac ya da lifli polimerden üretilir. Çatı paneli, duvar panelinin yan sütunlara tutturulması prensibinde olduğu gibi, yatay çatı kirişleri (üst kirişler) ile desteklenir. Ek olarak, çatı panelini koruması ve üst çerçevenin sabitlenmesi için iç ve dış kısımlarda, üst bağlantı parçalarına monte edilen çatı güçlendirme plakası ve kilit kapağı sacı eklenir (Residential Shipping Container Primer, 2016).

Konteyner zemininde, yükü taşıyan yüzey olarak kullanılan, traverslerle ve alt kirişlerle desteklenen; lamine ahşaptan, kontrplak levhadan ya da diğer materyal birleşimlerinden imal edilen zemin paneli kullanılır. Zemin paneli, traverslere vidalanır ya da cıvata ile tutturulur. Bazı konteynerlerde zemin paneli; kaynaklı çelik, alüminyum, sandviç panel ya da metal ve ahşabın kombinasyonundan oluşabilir. Kapı girişini koruması için zemine eşik plakası yerleştirilir (Residential Shipping Container Primer, 2016).

4.1.1.4 Konteynerlerin tasarımsal özellikleri

Konteynerler, taşınacak yüklerin özelliklerine göre farklılaşmaktadır. Yükleme ve boşaltmada zarar görme ihtimali yüksek ürünlere göre farklı açılımlara sahip ya da soğutma donanımlı ortamda taşınması gereken ürünler için özel ünitelerin entegre edildiği konteynerlere rastlamak mümkündür. Tasarımlarına göre konteyner türleri ise standart konteyner (standard container), üstü açılabilir konteyner (hard top container) üstü açık konteyner (open top container), açık konteynerler (flatrack container), platform konteynerler (platform container), havalandırılmalı konteynerler (ventilated container) soğutmalı konteynerler (reefer container), dökme yük

konteynerleri (bulk container) ve tank konteynerler (tank container) olmak üzere 9 farklı gruba ayrılmaktadır.

Standart konteyner (Standard container)

Standart konteynerler, genel amaçlı olarak tasarlanmışlardır. Bu konteynerlerde, nakliyat sırasında özel durumlara ihtiyaç olmayan, genel kargo yükleri sınıfına giren yükler taşınabilir. Konteynerin kapısından geçebilecek ve konteynerin içine sığabilecek tüm yüklerin bu konteyner türü ile taşınması mümkündür (Demirlioğlu, 2008). Standart konteynerlerde tüm duvarlar kapalıdır ve ön ve arka kapıları bulunmaktadır (Yeni Ümit Forklift, 2016) (Şekil 4.3).



Şekil 4.3 : Standart konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Üstü açılabilir konteyner (Hard top container)

Üstü açılabilir konteynerler, standart konteynerlere yapısal olarak benzemekle birlikte; açılabilir çelik tavanları sayesinde, standart konteynere kapıdan yüklenmesi zor olan daha hacimli yüklerin taşınmasına olanak sağlar. (Demirlioğlu, 2008). Her tür kuru yük, hafif ya da hacimli yükler için kullanılabilir (Mardaş, 2016) (Şekil 4.4).



Şekil 4.4 : Üstü açılabilir konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Üstü açık konteyner (Open top container)

Bu konteynerler, tavan kısmı tamamen açık olarak, yüksekliği fazla olan yüklerin taşınması amacıyla özel olarak tasarlanmışlardır. Yükü tepeden koymaya olanak tanıyan bu konteynerlerin üzeri, yükün özelliklerine göre açık bırakılabilir ya da iç dolumu yapıldıktan sonra branda ile kapatılabilir (Mardaş, 2016) (Şekil 4.5).

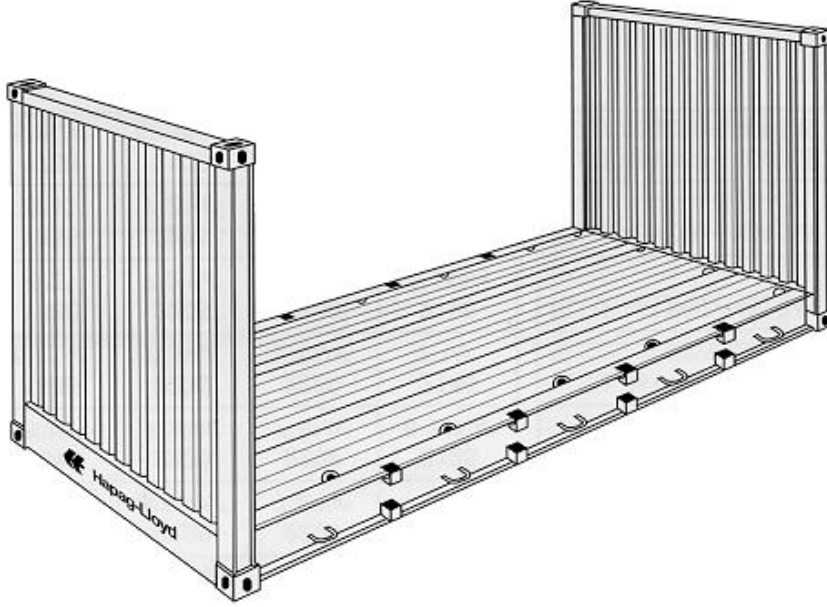


Şekil 4.5 : Üstü açık konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Açık konteyner (Flatrack container)

Konteyner taban platformu ve iki uç duvarın birleşimi ile oluşan bu konteyner türü, istenildiğinde uç duvarlar dik olarak sabitlenerek ya da kapatılarak bir taşıma platformuna dönüştürülebilme özelliğine sahiptirler. Ağır tonajlı, yüksek ya da geniş taşınabilir yüklerin taşınmasında; iki ya da daha fazla sayıda açık konteynerin

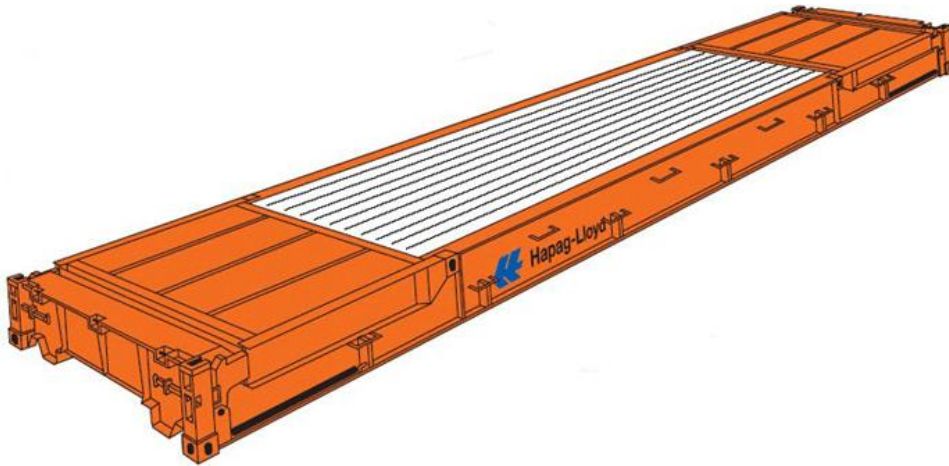
birleştirilmesiyle platformlar oluşturularak, büyük hacimli “bulk” olarak adlandırılan yüklerin taşınmasında ve sabitlenmesinde kullanılabilir (Mardaş, 2016) (şekil 4.6).



şekil 4.6 : Açık konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Platform konteyner (Platform container)

Yapısal olarak sadece taban platformu biçiminde olan bu konteyner türü, uç ve yan platformlara sahip değildir. Gabari yükler ve ağır tonajlı yüklerin küçük alanda ağır tonajlı taşımalarına uygundur (Mardaş, 2016). Dayanıklı bir taban oluşturarak, minibüs, yat gibi gemiye direkt yüklenemeyen yükler için kullanılmaktadır (Demirlioğlu, 2008) (şekil 4.7).



şekil 4.7 : Platform konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Havalandırılmalı konteyner (Ventilated container)

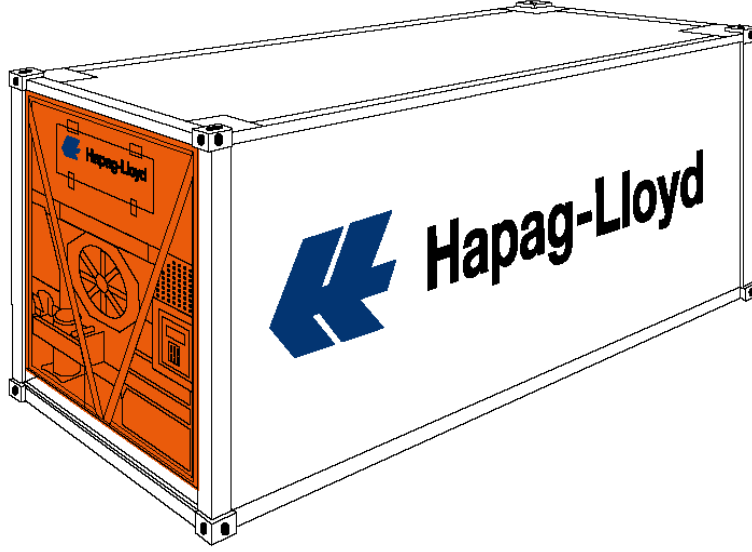
Bu tip konteynerler, taşıma süresince havalandırılması gereken ve bozulabilecek yüklerin (özellikle yeşil kahve çekirdekleri, fındık gibi gıda ürünleri) nakliyesinde kullanılır. Konteynerin tavanında ve tabanında, su girişini engelleyecek şekilde tasarlanmış kanallar ile pasif havalandırma sağlanır (Demirlioğlu, 2008) (Şekil 4.8).



Şekil 4.8 : Havalandırılmalı konteynerlerde pasif havalandırmayı sağlayan kanallar (Hapag- Lloyd, 2016).

Soğutılmalı konteyner (Refeer container)

İç sıcaklıklarının düzenlenmesine olanak sağlayan soğutma üniteli ve özel yalıtımlı konteynerler, taşıma süresince sıcaklığının sabit kalması gereken dondurulmuş gıda, meyve, çiçek gibi yüklerin taşınmasında kullanılır. Soğutma sistemleri için gerekli olan enerjiyi, yüklendikleri geminin güç kaynağından sağlarlar (Yeni Ümit Forklift, 2016) (Şekil 4.9).



Şekil 4.9 : Soğutmalı konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

Dökme yük konteyneri (Bulk container)

Tahıl, hayvan yemi, baharat gibi dökme yüklerin taşınmasında kullanılan; tavan kısmında 3 adet 455 mm çapında yükleme kapağı ve kapı kısmında 2 adet tahliye kapağı bulunan, özel olarak üretilen konteynerlerdir (Mardaş, 2016) (Şekil 4.10).

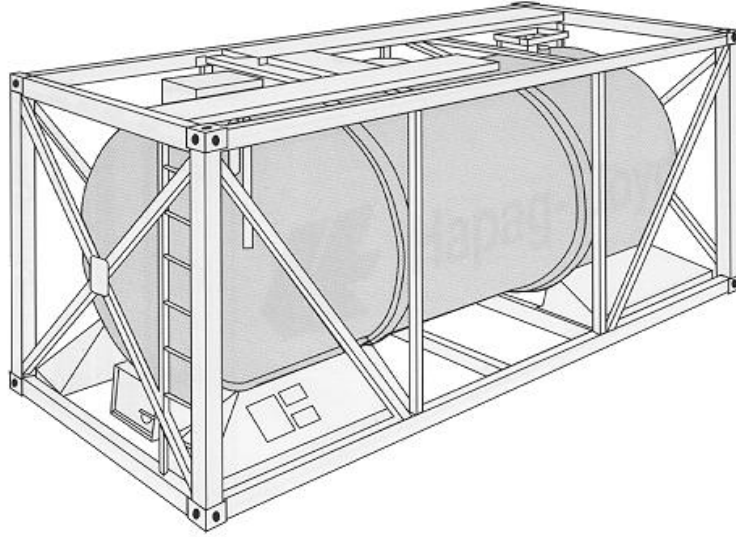


Şekil 4.10 : Dökme yük konteyneri (Hapag- Lloyd, 2016).

Tank konteyner (Tank container)

Sıvı ya da gaz halindeki yüklerin taşınmasında kullanılmak için tasarlanmış; silindirik bir tank ve bu tankı taşıyan çelik profil konstrüksiyondan oluşan konteynerlerdir. Tankın doluluk oranı; yükün taşıma sırasında oluşan sarsıntılardan

zarar görmemesi için en az %80, sıcaklık ile oluşabilecek genleşmenin tehlike arz etmemesi için en fazla %95 olmalıdır (Mardaş, 2016) (Şekil 4.11).



Şekil 4.11 : Tank konteyner (Hapag- Lloyd, 2016).

4.1.2 Konuta ait kullanıcı sayılarının belirlenmesi

Konuta ait kullanıcı sayılarının belirlenmesi amacıyla, Türkiye’de bir konutta yaşayan kişi sayılarının oransal dağılımları ve ağırlıklı olarak rastlanan hane halkı tipleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu araştırma için; Türkiye İstatistik Kurumu’nun yayınladığı İstatistiklerle Aile 2015, Hane Halkı Tiplerine Göre Hane Halkı Sayısı ve Oranı verileri incelenmiştir. Elde edilen veriler, Çizelge 4.2’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.2 : Hane halkı tiplerine göre hane halkı sayısı ve oranı (TÜİK, 2015).

Hane halkı Tipleri	Toplam Hane Halkı	Toplam Hane Halkı İçindeki Oranı (%)	Toplam Nüfus İçindeki Oranı (%)
Toplam	21,662,260		
Tek Kişilik Hane halkı	3,113,496	14,4	4,0
Çekirdek Aileden Oluşan Hane halkı	14,497,593	66,9	63,9
Sadece eşlerden oluşan çekirdek aile	3,095,982	14,3	7,9
Eş ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	9,711,356	44,8	50,4
Yalnız ebeveyn ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1,690,201	7,8	5,7
Baba ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	337,416	1,6	1,1
Anne ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1,352,785	6,2	4,6
Geniş Aileden Oluşan Hane halkı	3,578,540	16,5	27,6
Çekirdek Aile Bulunmayan Hane halkı	472,685	2,2	1,5

Yukarıda belirtilen verilere göre; sadece eşlerden, eşler ve çocuklarından ya da yalnız ebeveyn ve en az bir çocuktan oluşan çekirdek ailelerin hane halkı sayılarının, tüm nüfus içerisinde %66,9 ile en yüksek orana sahip olduğu görülmüştür. Bu oran içerisinde ise; eş ve çocuklardan oluşan çekirdek ailelerin toplam hane halkı içindeki oranının %44,8 ile en yüksek seviyede olduğu saptanmıştır (TÜİK, 2015).

Eş ve çocuklardan oluşan çekirdek ailelerdeki çocuk sayıları oranlarının belirlenebilmesi amacıyla Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayınlanan İstatistiklerle Çocuk Kitapçığı dikkate alınmıştır. Bu kitapçıktan elde edilen verilerin ise Çizelge 4.3'teki gibi oldukları görülmüştür.

Çizelge 4.3 : 0-17 yaş grubunda çocuk bulunan hanelerin dağılımı (TÜİK, 2014).

0-17 Yaşta Çocuk Sayısı	Çocuk Bulunan Hane Sayısı (%)
1	20,9
2	18,4
3	7,6
4	2,8
5+	2,5
Toplam	52,2

Bu veriler incelendiğinde, 0-17 yaş arasında 1 çocuk bulunan hane sayısı oranının %20,9 ile en yüksek orana sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu oranı, %18,4 ile 2 çocuk ve %7,6 ile 3 çocuklu haneler takip etmektedir (TÜİK, 2014).

4.1.3 Minimum iç mekan gereksinimlerinin belirlenmesi

Kullanıcı sayıları tipleri için konutlarda minimum iç mekan gereksinimlerini belirlemek amacıyla Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayınlanan Planlı Tip İmar Yönetmeliği dikkate alınmıştır. Bu yönetmeliğin 8 Eylül 2013 tarihinde güncellenen 38. Maddesi'ne göre, konutlarda bulunması gereken asgari oda ve koridorlar; 1 oturma odası, 1 yatak odası veya nişi, 1 mutfak veya yemek pişirme yeri, 1 banyo veya yıkanma yeri ile 1 tuvalet olarak belirlenmiştir. Ek olarak yine aynı maddeye göre; 3 veya daha az odalı konutlarda tuvalet ve yıkanma yeri aynı yerde düzenlenebilmektedir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).

Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nde, yukarıda belirtilen işlevlerin asgari dar kenarları ve alanları için de bazı sınırlamalar getirilmiştir. Bu sınırlamalar ise Çizelge 4.4'te belirtildiği gibidir (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).

Çizelge 4.4 : Konutlarda asgari oda ölçüleri
(T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2013).

	Dar Kenarı (m)	Alanı (m ²)
Oturma Odası	3.00	12.00
Yatak Odası veya Nişi	2.40	8.00
Mutfak veya Yemek Pişirme Alanı	1.50	3.30
Banyo veya Yıkama Yeri	1.20	3.00
Tuvalet	1.00	1.20
Hol ve Koridorlar	1.10	

Veri tabanı modeli ve bu modelin kuramsal kısmını oluşturan tasarım matrisinde, iç mekan düzenlemeleri konusunda Çizelge 4.4’de belirtilen hacimsel gereksinimler ve minimum uzunluklar göz önünde bulundurulacaktır.

4.2 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Oluşturulacak Olan Tasarım Matrisine Ait Kod Sisteminin Belirlenmesi

Tasarım matrisinin hangi sistematik ile yapılandırılacağı belirlenebilmesi amacıyla öncelikli olarak aşağıdaki adımlar gerçekleştirilecektir:

- Hane halkı tipleri sınıflandırma sistematığının oluşturulması,
- Konteyner tiplerine ait sınıflandırma sistematığının oluşturulması,
- Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması,
- Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması

4.2.1 Hane halkı tipleri sınıflandırma sistematığının oluşturulması

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik oluşturulacak olan tasarım matrisindeki kriterlerden biri olan hane halkı tipine ait kod sistemi tariflenirken Çizelge 4.2’deki Türkiye İstatistik Kurumu’nun yayınladığı İstatistiklerle Aile 2015, Hane Halkı Tiplerine Göre Hane Halkı Sayısı ve Oranı verileri esas alınmış ve Çizelge 4.5’deki gibi tariflenmiştir.

Çizelge 4.5 : Hane halkı tipine ait kod sistemi.

Ana Grup	Alt Grup	0-17 Yaştaki Çocuk Sayısı	Hane Halkı Tipi Kod No
Tek Kişilik Hane Halkı			HHT1
Çekirdek Aileden Oluşan Hane Halkı	Sadece eşlerden oluşan çekirdek aile		HHT21
	Eş ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1	HHT22-1
		2	HHT22-2
		3	HHT22-3
		4	HHT22-4
		5	HHT22-5
		...	...
	Yalnız ebeveyn ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1	HHT23-1
		2	HHT23-2
		...	...
	Baba ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1	HHT24-1
		2	HHT24-2
		...	...
	Anne ve çocuklardan oluşan çekirdek aile	1	HHT25-1
		2	HHT25-2
		...	...
Geniş Aileden Oluşan Hane Halkı	...	...	HHT3
Çekirdek Aile Bulunmayan Hane Halkı	...	...	HHT4

4.2.2 Konteyner tiplerine ait sınıflandırma sistematığının oluşturulması

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik oluşturulacak olan tasarım matrisindeki kriterlerden biri olan konteyner tiplerine ait kod sistemi oluşturulurken Çizelge 4.1’de tanımlanmış olan uzunluk ölçüleri esas alınmıştır. Bu doğrultuda sözkonusu kod sistemi Çizelge 4.6’daki gibi tariflenmiştir.

Çizelge 4.6 : Konteyner tipine ait kod sistemi.

Ölçülerine Göre Konteyner Tipleri	Konteyner Tipi Kod No
20 ft Konteyner	K1
40 ft Konteyner	K2
40 ft High-Cube Konteyner	K3
45 ft High-Cube Konteyner	K4

4.2.3 Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik oluşturulacak olan tasarım matrisindeki kriterlerden biri olan konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine ait kod sistemi Çizelge 4.7’deki gibi tariflenmiştir.

Çizelge 4.7 : Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine ait kod sistemi.

Ölçülerine Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No
K1	1	K1-1-M1
	2	K1-2-M1
		K1-2-M2
		K1-2-M3
		K1-2-M4
	3	...
		K1-3-M1
		K1-3-M2
		K1-3-M3
		K1-3-M4
	...	...
K2	1	K2-1-M1
	2	K2-2-M1
		K2-2-M2
		K2-2-M3
		K2-2-M4
	3	
		K2-3-M1
		K2-3-M2
		K2-3-M3
		K2-3-M4
	...	...
...	...	...

4.2.4 Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan

projesi alternatiflerinin sınıflandırma sistematığının oluşturulması

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik oluşturulacak olan tasarım matrisindeki kriterlerden biri olan mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerine ait kod sistemi oluşturulurken Çizelge 4.4'teki konutlarda asgari oda ölçüleri esas alınmış ve Çizelge 4.8'deki gibi tariflenmiştir.

Çizelge 4.8 : Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerine ait kod sistemi.

Kapasitelerine Göre Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	İç Mimari Proje Alternatifi Kod No
K1	1	K1-1-M1	K1-1-M1-ICM 1
			K1-1-M1-ICM 2
			...

Çizelge 4.8 (devam) : Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerine ait kod sistemi.

Kapasitelerine Göre Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	İç Mimari Proje Alternatifi Kod No
K1	2	K1-2-M1	K1-2-M1-ICM 1 K1-2-M1-ICM 2 ...
		K1-2-M2	K1-2-M2-ICM 1 K1-2-M2-ICM 2 ...
		K1-2-M3	K1-2-M3-ICM 1 K1-2-M3-ICM 2 ...
		K1-2-M4	K1-2-M4-ICM 1 K1-2-M4-ICM 2 ...
		...	...
	3	K1-3-M1	K1-3-M1-ICM 1 K1-3-M1-ICM 2 ...
		K1-3-M2	K1-3-M2-ICM 1 K1-3-M2-ICM 2 ...
		K1-3-M3	K1-3-M3-ICM 1 K1-3-M3-ICM 2 ...
		K1-3-M4	K1-3-M4-ICM 1 K1-3-M4-ICM 2 ...
	...	...	...
K2	1	K2-1-M1	K2-1-M1-ICM 1 K2-1-M1-ICM 2 ...
	2	K2-2-M1	K2-2-M1-ICM 1 K2-2-M1-ICM 2 ...
		K2-2-M2	K2-2-M2-ICM 1 K2-2-M2-ICM 2 ...
		K2-2-M3	K2-2-M3-ICM 1 K2-2-M3-ICM 2 ...
		K2-2-M4	K2-2-M4-ICM 1 K2-2-M4-ICM 2 ...
		...	...
	3	K2-3-M1	K2-3-M1-ICM 1
			K2-3-M1-ICM 2

Çizelge 4.8 (devam) : Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine uygun iç mekan projesi alternatiflerine ait kod sistemi.

Kapasitelerine Göre Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	İç Mimari Proje Alternatifi Kod No
K2	3		...
		K2-3-M2	K2-3-M2-ICM 1
			K2-3-M2-ICM 2
			...
		K1-3-M3	K2-3-M3-ICM 1
			K2-3-M3-ICM 2
			...
		K2-3-M4	K2-3-M4-ICM 1
			K2-3-M4-ICM 2
			...
...	...	...	...

4.2.5 Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik olan

tasarım matrisinin genel kod sistematığının oluşturulması

Konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımına yönelik olan tasarım matrisinin genel kod sistematığı kurgulanırken; hane halkı tipi ve bu tipin mekansal gereksinmelerini karşılayacak proje çözümleri arasındaki bağıın belirlenmiş olan kodlar aracılığıyla kurulması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda tasarım matrisinin genel sistematığı Çizelge 4.9'daki gibi oluşturulmuştur.

Çizelge 4.9 : Tasarım matrisi genel kod sistematığı.

Hane Halkı Tipi Kod No	Kapasitelerine Göre Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	İç Mimari Proje Alternatifi Kod No
HHT1	K 1	1	HHT1/K1-1-M1	HHT1/K1-1-M1-ICM 1
				HHT1/K1-1-M1-ICM 2
				...
		2	HHT1/K1-2-M1	HHT1/K1-2-M1-ICM 1
				HHT1/K1-2-M1-ICM 2
				...
			HHT1/K1-2-M2	HHT1/K1-2-M2-ICM 1
				HHT1/K1-2-M2-ICM 2
				...
			HHT1/K1-2-M3	HHT1/K1-2-M3-ICM 1
				HHT1/K1-2-M3-ICM 2
				...
			HHT1/K1-2-M4	HHT1/K1-2-M4-ICM 1

Çizelge 4.9 (devam) : Tasarım matrisi genel kod sistematığı.

Hane Halkı Tipi Kod No	Kapasitelerine Göre Konteyner Tipi Kod No	Konteyner Kullanım Adedi	Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	İç Mimari Proje Alternatifi Kod No
HHT1	K1	2	HHT1/K1-2-M4	HHT1/K1-2-M4-ICM 2
			...	...
		3	HHT1/K1-3-M1	HHT1/K1-3-M1-ICM 1
				HHT1/K1-3-M1-ICM 2
			HHT1/K1-3-M2	HHT1/K1-3-M2-ICM 1
				HHT1/K1-3-M2-ICM 2
			HHT1/K1-3-M3	HHT1/K1-3-M3-ICM 1
				HHT1/K1-3-M3-ICM 2
			HHT1/K1-3-M4	HHT1/K1-3-M4-ICM 1
				HHT1/K1-3-M4-ICM 2
		...	...	...
	K 2	1	HHT1/K2-1-M1	HHT1/K2-1-M1-ICM 1
				HHT1/K2-1-M1-ICM 2
			...	...
		2	HHT1/K2-2-M1	HHT1/K2-2-M1-ICM 1
				HHT1/K2-2-M1-ICM 2
			HHT1/K2-2-M2	HHT1/K2-2-M2-ICM 1
				HHT1/K2-2-M2-ICM 2
			HHT1/K2-2-M3	HHT1/K2-2-M3-ICM 1
				HHT1/K2-2-M3-ICM 2
			HHT1/K2-2-M4	HHT1/K2-2-M4-ICM 1
				HHT1/K2-2-M4-ICM 2
			...	...
		3	HHT1/K2-3-M1	HHT1/K2-3-M1-ICM 1
				HHT1/K2-3-M1-ICM 2
			HHT1/K2-3-M2	HHT1/K2-3-M2-ICM 1
				HHT1/K2-3-M2-ICM 2
			HHT1/K1-3-M3	HHT1/K2-3-M3-ICM 1
				HHT1/K2-3-M3-ICM 2
			HHT1/K2-3-M4	HHT1/K2-3-M4-ICM 1
				HHT1/K2-3-M4-ICM 2
		...	...	...
	...	...	...	...
HHT22	...	...	...	...
HHT23	...	...	...	...
HHT24	...	...	...	...
HHT25	...	...	...	...
HHT26	...	...	...	...
HHT27	...	...	...	...

4.3 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Oluşturulan Tasarım Matrisi İçin Örnek Çalışmaların Yapılması

Oluşturulan tasarım matrisini için gerçekleştirilecek iki örnek çalışmada, Türkiye’de %50,4 oranla en çok rastlanan hane halkı tipi olan “eş ve çocuklardan oluşan çekirdek aile” için yapılacaktır (Çizelge 4.2). Türkiye’de en yüksek olduğu belirlenen bu hane halkı tipi için, esas alınacak olan çocuk sayısı ise Çizelge 4.3’te belirtilmiş olan %20,9 oranla en çok rastlanan 1 sayısı olacaktır. Başka bir ifadeyle tasarım matrisi örnek çalışması; 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı (Kod sisteminde yer alan adıyla HHT23-1) için yapılacaktır. İkisi ebeveyn ve biri çocuk olmak üzere üç kişiden oluşan bu hane halkı tipinde iç mekan gereksinimleri Çizelge 4.4 esas alınarak asgari olarak şu şekilde belirlenmiştir:

- Oturma Odası (1 adet)
- Ebeveyn Yatak Nişi (1 adet)
- Çocuk Yatak Nişi (1 adet)
- Yemek Pişirme Alanı (1 adet)
- Tuvalet ile Birleşik Yıkama Yeri (1 adet)
- Sirkülasyon Alanları (1 adet)

İlk örnek çalışmada esas alınacak olan konteyner tipi, 1 TEU= 20 ft Konteyner (Kod sisteminde yer alan adıyla K1)’dir. Bu konteyner tipinin tercih edilme nedeni dünyada en yaygın kullanım oranına sahip konteyner tipi olmasıdır. Bu konteyner tipi; 5.758 m genişliğinde, 2.352 m uzunluğunda ve 2.385 m yüksekliğinde, 13.542 m² taban alanına sahip olan, 1 TEU ölçü birimi ile ifade edilen, 20 inç standart ISO konteynerdir.

Yapılacak ilk çalışma için öncelikle, 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı tipi ve 1 TEU konteyner kullanımını ifade eden HHT23-1/K1-1 ve 2 TEU konteyner kullanımı ifade eden HHT23-1/K1-2 kodları ele alınmıştır. Ancak, bu kodların Çizelge 4.4’te belirtilen asgari iç mekan gerekliliklerini mekânsal boyutlar açısından sağlayamadığı görülmüştür. Bu nedenle örnek çalışma, asgari koşulları minimumda sağlayacak olan 3 TEU konteyner kullanımı ile sınırlandırılmıştır. Bu bağlamda, bu örnek çalışma kapsamında konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerini tarifleyen kodlar aşağıdaki gibi olacaktır (Çizelge 4.7):

- HHT23-1/K1-3-M1
- HHT23-1/K1-3-M2
- HHT23-1/K1-3-M3
- HHT23-1/K1-3-M4
- HHT23-1/K1-3-M5
- HHT23-1/K1-3-M6

Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri, yukarıda yer alan her bir kod için Çizelge 4.10'daki gibi tariflenmiştir. Bu mimari çalışma yapılırken ilave bir taşıyıcı konstruksiyona ihtiyaç olmaması gözetilmiştir.

Çizelge 4.10 : 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı tipi için 3 TEU konteynerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri.

Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	Plan	Ön Görünüş	Yan Görünüş	Perspektif
HHT23-1/K1-3-M1				
HHT23-1/K1-3-M2				
HHT23-1/K1-3-M3				
HHT23-1/K1-3-M4				
HHT23-1/K1-3-M5				
HHT23-1/K1-3-M6				

İlk örnek çalışma kapsamında, Çizelge 4.10'da gösterilen konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerine yönelik iç mimari proje çözümlerini tarifleyen kodlar aşağıdaki gibi olacaktır (Çizelge 4.8):

- HHT23-1/K1-3-M1-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M1-ICM 2
- HHT23-1/K1-3-M2-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M2-ICM 2
- HHT23-1/K1-3-M3-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M3-ICM 2
- HHT23-1/K1-3-M4-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M4-ICM 2
- HHT23-1/K1-3-M5-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M5-ICM 2
- HHT23-1/K1-3-M6-ICM 1
- HHT23-1/K1-3-M6-ICM 2

Tariflenen mimari birleşim alternatiflerine ait yukarıdaki kodlarla tanımlanan iç mimari yerleşim önerileri Ek B' deki gibidir.

İkinci örnek çalışmada, 2 ebeveyn ve bir çocuktan oluşan hane halkı tipi için, farklı konteyner tiplerinin kullanımı gösterebilmek amacıyla kod sisteminde K1, K2 ve K4 olarak tanımlanan 20 ft, 40 ft ve 45ft High-Cube olarak isimlendirilen ve ölçüleri Çizelge 4.1'de belirtilmiş olan konteynerler kullanılmıştır. Bu örnek çalışma kapsamında, konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri aşağıdaki kodlar ile tariflenmiştir:

- HHT23-1/K1-2-K2-1-M1
- HHT23-1/K1-2-K4-1-M1
- HHT23-1/K2-1-K4-1-M1

Konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri, yukarıda yer alan her bir kod için Çizelge 4.11'deki gibi tariflenmiştir.

Çizelge 4.11 : 2 ebeveyn ve 1 çocuktan oluşan hane halkı tipi için farklı türde konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri.

Mimari Ölçekte Konteyner Birleşim Şekli Kod No	Plan	Ön Görünüş	Yan Görünüş	Perspektif
HHT23-1/K1-2-K2-1-M1				
HHT23-1/K1-2-K4-1-M1				
HHT23-1/K2-1-K4-1-M1				

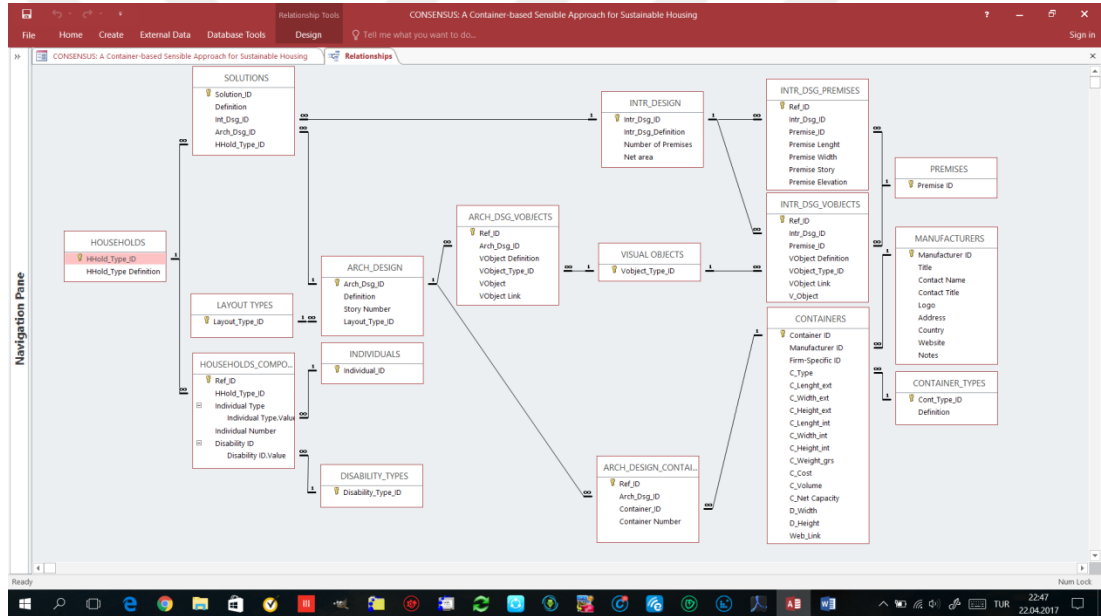
Bu örnek çalışma kapsamında, Çizelge.11’de belirtilen konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatifleri için iç mimari proje çözümlerini tanımlayan kodlar aşağıdaki gibi olacaktır:

- HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM1
- HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM2
- HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM1
- HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM2
- HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM1
- HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM2

Tariflenen mimari birleşim alternatiflerine ait yukarıdaki kodlarla tanımlanan iç mimari yerleşim önerileri Ek C’ de gösterilmektedir.

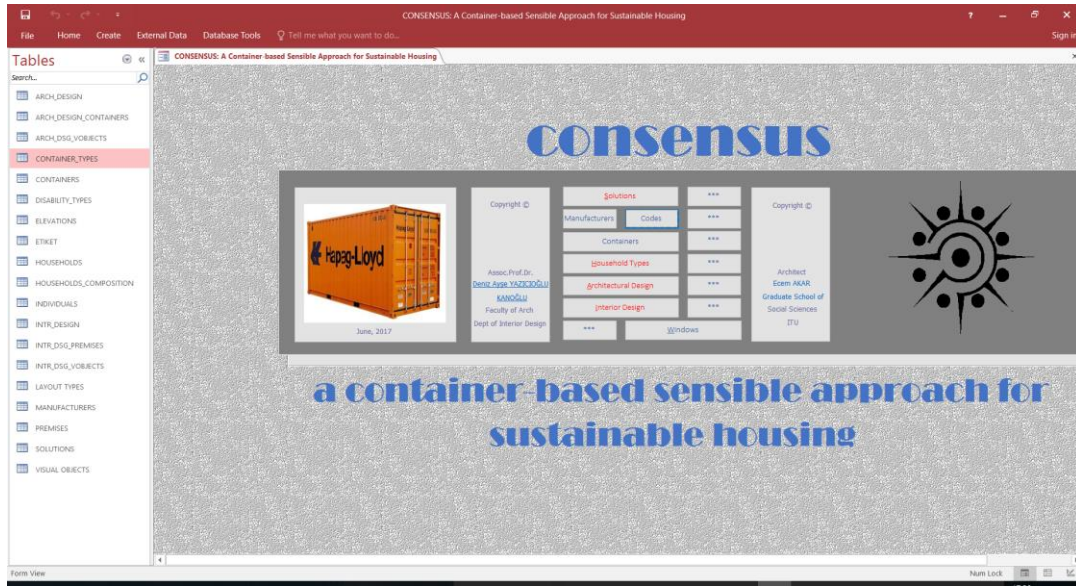
4.4 Konteynerlerin Geçici Konut Üretiminde Kullanımına Yönelik Veri Tabanı Modelinin Kurgulanması

Kavramsal boyutta yer alan yukarıdaki çalışmaların çıktılarından hareket edilip, Microsoft Access İlişkisel Veritabanı Geliştirme Platformu kullanılarak kavramsal model, nesnel boyutta bir ilişkisel veritabanı modeline dönüştürülmüştür. Kavramsal boyutta, model kapsamında yer alan enformasyonun organize edildiği tablolar ve aralarındaki ilişkileri içeren veritabanı mimarisi Şekil 4.12’de yer alan ilişkiler (Relationships) rayüzünde görülmektedir.

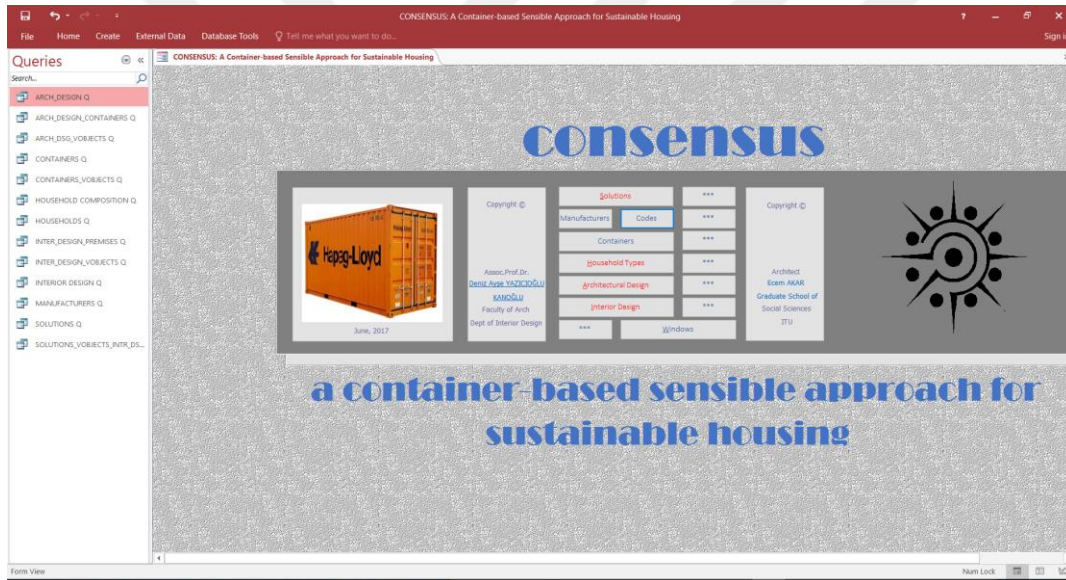


Şekil 4.12 : Modelin kavramsal yapısını ifade eden ilişkiler ekranı: Tablolar arasındaki ilişkiler ve ilişkisel veritabanı mimarisi.

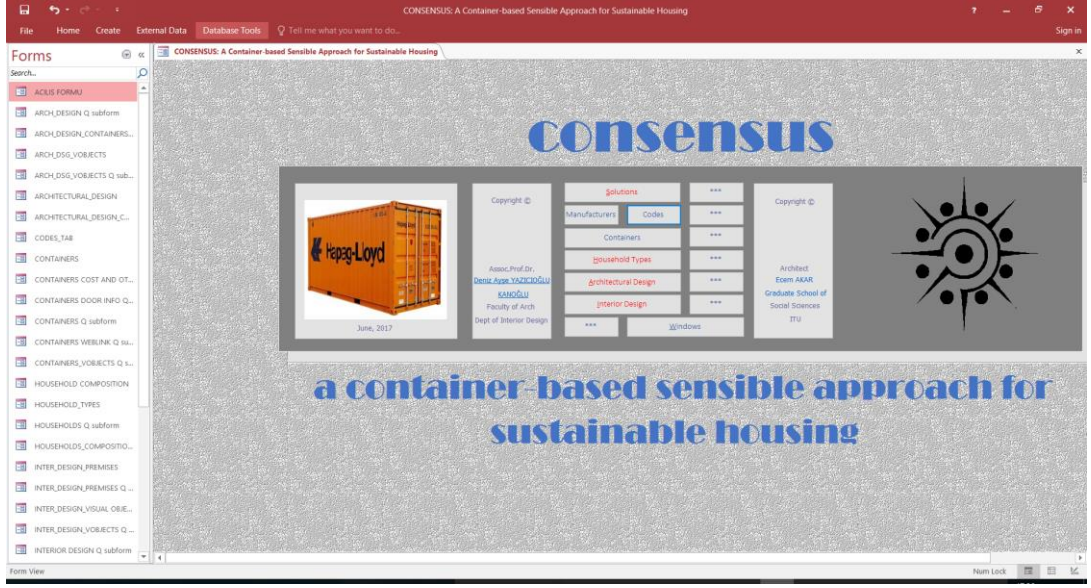
Nesnel boyuttaki modelde, modeli oluşturan çok sayıdaki obje bu ekranın sol tarafındaki başlıklar altında yer almaktadır. Söz konusu bu objeler; Tablolar (Tables), Sorgu Objeleri (Queries), Kullanıcı Arayüzleri (Forms) ve Komut Objeleri (Macros) olarak model kapsamını oluşturmaktadır (Şekil 4.13 – Şekil 4.17).



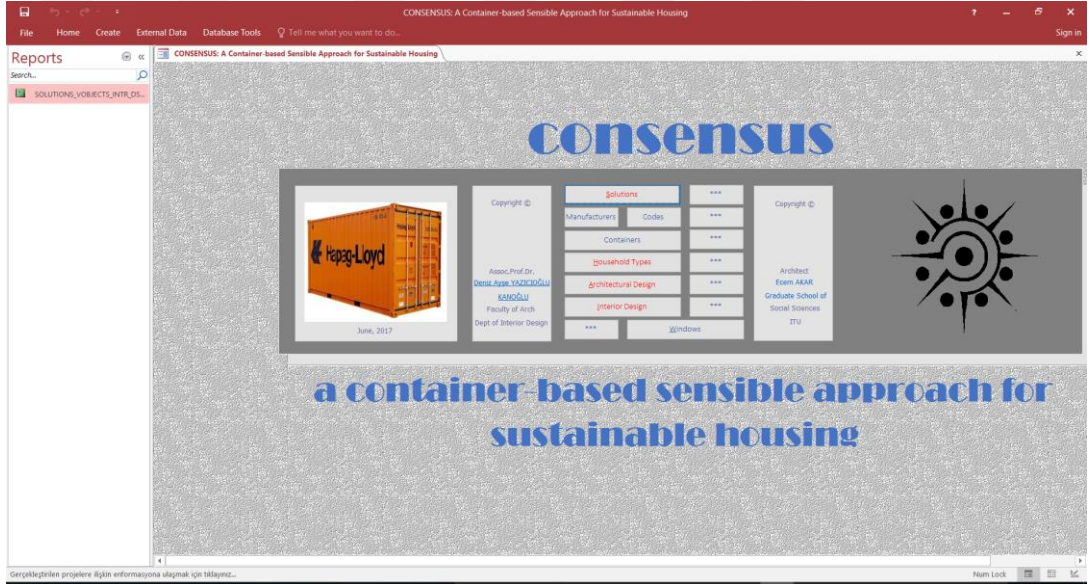
Şekil 4.13 : Tablo (Table) türü objeler.



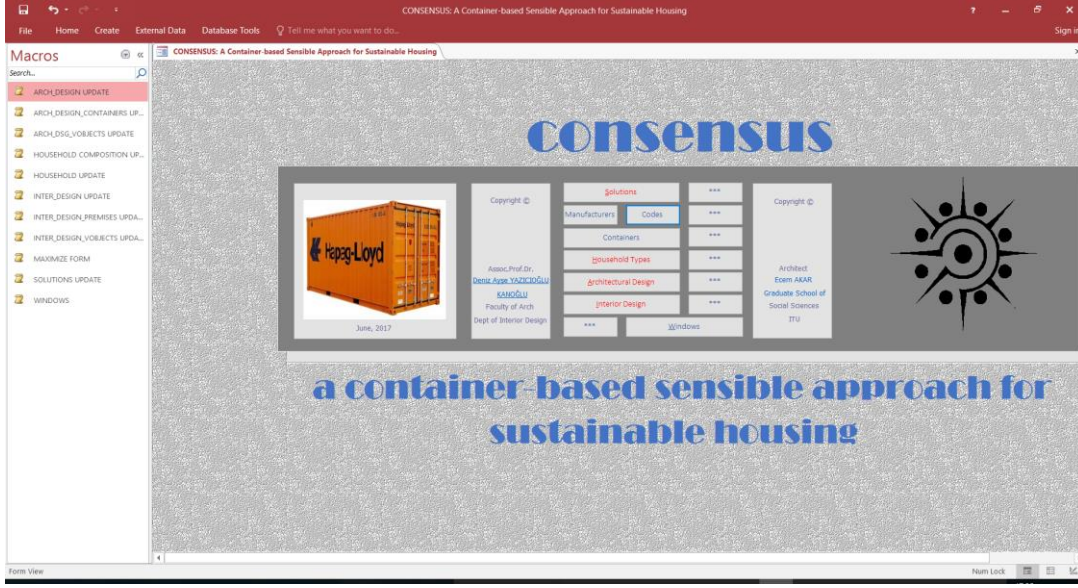
Şekil 4.14 : Sorgu (Query) türü objeler.



Şekil 4.15 : Arayüz (Form) türü objeler.



Şekil 4.16 : Rapor (Report) türü objeler.

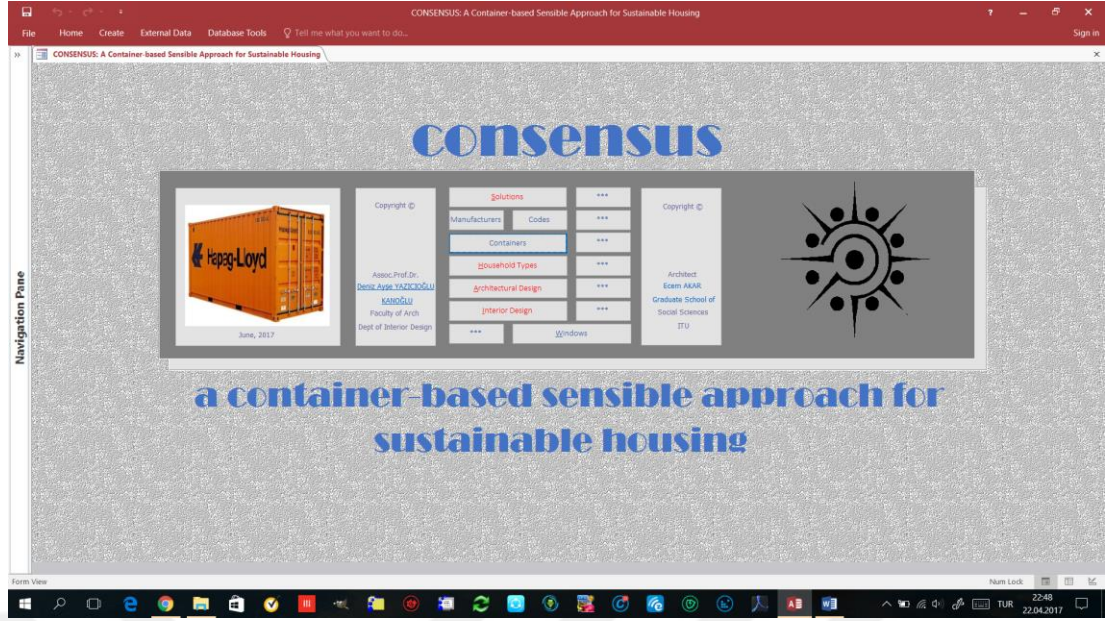


Şekil 4.17 : Makro (Program) türü objeler.

Model, başlangıçta erişilen açılış arayüzü ile modüller halinde kurgulanan çok sayıdaki arayüze erişim sağlamaktadır (Şekil 4.18). Bu modüller aşağıda sıralanmaktadır:

- Toplam Tasarım Çözümleri (Total Design Solutions) Modülü
- Hane Halkı (Household) Tanım Modülü
- Mimari Tasarım Çözümleri (Architectural Designs) Modülü
- İç Mimari Tasarım Çözümleri (Interior Designs) Modülü
- Konteynerler (Containers) Tanım Modülü
- Üreticiler (Manufacturers) Tanım Modülü
- Kodlar (Codes) Tanım Modülü

Aşağıda her bir modül, bu modülde gerçekleştirilen işlevler ve ilgili arayüzler üzerinden tanıtılmaktadır.

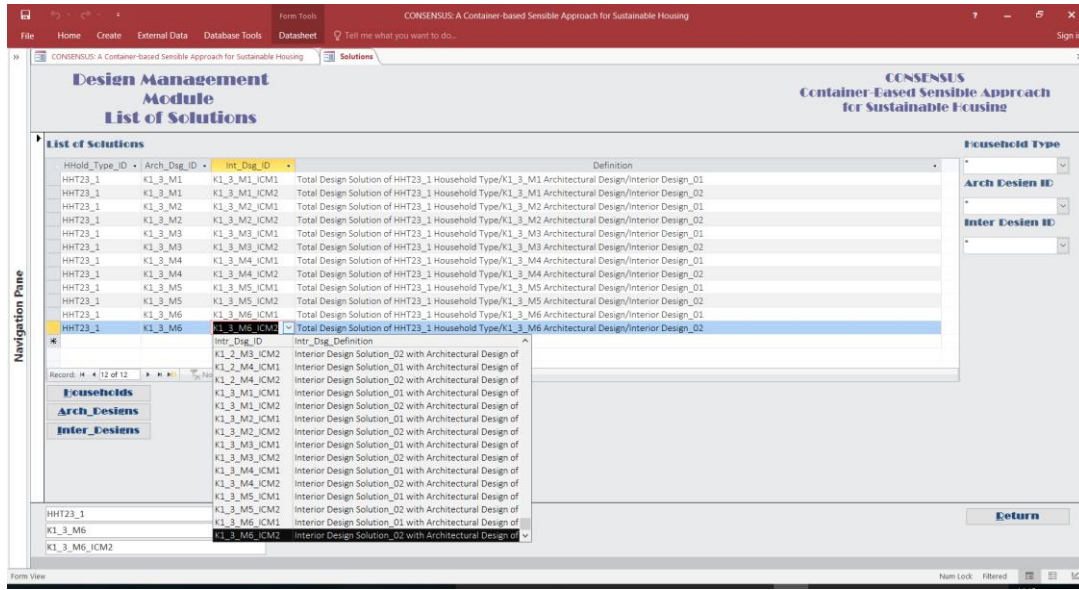


Şekil 4.18 : Açılış Arayüzü.

4.4.1 Toplam Tasarım Çözümleri (Total Design Solutions) Modülü

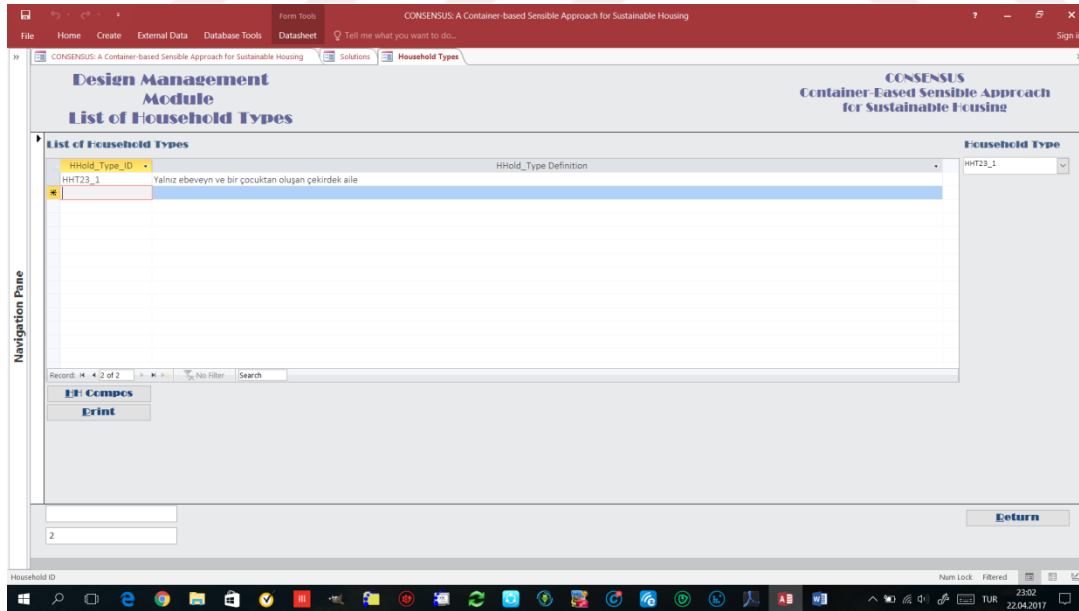
Bu modülde, mimari tasarım ve iç mimari tasarım çözümlerini içeren modüller ile Hane Halkı modülünde tanımlı bulunan setlerden yapılan seçimlerle oluşturulan Toplam Çözüm Setlerine ilişkin kompozisyonlar tanımlanmaktadır.

Açılış arayüzünden erişilen tasarım çözüm setleri (Total design solution sets) arayüzünde sorunun çözümüne yönelik olarak geliştirilen tasarım çözüm setleri; sağ tarafta yer alan açılan kutulardaki parametre gruplarından yapılan seçimlerle arzu edilen parametrelere (hane halkı tipi, mimari çözüm seti, iç mimari çözüm seti) göre filtrelenerek raporlanabilmektedir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19 : Tasarıma ilişkin çözüm setleri görüntüleme ve filtreleme arayüzü.

Hane halkı (Household) butonu ile ulaşılan bir sonraki arayüzde, seçilen tasarım çözüm setine ait hane halkı bilgisi, detayları ile görüntülenmektedir (Şekil 4.20). Bu arayüzde yer alan hane halkı kompozisyonu butonu ile ulaşılan arayüzde ise seçilen hane halkı tipinde yer alan birey türleri ile toplam birey sayısı görüntülenmektedir (Şekil 4.21).

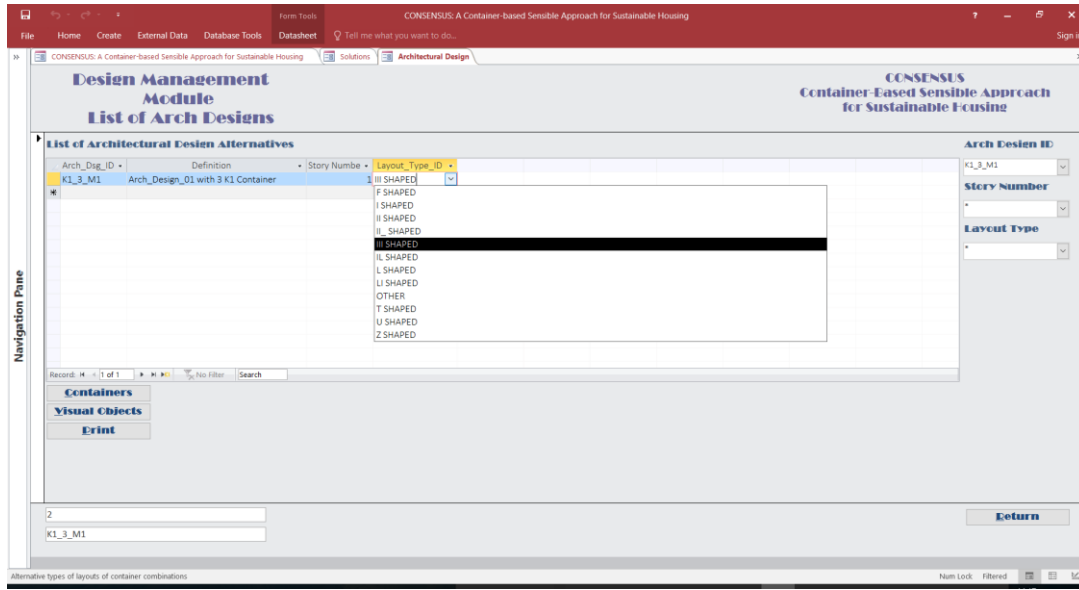


Şekil 4.20 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki hane halkı tipleri tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

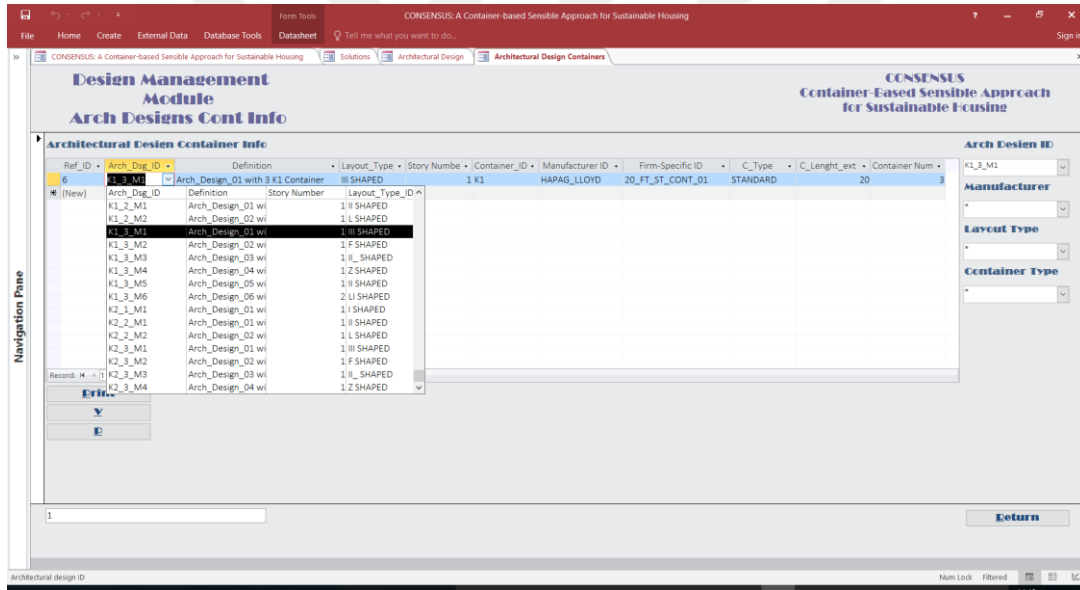
Şekil 4.21 : Seçilen tasarım çözüm setinde yer alan hane halkı tipine ait bireyler ve engel durumu bağlamındaki kompozisyonu görüntüleme arayüzü.

Bu arayüzde de sağ taraftaki açılan kutularda yer alan parametreler üzerinden filtreleme yapılabilmektedir. Bu arayüzden Kodlama modülündeki birey tipleri ve bireylerin sahip olduğu engel tipleri listelerine ulaşılabilen olup, bunlara ait arayüzler, kodlama modülünde verilmektedir.

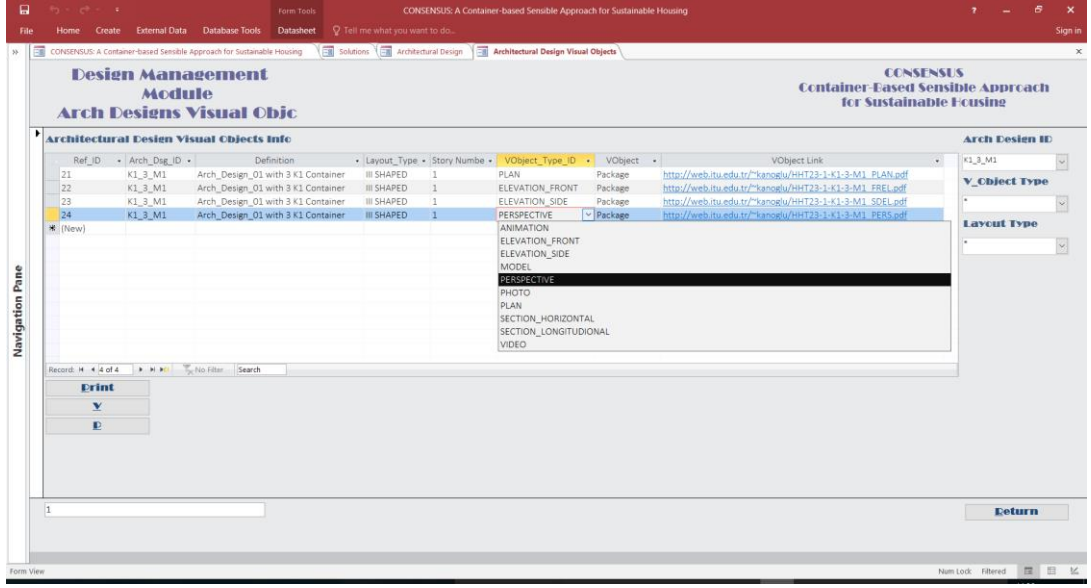
Seçilen tasarım çözümünde yer alan mimari tasarımdaki konteyner yerleşim kompozisyonlarına yine tasarım çözümleri arayüzünden erişim mümkün olmakta; bu arayüzde de plan şema türü (layout type) kat sayısı parametrelerine bağlı olarak liste filtrelenebilmekte; bu arayüzden soldaki butonlar ile bu mimari çözümde yer alan konteyner tipleri ve mimari tasarım şemalarına ilişkin görsel objelere erişim sağlanmaktadır (Şekil 4.22 – Şekil 4.24).



Şekil 4.22 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümünü tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

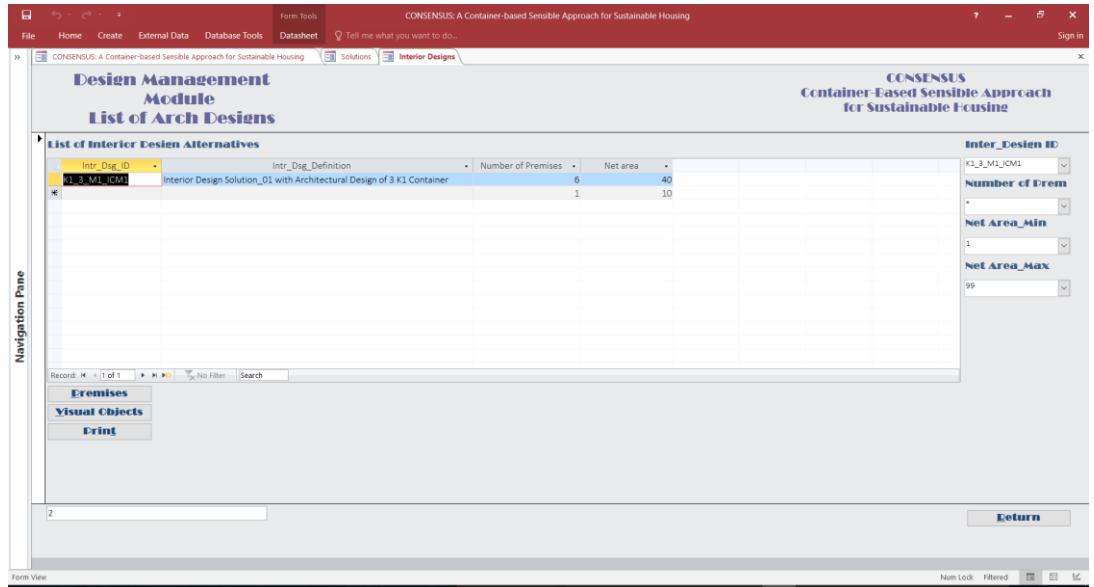


Şekil 4.23 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümüne ait konteyner bilgileri görüntüleme arayüzü.



Şekil 4.24 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki mimari tasarım çözümüne ait semaları içeren görsel objeler görüntüleme arayüzü.

Seçilen tasarım çözümünde yer alan iç mimari tasarımdaki mekan organizasyonu kompozisyonlarına yine tasarım çözümleri arayüzünden erişim mümkün olmakta; bu arayüzde de net alan ve mahal sayısı parametrelerine bağlı olarak liste filtrelenebilmekte; bu arayüzden soldaki butonlar ile bu iç mimari çözümde yer alan mahal bilgileri ve iç mimari tasarım çözümlerine ilişkin görsel objelere erişim sağlanmaktadır (Şekil 4.25 – Şekil 4.27).



Şekil 4.25 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümü görüntüleme arayüzü.

Şekil 4.26 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümüne ait mahal bilgileri görüntüleme arayüzü.

Şekil 4.27 : Tasarıma ilişkin seçilen çözüm setindeki iç mimari tasarım çözümüne ait görsel objeleri görüntüleme arayüzü.

4.4.2 Hane halkı (Household) Tanım Modülü

Bu modülde, tasarım çözüm modellerinin hitap edeceği aile tip ve büyüklüklerine ilişkin tanımlamaların yapılacağı arayüzler yer almaktadır. İlk olarak, hanehalkı türleri kodlar ve hanehalkı tanımlarını içerecek şekilde ilgili arayüzde oluşturulmaktadır (Şekil 4.28).

Design Management Module
List of Household Types

HHold_Type_ID | HHold_Type Definition

HHT1	Tek kişilik hane halkı
HHT21	Sadece eşlerden (only spouses) oluşan çocuksuz çekirdek aile
HHT22_1	Eşler ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT22_2	Eşler ve iki çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT22_3	Eşler ve üç çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT22_4	Eşler ve dört çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT22_5	Eşler ve beş çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT23_1	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT23_2	Yalnız ebeveyn ve iki çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT24_1	Baba ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT24_2	Baba ve iki çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT25_1	Anne ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile
HHT3	Geniş aileden oluşan hane halkı
HHT4	Çekirdek aile bulunmayan hane halkı

Record: 1 of 14 | Search | No Filter

Household Type

HH1

1

Return

Şekil 4.28 : Hane halkı tipleri tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

Design Management Module
Household Composition

Household Type

Individual Type

Individual Number

Disability ID

Ref_ID	HHold_Type	Individual Type	Individual Number	Disability ID
1	HHT1	FATHER; MOTHER	1 NONE	
2	HHT21	FATHER; MOTHER	2 NONE	
3	HHT22_1	CHILDREN; FATHER; MOTHER	3 NONE	
4	HHT22_2	CHILDREN; FATHER; MOTHER	4 NONE	
5	HHT22_3	CHILDREN; FATHER; MOTHER	5 NONE	
6	HHT22_4	CHILDREN; FATHER; MOTHER	6 NONE	
7	HHT22_5	CHILDREN; FATHER; MOTHER	7 HEARING_IMPAIRED	
8	HHT23_1	CHILDREN; FATHER	2 NONE	
9	HHT23_2	CHILDREN; MOTHER	3 NONE	
10	HHT24_1	CHILDREN; FATHER	2 NONE	
11	HHT24_2	CHILDREN; FATHER	3 NONE	
12	HHT25_1	CHILDREN; MOTHER	2 NONE	
13	HHT3	CHILDREN; FATHER; GRAND_PM; MOTHER	5 NONE	
14	HHT4	CHILDREN; GRAND_PM	3 DEAF_MUTE; VISUALLY_IMPAIRED	

Record: 14 of 14 | Search | No Filter

Individuals

Disabilities

Print

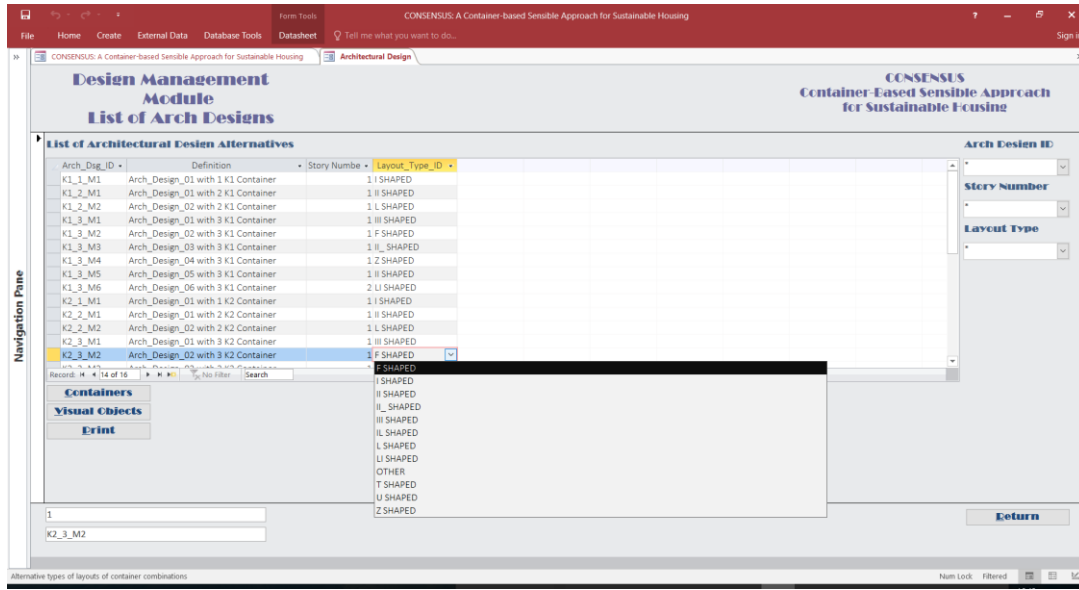
Return

Şekil 4.29 : Hane halkı tiplerine ilişkin birey tipleri, sayıları ve engel durumlarından oluşan kompozisyonları tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

Şekil 4.29’da yer alan arayüzde ise seçilen her bir hanehalkı tipinin bireyler ve bu bireylerin sahip olabileceği engeller bağlamında tanımlanması mümkün olmaktadır.

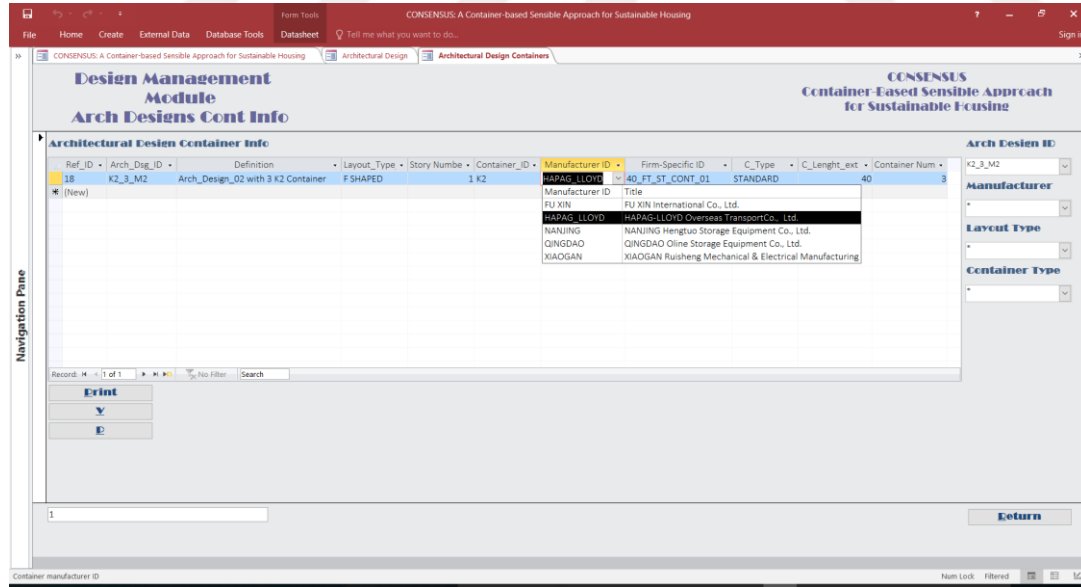
4.4.3 Mimari Tasarım Çözümleri (Architectural Designs) Modülü

Bu modülde, seçilen konteyner tipleri üzerinden oluşturulan konteyner yerleşim şemalarını içeren mimari çözüm setleri tasarım kod ve tanımlarına ek olarak konteyner yerleşim şema tipi (layout type) ve kat sayısı verileriyle tanımlanmaktadır (Şekil 4.30).

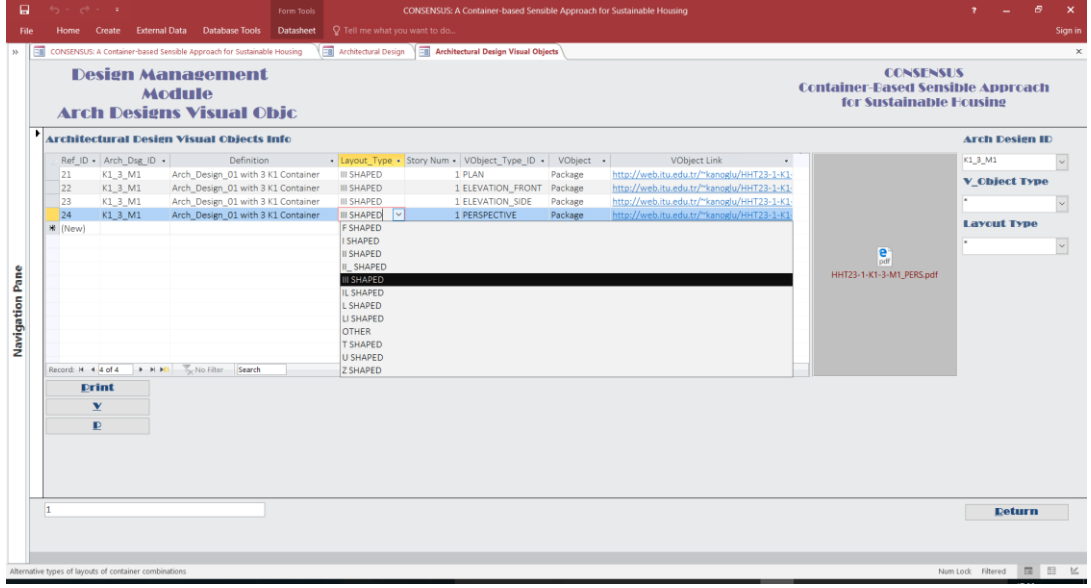


Şekil 4.30 : Mimari çözüm tiplerine ilişkin konteyner kompozisyonları tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

Bu arayüzden soldaki butonlarla, seçilen mimari çözüm şemasında yer alan konteyner tiplerine ilişkin bilgilerin yer aldığı konteynerler arayüzü ve seçilen mimari çözüme ilişkin şemaları içeren görsel objeler arayüzüne erişim mümkün olmaktadır (Şekil 4.31 – Şekil 4.32).



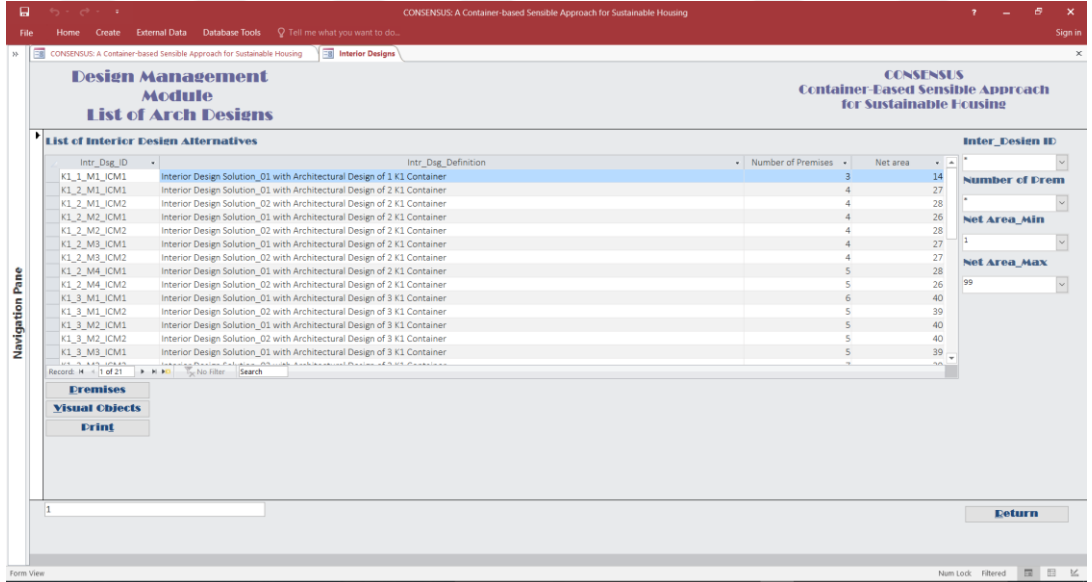
Şekil 4.31 : Seçilen mimari çözüm tipine ilişkin konteyner detay bilgileri (konteyner tipi, konteyner üretici firması, mimari çözümde bu tipte kullanılan konteyner sayısı) tanımlama ve görüntüleme arayüzü.



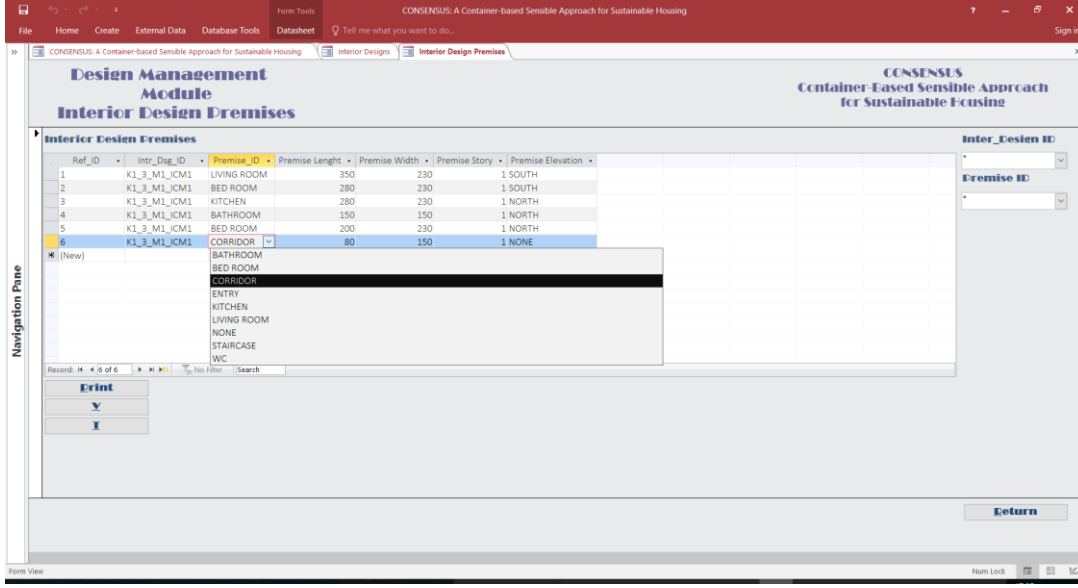
Şekil 4.32 : Seçilen mimari çözüm tipine ilişkin konteyner görsel obje bilgileri (plan, kesit, görünüş, perspektif türü objeler) tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

4.4.4 İç Mimari Tasarım Çözümleri (Interior Architecture Designs) Modülü

Bu modülde, seçilen konteyner tipleri üzerinden oluşturulan mekan organizasyonları ve mahal iç tefrişlerini içeren iç mimari çözüm setleri tasarım kod ve tanımlarına ek olarak mahal sayısı ve net alan verileriyle tanımlanmaktadır (Şekil 4.33).

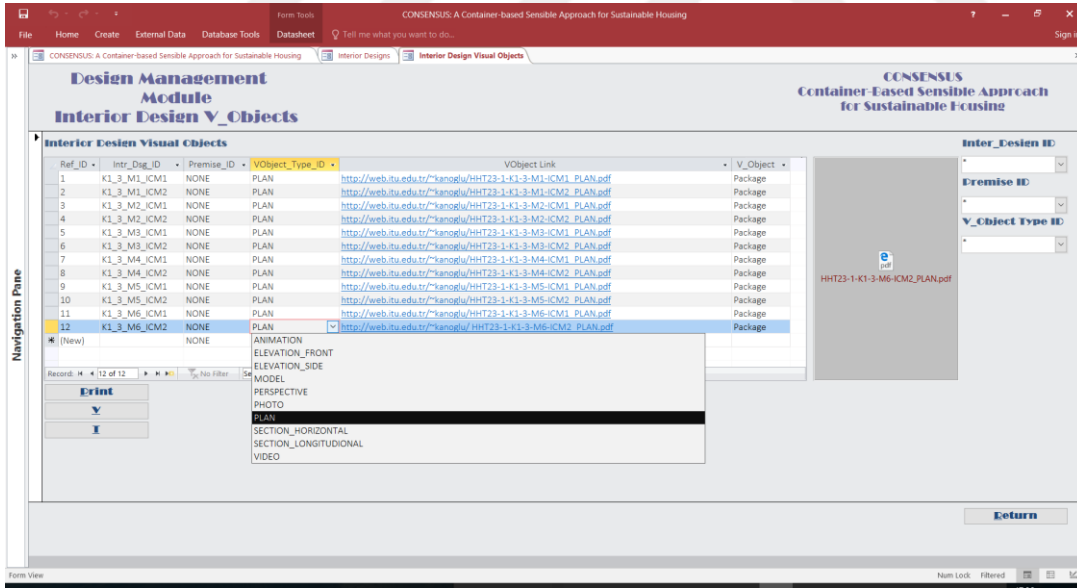


Şekil 4.33 : İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü.



Şekil 4.34 : İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerine ait mahal tipi ve ölçülerine ilişkin tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

Seçilen iç mimari çözümde yer alan mahaller ve ölçüleri Şekil 4.34’de yer alan arayüzde; iç mimari görsel objeler ise Şekil 4.35’de yer alan arayüzde tanımlanmakta ve görüntülenmektedir.



Şekil 4.35 : İç mimari çözüm tiplerine ilişkin mahal organizasyonu alternatiflerine ait görsel objelerin tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

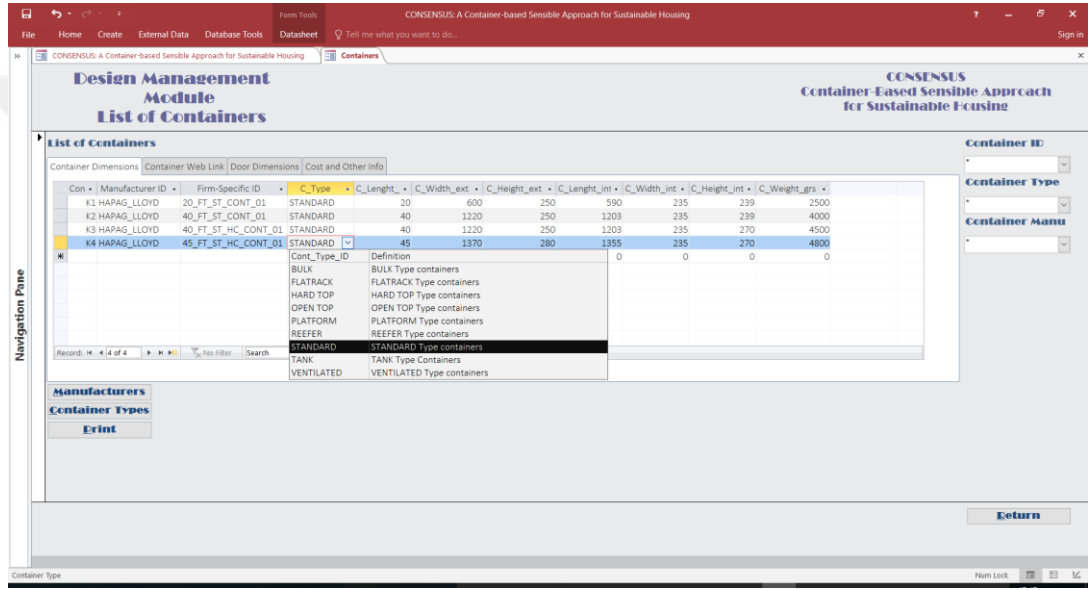
4.4.5 Konteynerler (Containers) Tanımlama Modülü

Bu modülde, çeşitli üretici firmalar tarafından üretilen ve mimari çözümlerde kullanılan konteynerler fiziksel özellikleri bağlamında tanımlanmaktadır. Şekil 4.36-

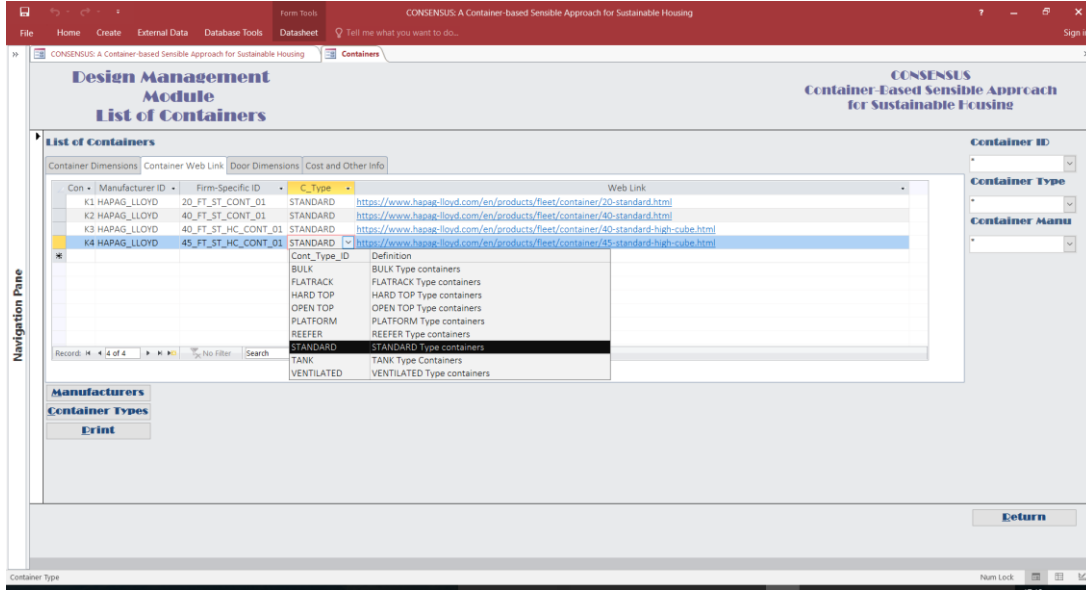
Şekil 4.39’da yer alan aynı arayüzdeki dört farklı sekmede aşağıdaki veriler tanımlanmaktadır:

- Konteyner boyutsal ölçüleri,
- Konteyner kapı ölçüleri
- Konteyner maliyet ve diğer bilgileri
- Konteyner görselinin de yer aldığı ilgili firmaya ait web sayfası bağlantısı

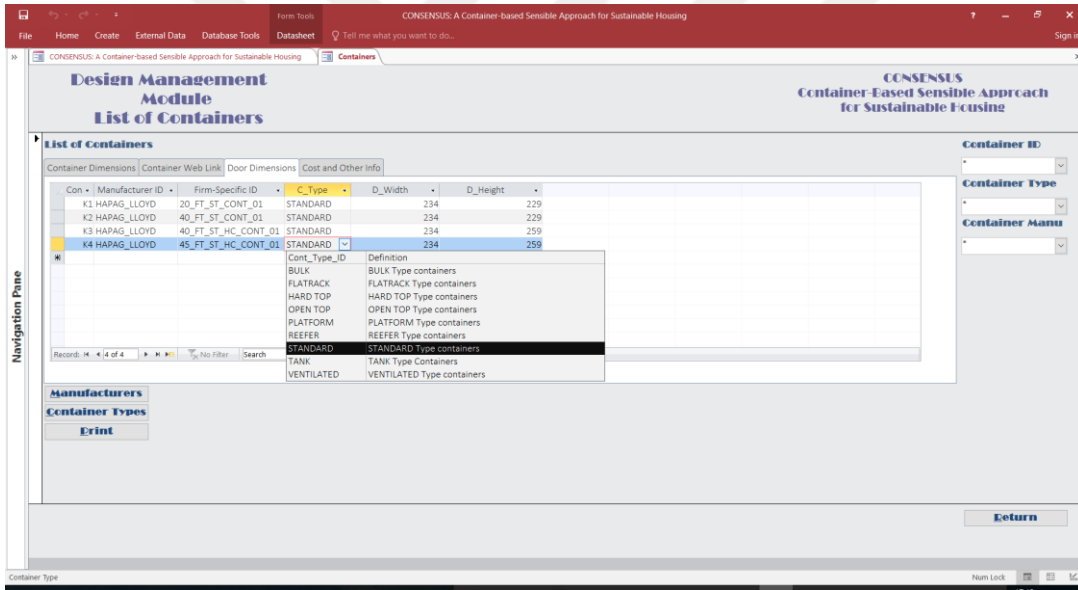
Bu sekmelerde yer alan veriler konteyner tipi ve üretici firma parametrelerine bağlı olarak filtrelenebilmektedir.



Şekil 4.36 : Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; ölçüler sekmesi.



Şekil 4.37 : Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; web bağlantı sekmesi.



Şekil 4.38 : Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; kapı ölçüleri sekmesi.

Şekil 4.39 : Konteyner alternatiflerini tanımlama ve görüntüleme arayüzü; maliyet, hacim, kapasite bilgileri sekmesi.

4.4.6 Üretici Firma (Manufacturer) Tanımlama Modülü

Bu modülde, küresel olarak konteyner üreten firmalara ilişkin erişim bilgileri tanımlanabilmekte ve görüntülenebilmektedir (Şekil 4.40).

Şekil 4.40 : Üretici firma tanımlama ve görüntüleme arayüzü.

4.4.7 Kodlama Modülü

Bu modülde, çeşitli modüllerde ihtiyaç duyulan entitelere ilişkin kodlama sistematikleri tek bir arayüzde yer alan aşağıdaki sekmelerde tanımlanabilmektedir (Şekil 4.41-Şekil 4.46):

- Konteyner tip kodları tanım sekmesi,
- Bireylere ait engel kodlarının (disabilities) tanım sekmesi,
- Birey tip kodları tanım sekmesi,
- Konteyner şema kodları (layout types) tanım sekmesi,
- Mahal tipi kodları tanım sekmesi,
- Görsel obje tip kodları tanım sekmesi.

The screenshot shows the 'Code Management Module' interface for 'Classification Codes'. The 'CODES_TAB' is active, displaying a list of container types. The table has two columns: 'Cont_Type_ID' and 'Definition'. The data is as follows:

Cont_Type_ID	Definition
BULK	BULK Type containers
FLATRACK	FLATRACK Type containers
HARD TOP	HARD TOP Type containers
OPEN TOP	OPEN TOP Type containers
PLATFORM	PLATFORM Type containers
REEFER	REEFER Type containers
STANDARD	STANDARD Type containers
TANK	TANK Type Containers
VENTILATED	VENTILATED Type containers

The interface includes a 'Navigation Pane' on the left, a 'Form View' at the bottom, and a 'Return' button in the bottom right corner.

Şekil 4.41 : Kodlama modülü; konteyner tip kodları sekmesi.

The screenshot shows the 'Code Management Module' interface for 'Classification Codes'. The 'CODES_TAB' is active, displaying a list of disability types. The table has two columns: 'Disability_Type_ID' and 'Definition'. The data is as follows:

Disability_Type_ID	Definition
DEAF_MUTE	
HEARING_IMPAIRED	
NONE	
VISUALLY_IMPAIRED	

The interface includes a 'Navigation Pane' on the left, a 'Form View' at the bottom, and a 'Return' button in the bottom right corner.

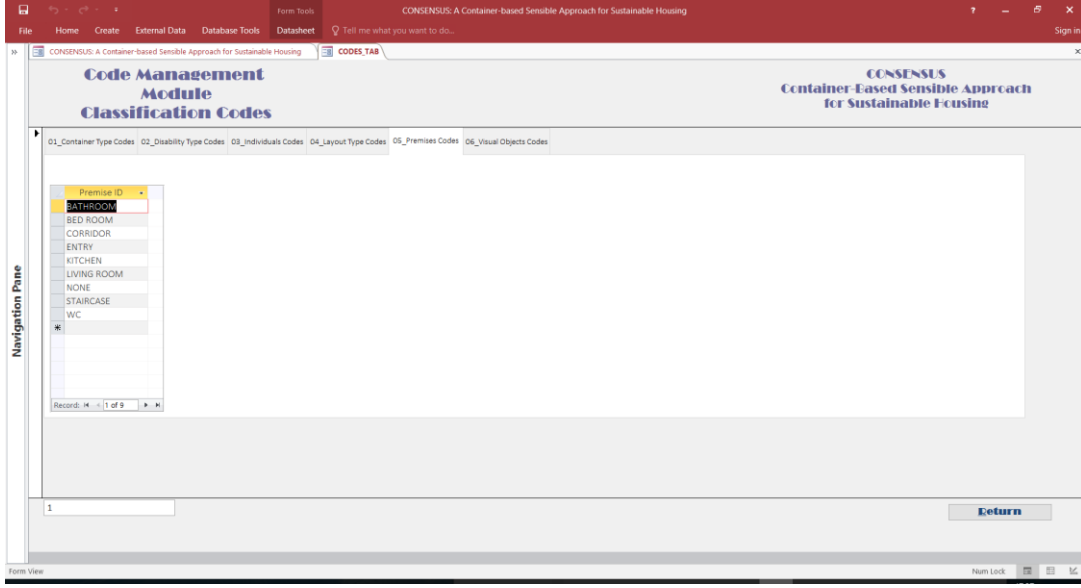
Şekil 4.42 : Kodlama modülü; bireylere ait engellerin tanım sekmesi.

The screenshot displays the 'Code Management Module - Classification Codes' interface. The top navigation bar includes 'File', 'Home', 'Create', 'External Data', 'Database Tools', and 'DataSheet'. The main title is 'CONSENSUS: A Container-based Sensible Approach for Sustainable Housing'. The interface is divided into two main sections: 'Code Management Module' and 'Classification Codes'. The 'Classification Codes' section has tabs for '01_Container Type Codes', '02_Disability Type Codes', '03_Individuals Codes', '04_Layout Type Codes', '05_Premises Codes', and '06_Visual Objects Codes'. The '03_Individuals Codes' tab is active, showing a dropdown menu for 'Individual_ID' with options: CHILDREN, FATHER, GRAND_CH, GRAND_PM, MOTHER, and OTHER. The 'Record: 1 of 6' is displayed at the bottom. A 'Return' button is located at the bottom right.

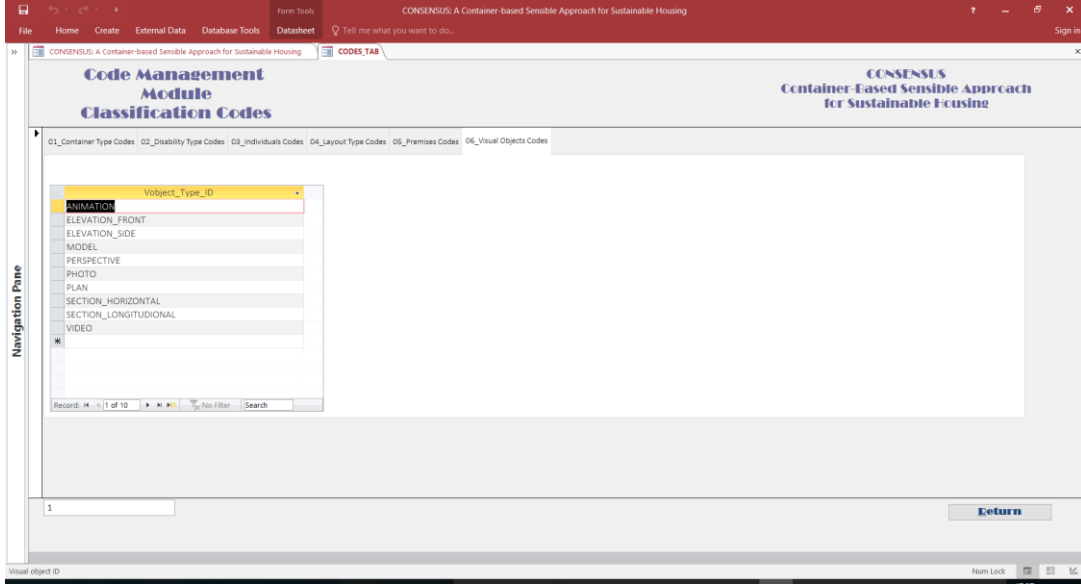
Şekil 4.43 : Kodlama modülü; birey tip kodları sekmesi.

The screenshot displays the 'Code Management Module - Classification Codes' interface. The top navigation bar includes 'File', 'Home', 'Create', 'External Data', 'Database Tools', and 'DataSheet'. The main title is 'CONSENSUS: A Container-based Sensible Approach for Sustainable Housing'. The interface is divided into two main sections: 'Code Management Module' and 'Classification Codes'. The 'Classification Codes' section has tabs for '01_Container Type Codes', '02_Disability Type Codes', '03_Individuals Codes', '04_Layout Type Codes', '05_Premises Codes', and '06_Visual Objects Codes'. The '04_Layout Type Codes' tab is active, showing a dropdown menu for 'Layout_Type_ID' with options: Z-SHAPED, I-SHAPED, II-SHAPED, III-SHAPED, IL-SHAPED, L-SHAPED, LI-SHAPED, OTHER, T-SHAPED, U-SHAPED, and Z-SHAPED. The 'Record: 1 of 12' is displayed at the bottom. A 'Return' button is located at the bottom right.

Şekil 4.44 : Kodlama modülü; mimari çözüm şemaları (layout type) kodları sekmesi.



Şekil 4.45 : Kodlama modülü; mahal tip kodları sekmesi.



Şekil 4.46 : Kodlama modülü; görsel obje tip kodları sekmesi.

Yukarıda verilen arayüzlerde görüntülenen veriler, model tarafından baskı ortamında da verilebilecektir. Örnek olarak total çözüm setlerine ilişkin baskı raporu Şekil 4.47’de verilmiştir.

CONSENSUS: A Container-based Sensible Approach for Sustainable Housing

File Home Create External Data Database Tools Tell me what you want to do... Sign in

CONSENSUS: A Container-based Sensible Approach for Sustainable Housing SOLUTIONS, VOBJECTS, INTR, DSG Q

TOTAL DESIGN SOLUTIONS_VISUAL OBJECTS LIST

HHold_Type_ID	Arch_Dsg_ID	Int_Dsg_ID	HHold_Type Definition	VObject_Type_ID	VObject Link
HH723_1					
	K1_3_M1				
		K1_3_M1_ICM1	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M1-ICM1_PLAN.pdf
		K1_3_M1_ICM2	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M1-ICM2_PLAN.pdf
	K1_3_M2				
		K1_3_M2_ICM1	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M2-ICM1_PLAN.pdf
		K1_3_M2_ICM2	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M2-ICM2_PLAN.pdf
	K1_3_M3				
		K1_3_M3_ICM1	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M3-ICM1_PLAN.pdf
		K1_3_M3_ICM2	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M3-ICM2_PLAN.pdf
	K1_3_M4				
		K1_3_M4_ICM1	Yalnız ebeveyn ve bir çocuktan oluşan çekirdek aile	PLAN	http://web.itu.edu.tr/~sanoglu/HH723-1-K1-3-M4-ICM1_PLAN.pdf

Report View Nam Lock

Şekil 4.47 : Baskı rapor örneği; total tasarım çözümleri seti.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışması kapsamında yapılan araştırmalar sonucunda, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesinden kaynaklanan küresel sorunların ortaya çıkmasında inşaat sektörünün büyük bir payı olduğu tespit edilmiştir. Doğaya verilen zararların geri dönülemez boyutlara ulaşması sonucu ortaya çıkan yeni anlayışlardan biri olan sürdürülebilirlik ile inşaat sektörünün doğal çevre üzerindeki etkileri en aza indirilmeye çalışılmaktadır.

Tez çalışma alanının belirlenmesi için, yapı türlerinin bina stoku içerisindeki oranları incelenmiş ve tez çalışma alanının, diğer yapı türlerine göre bina stoku içerisinde çok daha fazla yer kaplayan ve bunun sonucunda harcadığı enerjinin toplam enerji sarfiyatına oranının oldukça yüksek olduğu belirlenen “konutlar” ile sınırlandırılmasına karar verilmiştir.

Bu aşamada yapılan literatür ve uygulama kaynakları araştırmaları sonucunda ise, tez çalışması kapsamı; nedenleri detaylı olarak açıklanarak, “konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımı” olarak tariflenmiştir.

Bu bağlamda, tez çalışması metodolojisi olarak, sürdürülebilir konut üretiminde konteyner kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası düzeyde tez ve makaleler sistematik olarak değerlendirilerek, ele alınacak problem “konteynerlerin sürdürülebilir konut üretiminde kullanımı” amacına yönelik olarak “konteynerlerin geçici konut üretiminde kullanımında kullanıcıya yardımcı olacak bir veri tabanı modelinin tariflenmesi” olarak belirlenmiştir.

Belirlenen bu problemin çözümünde, bir tasarım matrisi ve bu matrise ait kriterlerin tariflenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda, veri tabanı modelinde yer alacak konteynerler tipleri, konuta ait kullanıcı sayıları ve minimum iç mekan gereksinimleri belirlenmiştir. Sonraki aşamada veri tabanında kullanılmak üzere; hane halkı tiplerini, konteyner tiplerini, konteynerlerin mimari ölçekte birleşim alternatiflerini ve bu alternatiflere uygun iç mekan projesi çözümlerini temsil eden kodlar tariflenerek bir sınıflandırma sistemi oluşturulmuştur. Daha sonraki aşamada, oluşturulan kavramsal model Microsoft Access İlişkisel Veritabanı

Geliştirme Platformu kullanılarak nesnel boyutta bir ilişkisel veritabanı modeline dönüştürülmüştür. En son aşamada ise söz konusu veri tabanı modelinin çalışabilirliğinin ispatlanmasına yönelik örnek bir çalışma yapılmıştır.

Uygulama yapan mimarlar, iç mimarlar, inşaat mühendisleri ve sektörde konut üretiminde konteyner kullanan firmalar için açık bir kaynağa dönüşebilecek bu veri tabanı modeli, kolektif olarak çeşitlendirilebilir nitelikte olup, farklı türdeki konteynerlerin birleşimlerinden üretilen mimari ve iç mimari çözümler ile profesyoneller için sayısız tasarım alternatifine ve konteyner üreticilerine erişme imkanı sunabilmektedir. Özellikle, afet bölgelerinde kurulacak konteyner kentler gibi zaman kısıtlaması olan geçici konut üretimlerinde profesyoneller, belirlenen kriterlere uygun pek çok alternatife veri tabanı üzerinden hızlı bir şekilde erişebilmekte, bu alternatiflere ait mekansal sınırlamaları ve iç mimari çözüm alternatiflerini görebilmektedir. Ek olarak, veri tabanı modelinde hane halkı yapısına uygun alternatiflere erişim sağlanması bağlamında, özellikle afet bölgelerinde yapılacak geçici konut üretimleri için, kullanıcıların konfor seviyesinin yükseltilmesi konusunda pek çok avantaj sağlayabilir.

Farklı amaçlara yönelik olarak geliştirilmeye açık şekilde kurgulanmış olan bu veri tabanı modeline lokasyon, sosyal ve kültürel gereksinimler, kullanıcı yaşları gibi farklı kriterler eklenerek, mimari ve iç mimari çözümler bu kriterlere göre detaylandırılabilen ve çeşitlendirilebilmektedir. Bu sayede kullanıcıların gereksinimlerine birebir cevap veren, başka bir ifadeyle kişiye özel çok sayıda çözüme erişim bu veri tabanı modeliyle mümkün olabilmektedir.

Ayrıca, şehir ve bölge planlama ölçeğinden, ürün tasarımı ölçeğine kadar genişletirilebilecek veri tabanı modeline detay çizimleri, malzeme bilgileri, kullanılacak mobilya alternatifleri gibi pek çok farklı veri entegre edilebilmektedir. İlave olarak veri tabanı modeline her bir tasarım alternatifi için maliyet ve süre planlaması, yüklenici firma alternatifleri gibi bilgiler eklenebilmektedir.

Tüm bunlara ek olarak, tez çalışması kapsamında önerilen veri tabanı modeli; ofis, eğitim ve sağlık yapıları gibi farklı işlevlerdeki yapılar için benzer çalışmaların yapılmasına da örnek teşkil edecektir.

KAYNAKLAR

- AIA** (2016). *Architects and Climate Change Fact Sheet*. Retrieved October 28, 2016, from <http://www.aia.org/aiaucmp/groups/aia/documents/pdf/aia077675.pdf>
- Air Pollution Statistics**. (2016). *Eurostat*. Retrieved October 23, 2016, from http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Air_pollution_statistics
- Alphaliner** (2016). *Operated Fleets*. Retrieved November 27, 2016, from <http://www.alphaliner.com/top100/>
- Altun, D. A.** (2009). Sürdürülebilir, enerji korunumlu bir mimarlıkta “tasarım”. *Ege Mimarlık*, (1/68), 28-33.
- Anbarcı, M., Giran, Ö. and Demir, H.** (2012). International green building certification systems and building energy efficiency implementation. *Türkiye, e-Journal of New World Sciences Academy*, 7 (1), 368-383.
- Aydın, Ö. and Alemdağ, E. L.** (2014). Sustainable materials in Black Sea vernacular architecture; wood and stone. *The Journal of International Social Research*, 7 (35), 394-405.
- Bal, D. A.** (2008). *Çevre Bilimi, Çevre İle İlgili Yeni Yaklaşımlar*. Ankara, Anı Yayıncılık.
- Bekboliev, M.** (2015). *Assessing the air tightness performance of container-like buildings in relation to its effect on energy efficiency*. (Master's thesis). Orta Doğu Teknik University, Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Ankara.
- Belhaouari, H. ve Peschanski, F.** (2008). A lightweight container architecture for runtime verification. Inside M. Leucker, *Runtime Verification*, 5289. (s. 173-187). Berlin: Springer - Verlag.
- Beyaztaş, H. S.** (2012). *Mimari tasarımda ekolojik bağlamda biçim ve doğa ilişkisi*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilgen, S.** (2011). *Ekolojik mimarlık: Anti-ekolojik bir eylem ile “ekoloji” söyleminin bir araya gelme biçimleri*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bilgin, E. ve Utkutuğ, G.S.** (1999). Tasarım ve üretim sürecinde mimar-mühendis iş birliğini yansıtan üç örnek bina. *IV. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*. TMMOB Makina Mühendisleri Odası, İzmir.
- Bostancıoğlu, E.** (2010). Konutlarda duvar ve çatı yalıtımlarının bina kabuğu, ısıtma enerjisi ve yaşam dönemi maliyetleri üzerindeki etkisi. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15 (2), 135-147.

- British Design Council** (2007). *Sustainable Design, Climate Change and Built Environment Guide*. Retrieved from <http://www.designcouncil.org.uk/sites/default/files/asset/document/sustainable-design-and-climate-change.pdf>
- Bulhaz, Ç.** (2016). *Konteynerlerden yeşil yapı projesi; sağlık ünitesi modelleme örneği*. (Sanatta yeterlilik tezi). Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Ankara.
- Cakmanuz, İ., Kaş, I., Künar, A. ve Gülbeden, A.** (2010). Yüksek performanslı sürdürülebilir binalara ilişkin bir değerlendirme. *Yeşil Bina Dergisi*, 3 (4), 461-462.
- CIMC Building Systems** (2016). *What is Modular Construction?*. Retrieved December 27, 2016, from http://www.cimc-mbs.com/wm/index_115.aspx
- Çabuk, S. N.** (2014). Designing with geographical information systems: Geodesign concept. *Electronic Journal of Map Technologies*, 6 (1), 37-54.
- Çağnan, Ç. ve Özer, H.** (2014). Yapı üretiminde sistem yaklaşımı ile yapı ürünü performanslarının çevre-ekoloji ve yasal zorunluklar bağlamında test edilmesine yönelik bir model önerisi. *Megaron*, 9 (4), 255-270.
- ÇEDBİK** (2016). *Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri*. Erişim: 23 Ekim 2016, http://www.cedbik.org/yesil-bina-degerlendirme-sistemleri_p1_tr_17_.aspx
- Çimen, O. ve Yılmaz, M.** (2012). İlköğretim öğrencilerinin geri dönüşümle ilgili bilgileri ve geri dönüşüm davranışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (25), 63-74.
- Dalonzo, M. M. ve Ciravoğlu, A.** (2015). Ülkemizde mimarların yapı ürünü seçimlerinin çevresel, toplumsal ve ekonomik açıdan değerlendirilmesi. *Megaron*, 10 (2), 1-10.
- Dart-Europe E-thesis Portal.** (n.d.). Retrieved February 12, 2017, from <http://www.dart-europe.eu/About/info.php>
- De Cesaris, A. and Mandolesi, D.** (2013). Modular sustainable and customized: Projects for the contemporary dwelling. *Open House International*, (38), 39.
- Değerliyurt, M. and Çabuk, S.N.** (2015). The theory of mcharg: Design with nature and geodesign. *International Journal of Social Science*, (39), 293-306.
- Demirarslan, S. ve Demirarslan, O.** (2015). Sürdürülebilir çevre uygulamalarında mimarın rol ve sorumluluğu. *Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi*, 6 (2), 220-230.
- Demirlioğlu, H.** (2008). *Türkiye denizyolu konteyner taşımacılığının kombine taşımacılık ile geliştirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dikmen, Ç. B.** (2011). Enerji etkin yapı tasarım ölçütlerinin örneklenmesi. *Politeknik Dergisi*, 14 (2), 121-134.
- Dilmaç, Ş ve Tırıs, M.** (2013). *Türkiye’de Konut Sektöründe Enerji Tasarrufu*. Ankara: TMMOB Makine Mühendisleri Odası.

- Ebeling, C. E.** (2009). Evolution of a box. *Invention and Technology*. Retrieved from <http://www.inventionandtech.com/content/evolution-box-0>
- Erdede S. B. ve Bektaş S.** (2014). Ekolojik açıdan sürdürülebilir taşınmaz geliştirme ve yeşil bina sertifika sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6 (1), 1-12.
- Erdede S. B., Erdede B. Ve Bektaş S.** (2014). Sürdürülebilir yeşil binalar ve sertifika sistemlerinin değerlendirilmesi. *Uzaktan Algılama-Cbs Sempozyumu (UZAL-CBS 2014)*. İstanbul, Ekim 14-17.
- Erkinay, P. U. ve Erten E.** (2010). Binalarda yenilenebilir teknolojilerin kullanımındaki gelişim ve bu gelişimin türkiye'ye yansması. 1. *Uluslararası Lisansüstü Araştırmaları Sempozyumu*. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ekim 15-16.
- Erol, Ö.** (2013). Yüksek performanslı binaların tasarımında bina benzetim yazılımlarının yeri. İçinde 11. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, (s. 1703-1716). İzmir: TMMOB Makina Mühendisleri Odası.
- Erten, D.** (2011). *Yeşil Binalar*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Erten, D. ve Yılmaz, A.Z** (2011). LEED ve BREEAM sertifikalarında enerji performans değerlendirilmesinin karşılaştırılması. İçinde 10. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, (s. 1541-1552). İzmir: TMMOB Makina Mühendisleri Odası.
- Esin, T. ve Yüksek, İ.** (2009). Çevre dostu ekolojik yapılar. 5. *Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09)*. Karabük.
- Forrest, A.** (2015, October 9). Living in a steel box: Are shipping containers really the future of housing?. *The Guardian*. Retrieved from <https://www.theguardian.com/cities/2015/oct/09/living-steel-box-shipping-containers-future-housing>
- Freight Traders** (2016). *Container specs*. Retrieved December 15, 2016, from <http://www.freighttraders.co.nz/>
- Garcia, M.** (2014, December). *Alternative Housing: The Shipping Container Home*. Retrieved from <https://crt.blogs.realtor.org/files/2014/12/shipping-container-homes-white-paper-2014-12-10.pdf>
- Garrido, L.** (2015). *Green Container Architecture 3*. Spain: Monsa Publishers.
- Glavanich, T. E.** (2008). *Contractor's Guide To Green Building Construction, - Management, Project Delivery, Documentation, And Risk Reduction*. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.
- Gürer, C., Akbulut, H. ve Kurklu, G.** (2004). İnşaat endüstrisinde geri dönüşüm ve bir hammadde kaynağı olarak farklı yapı malzemelerinin yeniden değerlendirilmesi. 5 *Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu*. İzmir: Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mayıs 13-14.
- Hapag-Lloyd** (2016). *Container Specifications Brochure*. Retrieved December 15, 2016, from https://www.hapag-lloyd.com/en/products/fleet/container.html#anchor_3322a6

- Icontainers** (2016). *Shipping Container Homes*. Retrieved December 15, 2016, from <http://www.icontainers.com/us/2016/12/15/shipping-container-homes/>
- Investopedia** (2016). *Shipping Container Homes: The Costs and Benefits*. Retrieved December 30, 2016, from <http://www.investopedia.com/articles/personal-finance/073016/shipping-container-homes-costs-and-benefits.asp>
- ISBU Association** (2017). *The History of ISO Shipping Containers*. Retrieved January 21, 2017, from <http://www.isbu-association.org/history-of-shipping-containers.htm>
- ISBU Association** (2010). *Container Technology A-Z*. USA: Green Cube Publishing.
- IUCN** (2015). *Red List*. Retrieved October 23, 2016, from <http://www.iucnredlist.org/technical-documents/red-list-api>
- İTÜ Elektronik Veritabanı** (n.d.). Erişim: 26 Şubat 2017, <http://www.kutuphane.itu.edu.tr/>
- Kabuloğlu Karaosman, S.** (2011). Mimarlık eğitiminde seçenekten zorunluluğa; ekolojik tasarım. *Güney Mimarlık*, (6), 63-67.
- Kalkin, A.** (2004). *Quik House*. USA: Kalkin&Co.
- Kamara, M., Coff, C. and Wynne, B.** (2006). *GMO's and Sustainability*. Copenhagen: Danish Council of Ethics.
- Karaca, M.** (2012). Konut alanlarında enerji etkinliği: toplu konut idaresi başkanlığı (TOKİ) toplu konut projeleri üzerine eleştirel bir değerlendirme. *Ortadoğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*, (129), 127.
- Kaybolan göl Aral'ın hikayesi.** (2015, 25 Şubat). *BBC Türkçe*. Erişim adresi bbc.com/turkce/haberler/2015/02/150225_gch_aral_denizi
- Keskin, T.** (2010). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nın Geliştirilmesi Projesi Mevcut Durum Değerlendirilmesi Raporu*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Konteyner taşımacılığı** (t.y.). *Vikipedi*. Erişim: 27 Kasım 2016, https://tr.wikipedia.org/wiki/Konteyner_ta%C5%9F%C4%B1mac%C4%B1%C4%B1%C4%B1%C4%9F%C4%B1
- Krebs, C. J.** (2001). *Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance*. San Francisco: Benjamin Cummings Publications.
- Kutu kutu yaşam konteyner mimarisi.** (2014, 24 Aralık). *Eko Yapı Dergisi*. Erişim adresi <http://www.ekoyapidergisi.org/807-kutu-kutu-yasam-konteyner-mimarisi.html>
- Levinson, M.** (2006). *The Box: How Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. USA: Princeton University Press.
- Manuel, R. P.** (2015). *Aplicación de los documentos reconocidos de evaluación de la demanda y certificación energética en España, para el diseño y análisis de tejidos urbanos: el caso de la intervención en barrios partiendo de criterios acústicos*. (Doctoral thesis). E.T.S. Arquitectura (UPM), Urbanística y Ordenación del Territorio, Spain.

- Mardaş** (2016). *Konteyner Türleri*. Erişim: 15 Aralık 2016, <http://www.mardas.com.tr/acentelik/mardas.aspx?id=33&lang=tr>
- Marine In Sight** (2016). *7 Benefits of Shipping Container Home Design*. Retrieved December 30, 2016, from <http://www.marineinsight.com/recreation/7-benefits-of-shipping-container-home-design/>
- Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2016 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ**. (2016). T. C. Resmi Gazete, 29679, 9 Nisan 2016.
- Mirvis, P. H.** (1994). Environmentalism in progressive businesses. *Journal of Organizational Change Management*, (7/4), 82-100.
- NASA** (2016). *The Consequences of Climate Change*. Retrieved October 23, 2016, from <http://climate.nasa.gov/effects>
- Okay, S.Ö. ve Özyılmaz Küçükyağcı, P.** (2015). Üniversite kampüslerinde sürdürülebilir tasarım sürecinin irdelenmesi. *II. Uluslararası Sürdürülebilir Yapılar Sempozyumu*. Ankara: Gazi Üniversitesi, Mayıs 28-30.
- Oktay, D.** (2011). Mimarlık ve sürdürülebilirlik: Güncel bir değerlendirme ve öneriler. *Güney Mimarlık*, (6), 14-16.
- Olivares, A. A. P.** (2010). *Sustainability in prefabricated architecture, a comparative life cycle analysis of container architecture for residential structures*. (Master's thesis). Victoria University of Wellington, New Zeland.
- Onat, M.** (2005). *Dünya limanlarında rekabet ve düzenleme: Marmara bölgesi konteyner terminallerinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öcal, C. ve İnce, H. H.** (2012). Sürdürülebilir yapı tasarımı ile değişen ihtiyaçlar. *Uluslararası İnşaat Kongresi*. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi, Ekim 11-13.
- Özorhon, G.** (2013). Sürdürülebilir mimarlık, yarının binaları ve bir örnek. İçinde *11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, (s. 1473-1478). İzmir: TMMOB Makina Mühendisleri Odası.
- Özsoy, E.A. ve Erden Özsoy, C.** (2015). Yeşil ekonominin bir gereği olarak yeşil binalar ve türkiye'de mesleki eğitim için yeni açılımlar. *EJOIR*, (1).
- Peterson, K. L. and Dorsey, J. A.** (2000). *Roadmap For Integrating Sustainable Design Into Site-Level Operations* (No: DE-AC06-76RLO 1830). Washington: U.S. Department of Energy.
- Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği**. (2013). T. C. Resmi Gazete, 18916, 2 Kasım 1985.
- Polat, T.** (2016). Sürdürülebilir kentleşme politikaları ve Türkiye. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, (11/2), 1267-1300.
- Radwan, A. H.** (2015). Reusing shipping containers in creating various architectural spaces. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, (6/11).

- Residential Shipping Container Primer** (2016). *Shipping Container Structural Components and Terminology*. Retrieved December 15, 2016, from <http://www.residentialshippingcontainerprimer.com/CONTAINER%20COMPONENTS%20AND%20TERMINOLOGY>
- Reynolds, E. and Sural, E.** (2016). *Container City Answers to Frequently Asked Questions*. Retrieved February 21, 2017, from <http://www.containercity.com/about/sustainability>
- Robinson, A. and Swindells, T.** (2012). Customized container architecture. *ACSA Fall Conference*. Philadelphia: Temple University.
- Santa Cruz Architect** (2016). *Shipping Container Architecture: Advantages and Challenges*. Retrieved December 30, 2016, from <https://santacruzarchitect.wordpress.com/2014/05/20/shipping-container-architecture-advantages-and-challenges/>
- Selçuk, S. A. and Sorguç, A. G.** (2007). Impact of biomimesis in architectural design paradigm. *Journal of Faculty Engineering and Architecture of Gazi University*, 22 (8), 451-459.
- Socrates, N.** (2012). *Container Homes*. Retrieved February 21, 2017, from <http://nicholassocrates.co.uk/>
- Sözen, N.** (1992). *İnsan Çevre Toplum: Yeşil Saygısının Evrensel Kuralları*. Ankara: İmge Kitabevi Yayıncılık.
- Spiegelman, H. and Sheehan, B.** (2004). The future of waste. *BioCycle*. Retrieved from <http://upstreampolicy.org/biocytle-future-of-waste-012004/>
- Structure of Container** (n.d.). *Bremedç*. Retrieved December 15, 2016, from <http://www.bremed.com/service2b.html>
- Sürdürülebilirlik** (t.y.). *Vikipedi*. Erişim: 27 Kasım 2016, <https://tr.wikipedia.org/wiki/S%C3%BCrd%C3%BCr%C3%BClebilirlik>
- Şenöz, E., Çabuk, S. N. ve Çabuk, A.** (2014). Geotasarım kuramının alpagut beldesi'nde deneyimlenmesi. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6 (2), 12-26.
- Taşçı, M.** (2016). Konteyner mimarisi. *Projem*. Erişim: 27 Aralık 2016, <http://www.projem.com.tr/haber/71/konteyner-mimarisi>
- Tavil, A., Yaman, H., Çetiner, İ. ve Coşkun, K.** (2010). Türkiye'de farklı iklim bölgelerindeki konut birimleri için enerji ve maliyet etkin pencere seçim modeli – HiPerWin. *İTÜ Dergisi*, A (9), 143-154.
- T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.** (2011). *Türkiye'nin İklim Değişikliği Uyum Stratejisi ve Eylem Planı*. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.** (2011). *ÇED Raporu* (Rapor No: 850CK0075). Ankara: T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Tekin, Ç. and Kurugöl, S.** (2011). Environment- friendly three buildings based on three living creatures. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (4), 943-952.

- The Statistics Portal** (2016). *Projected Global Container Market Demand Growth Between 2003 and 2018*. Retrieved November 27, 2016, from <https://www.statista.com/statistics/253931/global-container-market-demand-growth/>
- TMMOB Mimarlar Odası.** (2007). *Sürdürülebilirlik: Kent ve Mimarlık*. Ankara: TMMOB Mimarlar Odası.
- TÜİK** (1998). *Konutların Aydınlatma ve Isıtma Amaçlı Yakıt Tüketimi*. Erişim: 23 Ekim 2016, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1029
- TÜİK** (2010). *Bina Sayımı*. Erişim: 23 Ekim 2016, http://www.tuik.gov.tr/Kitap.do?metod=KitapDetay&KT_ID=9&KITAP_ID=64
- TÜİK** (2014). *İstatistiklerle Çocuk*. Erişim: 13 Mart 2017, www.tuik.gov.tr/IcerikGetir.do?istab_id=269
- TÜİK** (2014). *Net Elektrik Enerjisi Tüketiminin Sektörlere Göre Dağılımı*. Erişim: 23 Ekim 2016, www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=1579
- TÜİK** (2014). *Sera Gazı Emison Envanteri*. Erişim: 23 Ekim 2016, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21582>
- TÜİK** (2015). *İstatistiklerle Aile*. Erişim: 13 Mart 2017, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=21523>
- Türkeş, M., Sümer, U. M. ve Çetiner, G.** (2000). Küresel iklim değişikliği ve olası etkileri. İçinde *Çevre Bakanlığı, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Seminer Notları*, (s. 7-24). Ankara: ÇKÖK Genel Müdürlüğü, Nisan 13.
- Türkmenoğlu Bayraktar, N.** (2011). Sürdürülebilir mimarlık bağlamında geleneksel mimaride ekolojik yaklaşımlar. *Güney Mimarlık*, (6), 19-22.
- UN Water** (2016). *Water Statistics*. Retrieved October 23, 2016, from <http://www.unwater.org/statistics/statistics-detail/pt/c/211830/>
- UNEP** (2016). *The Disapperance of the Aral Sea*. Retrieved October 28, 2016, from <http://www.unep.org/dewa/vitalwater/article115.html>
- Uslusoy Şenyurt, S. ve Altın, M.** (2014). Enerji etkin tasarımın çatı ve cephelere yansması. 7. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi, Nisan 3-4.
- Uzun, T.** (2011). Yeşil bina değerlendirme sistemleri ve türkiye için yol haritası. *Güney Mimarlık*, (6), 36-42.
- Ünal, A. G.** (2014). Ankara Sinpaş Altınoran konut projesi ve ekolojik tasarım. *Planlama*, (24/2), 95-106.
- Vijayalaxmi, J.** (2010). Towards sustainable architecture - a case with greentainer. *Local Environment*, (15), 245-259.
- World Bank** (2014). *Container Port Traffic*. Retrieved December 10, 2016, from <http://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.GOOD.TU>

- World Liner Data Limited** (2016). *Global Exports Split by Region*. Retrieved October 27, 2017, from https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/its2015_e/its2015_e.pdf
- World Shipping Council** (2016). *Trade Statistics*. Retrieved March 12, 2017, from <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/global-trade/trade-statistics>
- Yaka, İ.F., Önal, S., Koçer, A. and Güngör A.** (2016). Comparison of building energy performance of different provinces. *The Journal of Global Engineering Studies*, 3 (2), 127-135.
- Yeni Ümit Forklift** (2016). *Konteyner Türleri ve Özellikleri*. Erişim: 15 Aralık 2016, <http://data.worldbank.org/indicator/IS.SHP.GOOD.TU>
- Yeşil Bina Dergisi** (2014). *LEED Platinum Sertifikalı Türkiye Müteahhitler Birliği Binası*. Erişim: 28 Ekim 2016, <http://www.yesilbinadergisi.com/?pid=31527#.WBOF3pOLQb0>
- Yeşil Ekonomi** (2016). *Türkiye'deki LEED sertifikalı bina sayısı 2015'te rekor kırdı*. Erişim: 23 Ekim 2016, <http://yesilekonomi.com/verimlilik/turkiyedeki-leed-sertifikali-bina-sayisi-2015te-rekor-kirdi>
- Yetim, A.** (2014). Geri dönüşüm sektörünün dünyadaki genel görünümü ve türkiye'deki durumu. *Ar-Ge Bülten*, 3 (2), 127-135. Erişim: 12 Mart 2017, http://www.izto.org.tr/Portals/0/Argebulten/gerid%C3%B6n%C3%BCm%C5%9F%C3%BCmsekt%C3%B6r%C3%BC_ahmetyetim.pdf
- Yılmaz, B., Arditi, D. ve Korkmaz, S.** (2010). Yüksek performanslı (yeşil) binalarda bütünleşik tasarım sistemi. *1. Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi*. Ankara: ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Eylül, 29 - Ekim, 1.
- Yorgancıoğlu, P.** (2004). *Sürdürülebilir yapım kavramının uygulamaya aktarılmasındaki araç, yöntem ve yaklaşımlara ilişkin bir değerlendirme*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yüksek Öğretim Kurulu.** (n.d.). Erişim tarihi: 12 Şubat 2017, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Zeren, D. ve Nakıboğlu, G.** (2013). Sürdürülebilir ürün tasarımında tanım ve yöntemler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18 (2), 458-480.
- Zhao Y., Zahou J., and Xing Q** (2016). Optimization design for hub-and-spoke container shipping network considering CO2 emissions. *Revista de la Facultad de Ingeniería U.C.V.*, 31 (3), 59-72.

EKLER

EK A: Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2016 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ

EK B: İlk Örnek Çalışma Kapsamında Konteynerlerin Mimari Ölçekte Birleşim Alternatiflerine Yönelik İç Mimari Proje Çözümleri

EK C: İkinci Örnek Çalışma Kapsamında Konteynerlerin Mimari Ölçekte Birleşim Alternatiflerine Yönelik İç Mimari Proje Çözümleri



EK A : Mimarlık ve Mühendislik Hizmet Bedellerinin Hesabında Kullanılacak 2016 Yılı Yapı Yaklaşık Birim Maliyetleri Hakkında Tebliğ

9 Nisan 2016 CUMARTESİ

Resmî Gazete

Sayı : 29679

TEBLİĞ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığından:

**MİMARLIK VE MÜHENDİSLİK HİZMET BEDELLERİNİN HESABINDA
KULLANILACAK 2016 YILI YAPI YAKLAŞIK BİRİM
MALİYETLERİ HAKKINDA TEBLİĞ**

Yapı yaklaşık birim maliyetleri

MADDE 1 – (1) 16/7/1985 tarihli ve 85/9707 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile yürürlüğe konulan Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesinin 3.2 nci maddesi gereğince mimarlık ve mühendislik hizmet bedellerinin hesabında kullanılacak 2016 yılı yapı yaklaşık birim maliyetleri, yapının mimarlık hizmetlerine esas olan sınıfı dikkate alınarak inşaat genel giderleri ile yüklenici kârı dâhil belirlenerek aşağıda gösterilmiştir.

Yapının	Birim	Maliyeti	(BM)	TL/m2
YAPININ MİMARLIK HİZMETLERİNE ESAS OLAN SINIFI				

I.SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 118,00

- . 3 metre yüksekliğe kadar kâgir veya betonarme ihata duvarı
- . Basit kümes ve basit tarım yapıları
- . Plastik örtülü seralar
- . Mevcut yapılar arası bağlantı-geçiş yapıları
- . Baraka veya geçici kullanımı olan küçük yapılar
- . Yardımcı yapılar (Müştemilat)
- . Gölgelekler-çardaklar
- . Üstü kapalı yanları açık teneffüs, oyun gösteri alanları
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 180,00

- . Cam örtülü seralar
- . Basit padok, büyük ve küçük baş hayvan ağılları
- . Su depoları
- . İş yeri depoları
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

II.SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 290,00

- . Kuleler, ayaklı su depoları
- . Palplanj ve ankrajlı perde ve istinat duvarları
- . Kayıkhanesi
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 390,00

- . Pnömatik ve şişirme yapılar
- . Tek katlı ofisler, dükkân ve basit atölyeler
- . Semt sahaları, küçük semt parkları, çocuk oyun alanları ve müştemilatları
- . Tarımsal endüstri yapıları (Tek katlı; prefabrik beton, betonarme veya çelik; depo ve atölyeler, tesisat ağırlıklı ağıllar, fidan yetiştirme ve bekletme tesisleri)
- . Yat bakım ve onarım atölyeleri, çekek yerleri

- . Jeoloji, botanik ve tema parkları
- . Mezbahalar
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

C GRUBU YAPILAR..... 460,00

- . Hangar yapıları (Uçak bakım ve onarım amaçlı)
- . Sanayi yapıları (Tek katlı, bodrum ve asma katı da olabilen prefabrik beton, betonarme ve çelik yapılar)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

III.SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 630,00

- . Okul ve mahalle spor tesisleri (Temel eğitim okullarının veya işletme ve tesislerin spor salonları, jimnastik salonları, semt salonları)
- . Katlı garajlar
- . Ticari bürolar (üç kata kadar-üç kat dâhil-asansörsüz ve kalorifersiz)
- . Alışveriş merkezleri (semt pazarları, küçük ve büyük hal binaları, marketler, vb.)
- . Basımevleri, matbaalar
- . Soğuk hava depoları
- . Konutlar (üç kata kadar-üç kat dâhil-asansörsüz-2/11/1985 tarihli ve 18916 mükerrer sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliğinin 45 inci maddesine göre asansör yeri bırakılacak)
- . Akaryakıt ve gaz istasyonları
- . Kampingler
- . Küçük sanayi tesisleri (Donanımlı atölyeler, imalathane, dökümhane)
- . Semt postaneleri
- . Kreş ve Gündüz bakımevleri, Hobi ve Oyun salonları
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 750,00

- . Entegre tarımsal endüstri yapıları, büyük çiftlik yapıları
- . İdari binalar (ilçe tipi hükümet konakları, vergi daireleri)
- . Gençlik merkezleri, halk evleri
- . Belediyeler ve çeşitli amaçlı kamu binaları
- . Lokanta, kafeterya ve yemekhaneler
- . Temel eğitim okulları
- . Küçük kitaplık ve benzeri kültür tesisleri
- . Jandarma ve emniyet karakol binaları
- . Sağlık ocakları, kamu sağlık dispanserleri
- . Ticari bürolar
- . 150 kişiye kadar cezaevleri
- . Fuarlar
- . Sergi salonları
- . Konutlar (Yapı yüksekliği 21,50 m’den az yapılar)
- . Marinalar
- . Gece kulübü, diskotekler
- . Misafirhaneler, Pansiyonlar
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

IV.SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 800,00

- . Özelliği olan büyük okul yapıları (Spor salonu, konferans salonu ve ek tesisleri olan eğitim yapıları)
- . Poliklinikler
- . Liman binaları
- . 150 kişiyi geçen cezaevleri
- . Kaplıcalar, şifa evleri vb. termal tesisleri
- . İbadethaneler (1500 kişiye kadar)
- . Entegre sanayi tesisleri
- . Aqua parklar
- . Müstakil spor köyleri (Yüzme havuzları, spor salonları ve statları bulunan)
- . Yaşlılar Huzurevi, kimsesiz çocuk yuvaları, yetiştirme yurtları
- . Büyük alışveriş merkezleri

- . Yüksekokullar ve eğitim enstitüleri
- . Apartman tipi konutlar (Yapı yüksekliği 30,50 m.'den az yapılar)
- . Oteller (1 ve 2 yıldızlı)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 920,00

- . İş Merkezleri
- . Araştırma binaları, laboratuvarlar ve sağlık merkezleri
- . Metro istasyonları
- . Stadyum, spor salonları ve yüzme havuzları
- . Büyük postaneler (merkez postaneleri)
- . Otobüs terminalleri
- . Eğlence amaçlı yapılar (çok amaçlı toplantı, eğlence ve düğün salonları)
- . Banka binaları
- . Normal radyo ve televizyon binaları
- . Özelliği olan genel sığınaklar
- . Müstakil veya ikiz konutlar (Bağımsız bölüm brüt alanı 151 m2 ~ 600 m2 villalar, teras evleri, dağ evleri, kaymakam evi vb.)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar

C GRUBU YAPILAR..... 1030,00

- . Büyük kütüphaneler ve kültür yapıları
- . Bakanlık binaları
- . Yükseköğrenim yurtları
- . Arşiv binaları
- . Radyoaktif korumalı depolar
- . Büyük Adliye Sarayları
- . Otel (3 yıldızlı) ve moteller
- . Rehabilitasyon ve tedavi merkezleri
- . İl tipi hükümet konakları ve büyükşehir belediye binaları
- . Konutlar (Yapı yüksekliği 30,50 m ile 51,50 m arası-51,50 m dâhil yapılar)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

V.SINIF YAPILAR

A GRUBU YAPILAR..... 1.320,00

- . Televizyon, Radyo İstasyonları, binaları
- . Ordu evleri
- . Büyükelçilik yapıları, vali konakları ve brüt alanı 600 m2 üzerindeki özel konutlar
- . Borsa binaları
- . Üniversite kampüsleri
- . Yapı yüksekliği 51,50 metreyi aşan yapılar
- . Alışveriş kompleksleri (İçerisinde sinema, tiyatro, sergi salonu, kafe, restoran, market, vb. bulunan)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

B GRUBU YAPILAR..... 1.610,00

- . Kongre merkezleri
- . Olimpik spor tesisleri – hipodromlar
- . Bilimsel araştırma merkezleri, AR-GE binaları
- . Hastaneler
- . Havalimanları
- . İbadethaneler (1500 kişinin üzerinde)
- . Oteller (4 yıldızlı)
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

C GRUBU YAPILAR..... 1.835,00

- . Oteller ve tatil köyleri (5 yıldızlı)
- . Müze ve kütüphane kompleksleri
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

D GRUBU YAPILAR..... 2.150,00

- . Opera, tiyatro ve bale yapıları, konser salonları ve kompleksleri
- . Tarihi eser niteliğinde olup restore edilerek veya yıkılarak aslına uygun olarak yapılan yapılar
- . ve bu gruptakilere benzer yapılar.

Yapının mimarlık hizmetlerine esas olan sınıfının belirlenmesine ilişkin açıklamalar

MADDE 2 – (1) Benzer yapılar, ilgili gruptaki yapılara kıyasen uygulayıcı kurum ve kuruluşlarca Mimarlık ve Mühendislik Hizmetleri Şartnamesinin ilgili hükümlerinden yararlanılarak belirlenecektir.

(2) Tebliğin revizyonu çalışmalarında sınıfı veya grubu değiştirilen veya tebliğden çıkarılan yapılar için, 2016 yılından önceki tebliğlere göre yapı sınıfı ve grubu belirlenmiş mimarlık ve mühendislik hizmetlerinde; belirlendiği yılın tebliğindeki yapı sınıfı ve grubu değiştirilmeksizin 2016 yılı tebliğinde karşılığı olan tutar esas alınmak suretiyle hesap yapılacaktır.

(3) Tebliğdeki sınıf ve gruplar yapım aşamasında belirlenirken tereddüde düşülmesi halinde, o yapının yapı yaklaşık maliyeti; yapının projesine göre hazırlanacak metrajlara Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Birim Fiyatlarının

uygulanması suretiyle hesaplanacaktır.

Yürürlük

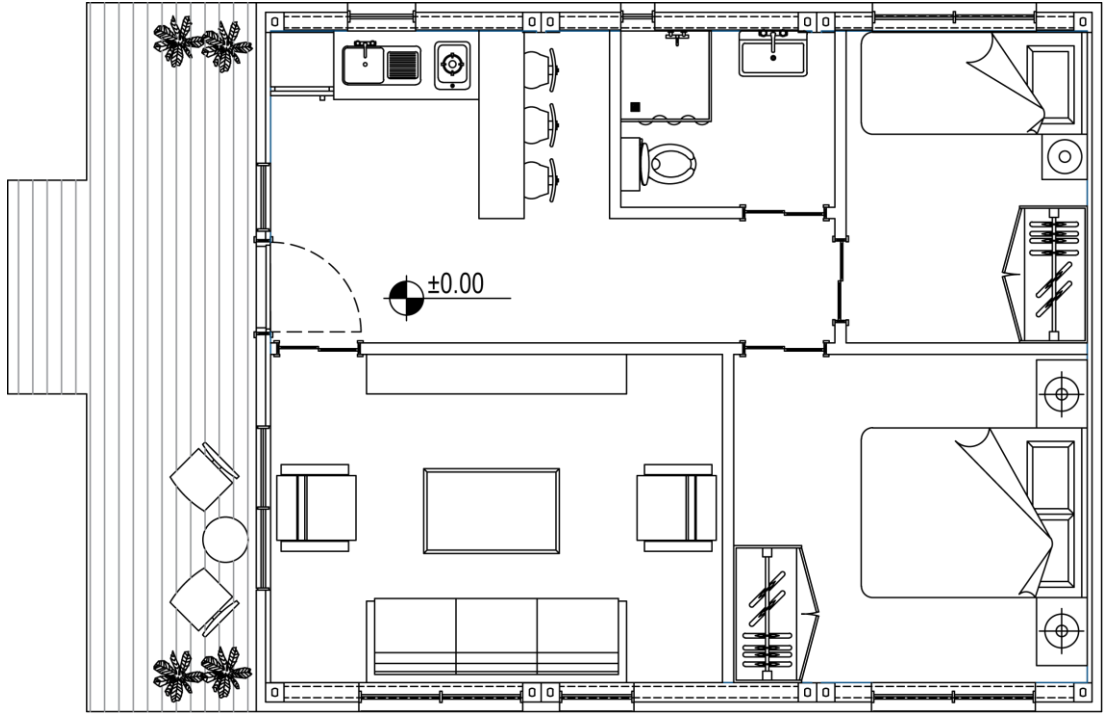
MADDE 3 – (1) Bu Tebliğ 1/1/2016 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 4 – (1) Bu Tebliğ hükümlerini Çevre ve Şehircilik Bakanı yürütür.

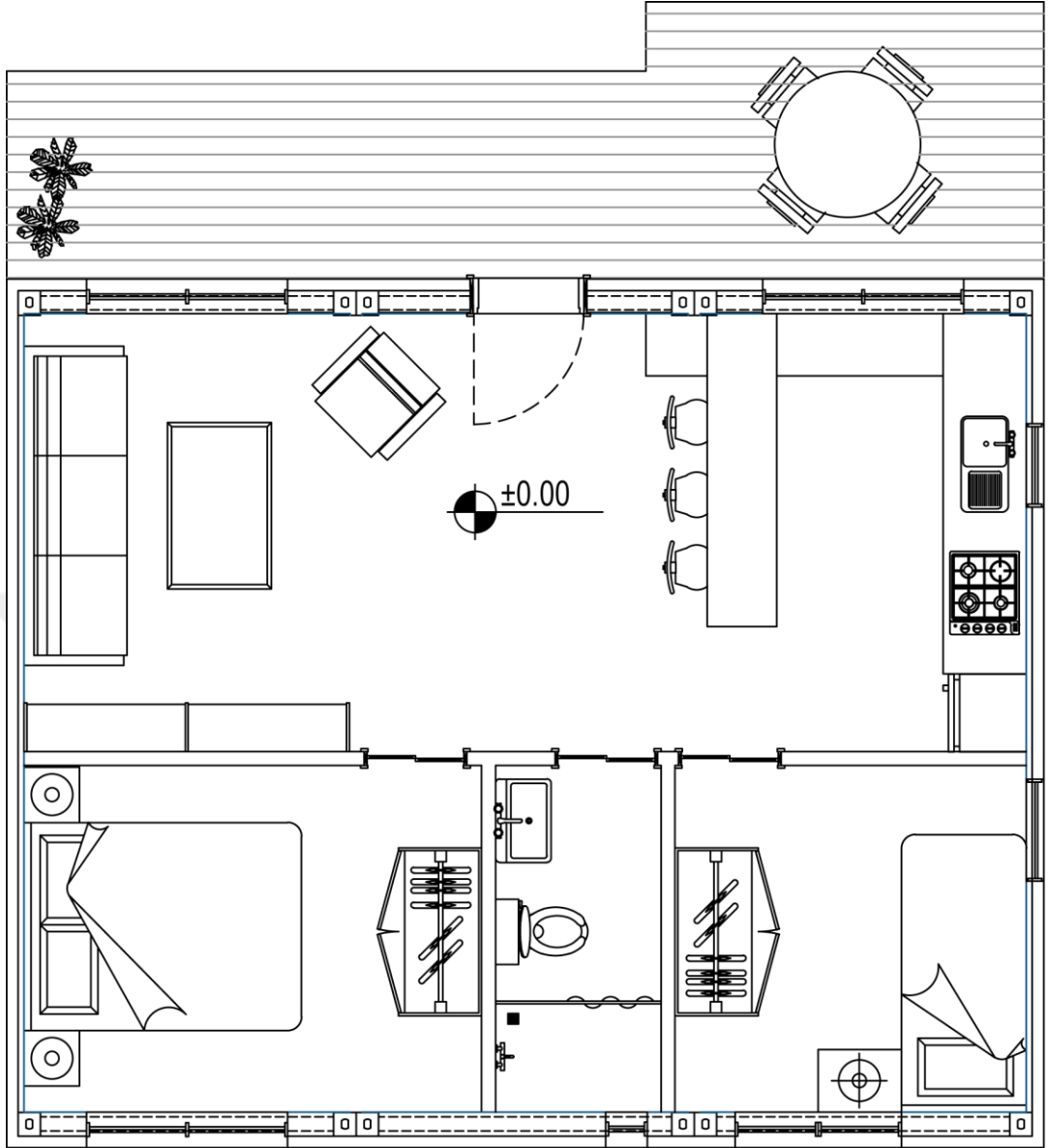


EK B : İlk Örnek Çalışma Kapsamında Konteynerlerin Mimari Ölçekte Birleşim Alternatiflerine Yönelik İç Mimari Proje Çözümleri



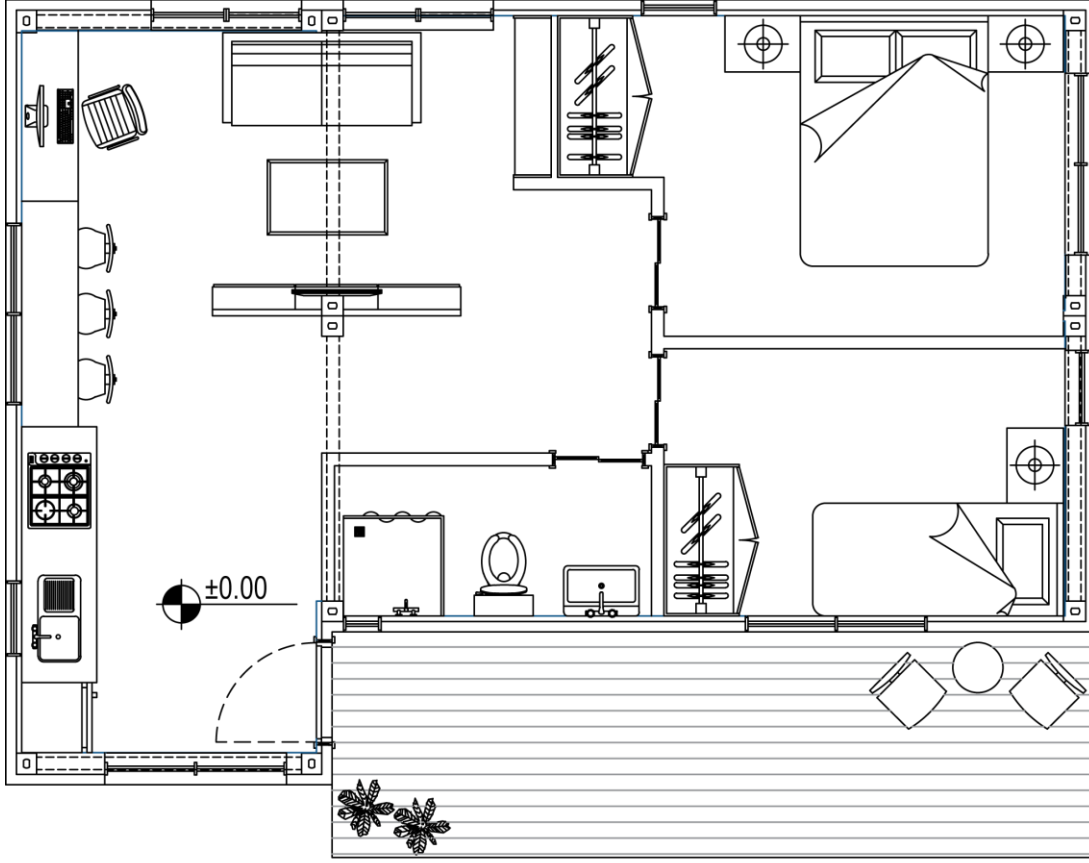
ZEMİN KAT

Şekil B.1 : HHT23-1/K1-3-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



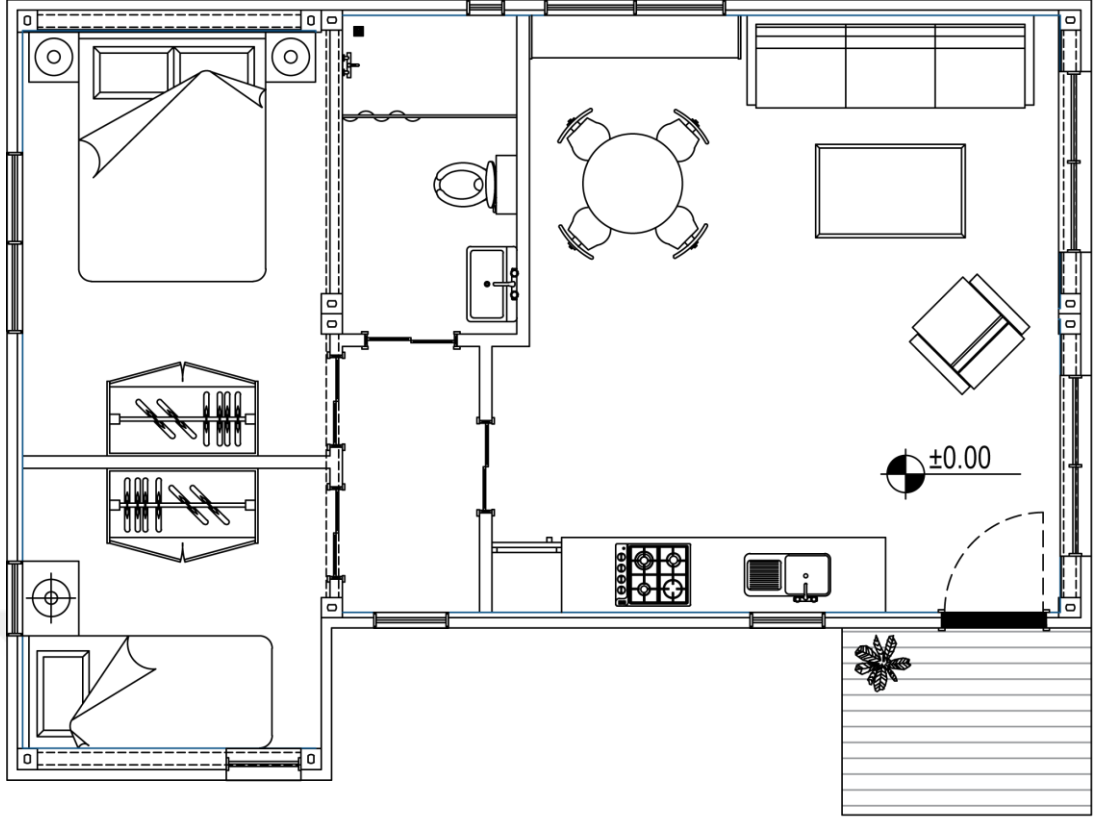
ZEMİN KAT

Şekil B.2 : HHT23-1/K1-3-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



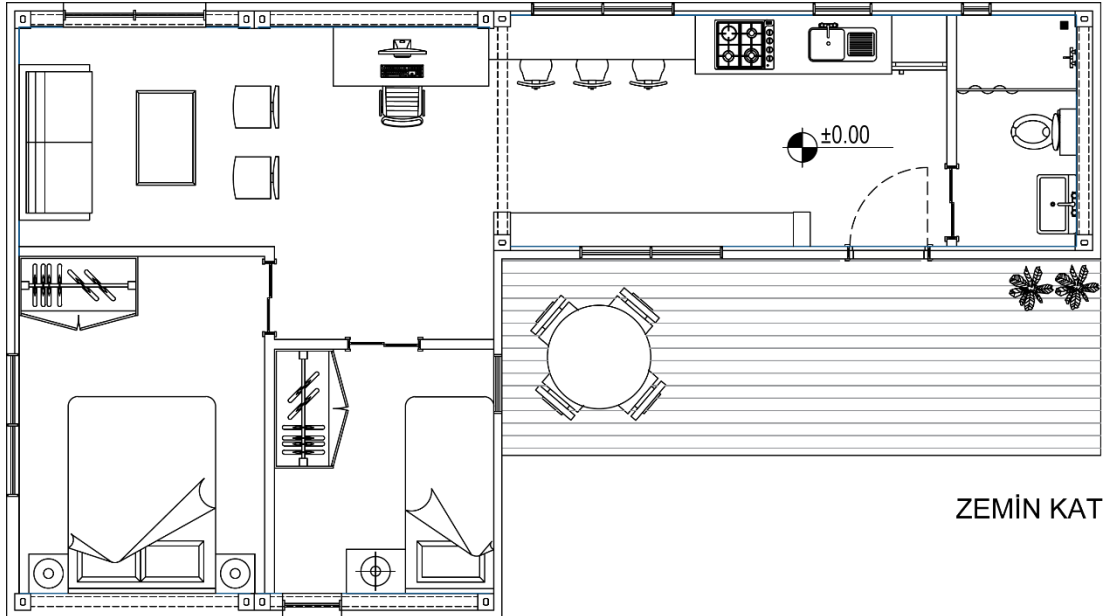
ZEMİN KAT

Şekil B.3 : HHT23-1/K1-3-M2-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



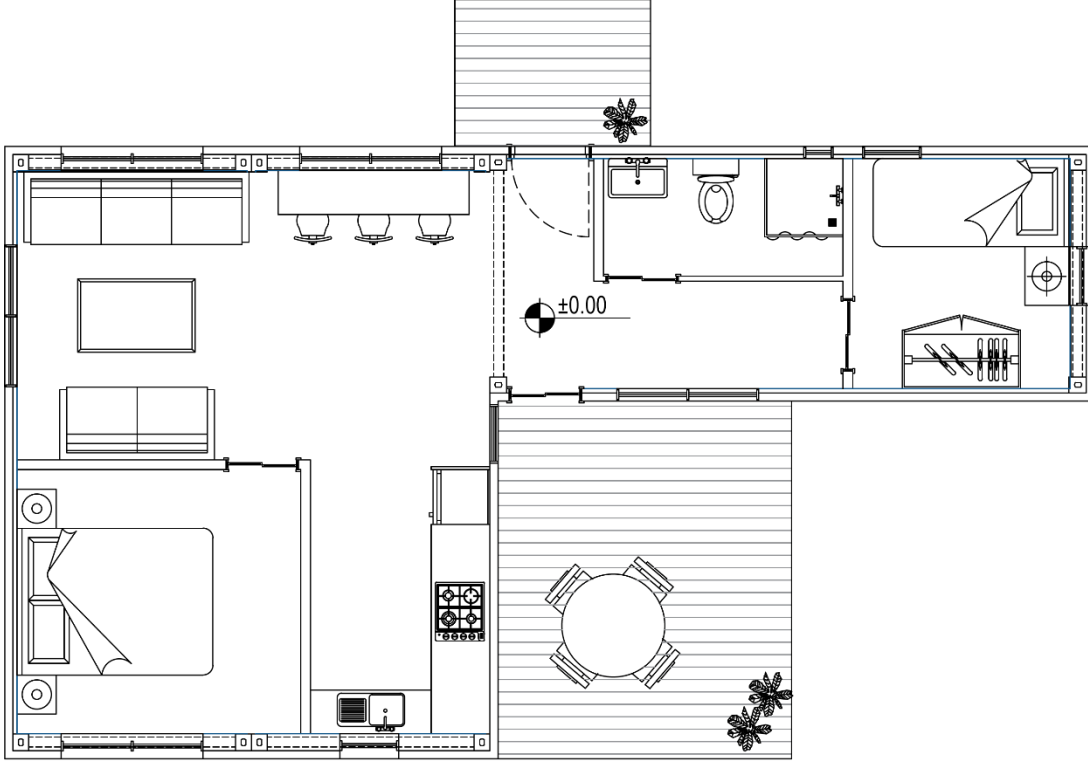
ZEMİN KAT

Şekil B.4 : HHT23-1/K1-3-M2-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



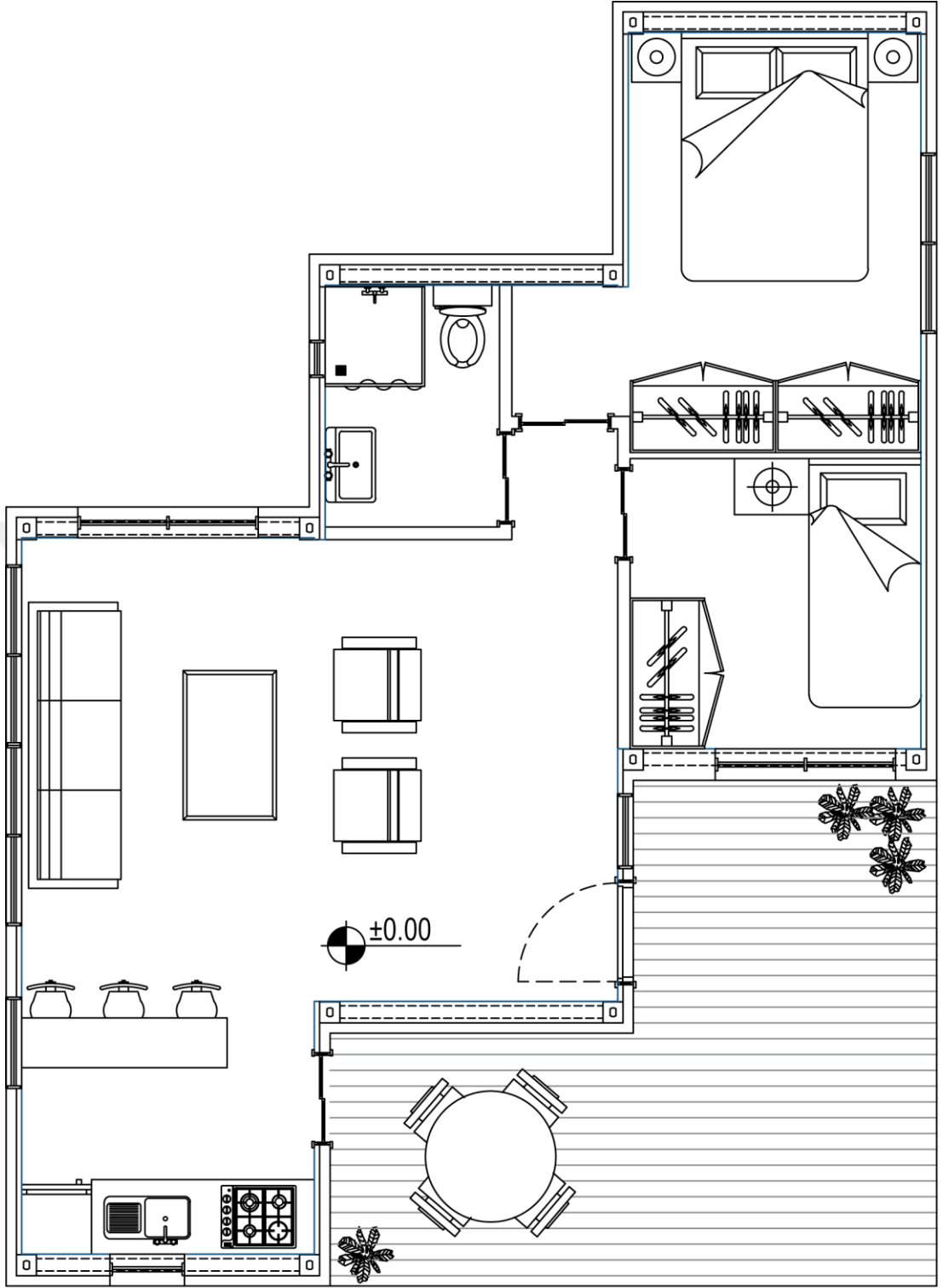
ZEMİN KAT

Şekil B.5 : HHT23-1/K1-3-M3-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



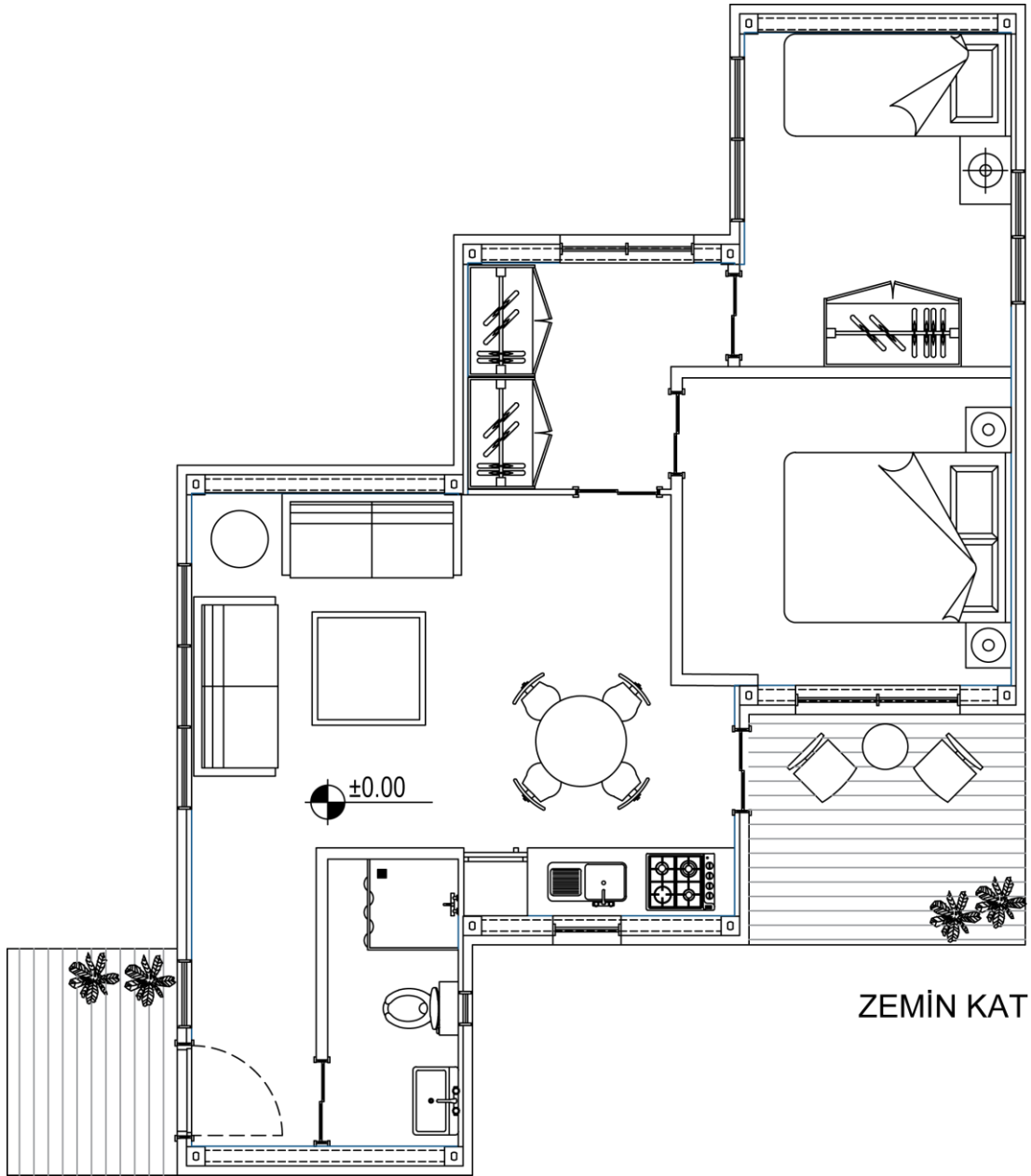
ZEMİN KAT

Şekil B.6 : HHT23-1/K1-3-M3-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

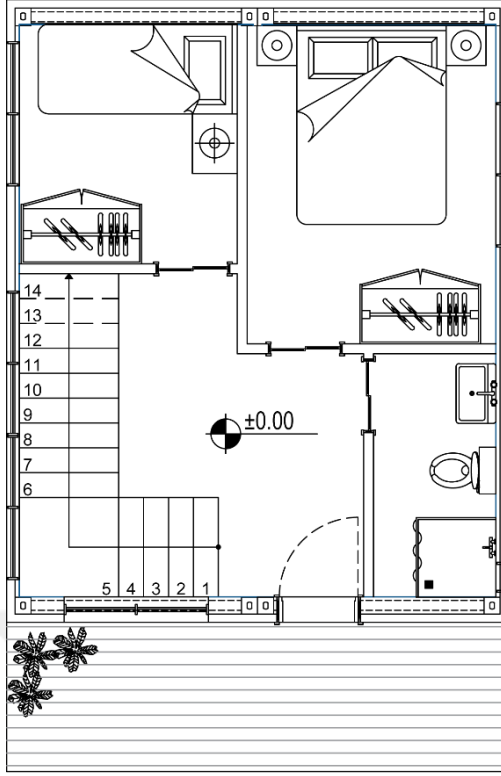


ZEMİN KAT

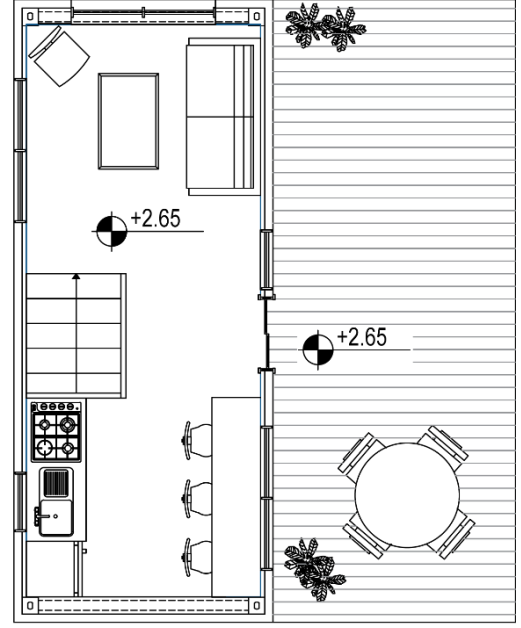
Şekil B.7 : HHT23-1/K1-3-M4-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



Şekil B.8 : HHT23-1/K1-3-M4-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

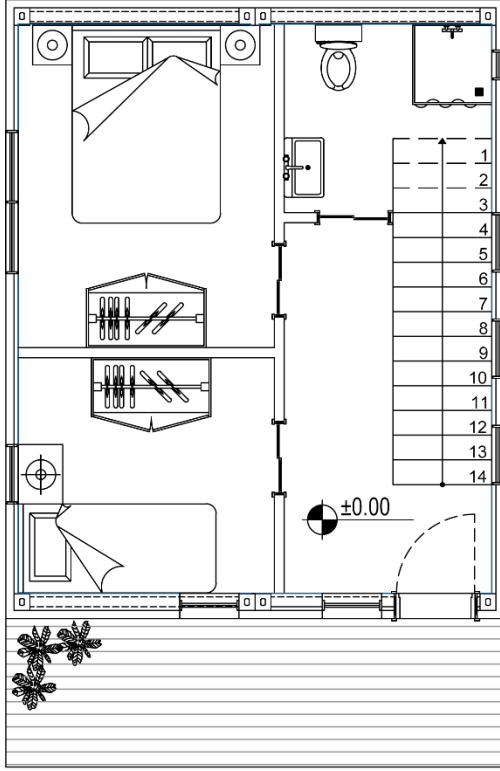


ZEMİN KAT

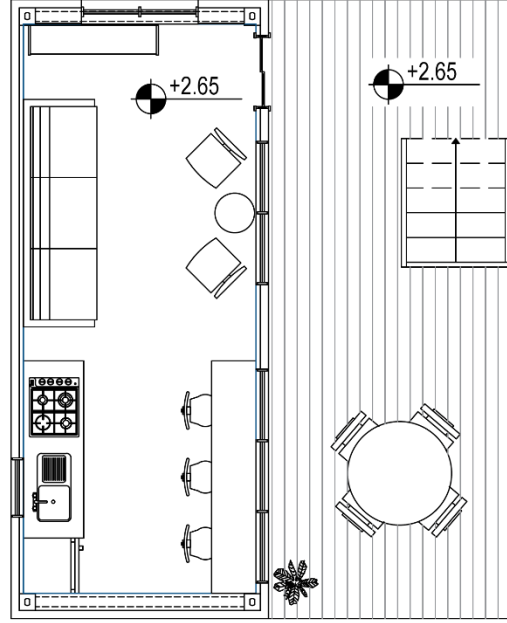


BİRİNCİ KAT

Şekil B.9 : HHT23-1/K1-3-M5-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

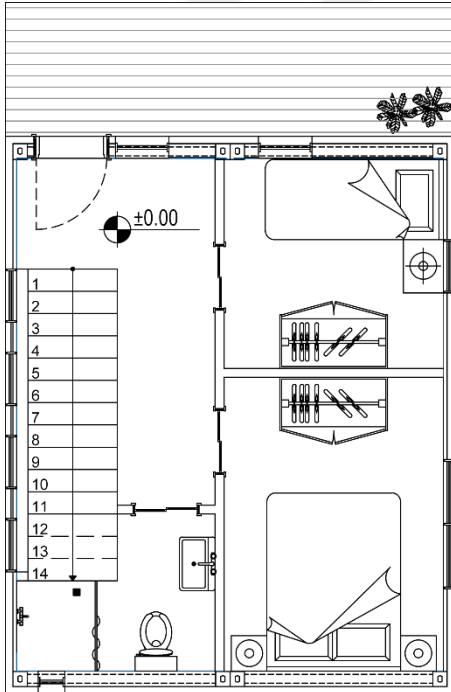


ZEMİN KAT

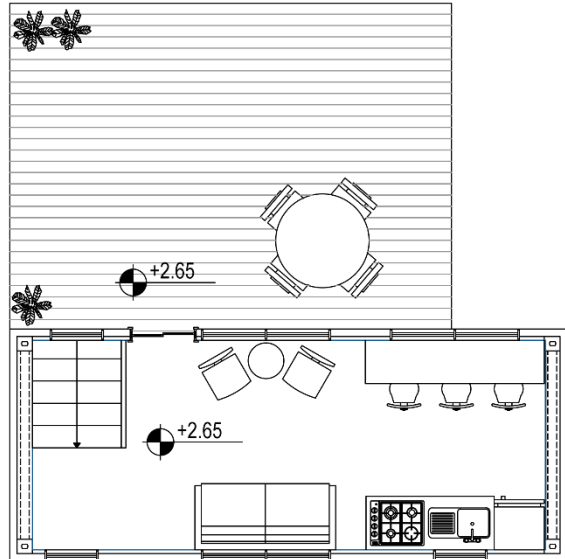


BİRİNCİ KAT

Şekil B.10 : HHT23-1/K1-3-M5-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

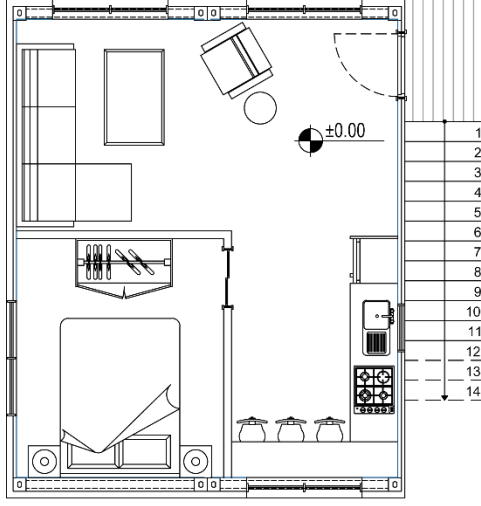


ZEMİN KAT

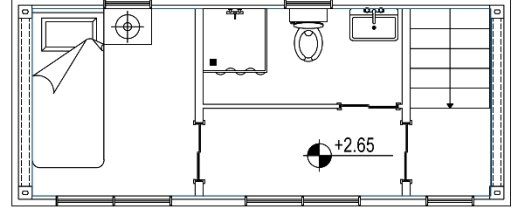


BİRİNCİ KAT

Şekil B.11 : HHT23-1/K1-3-M6-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



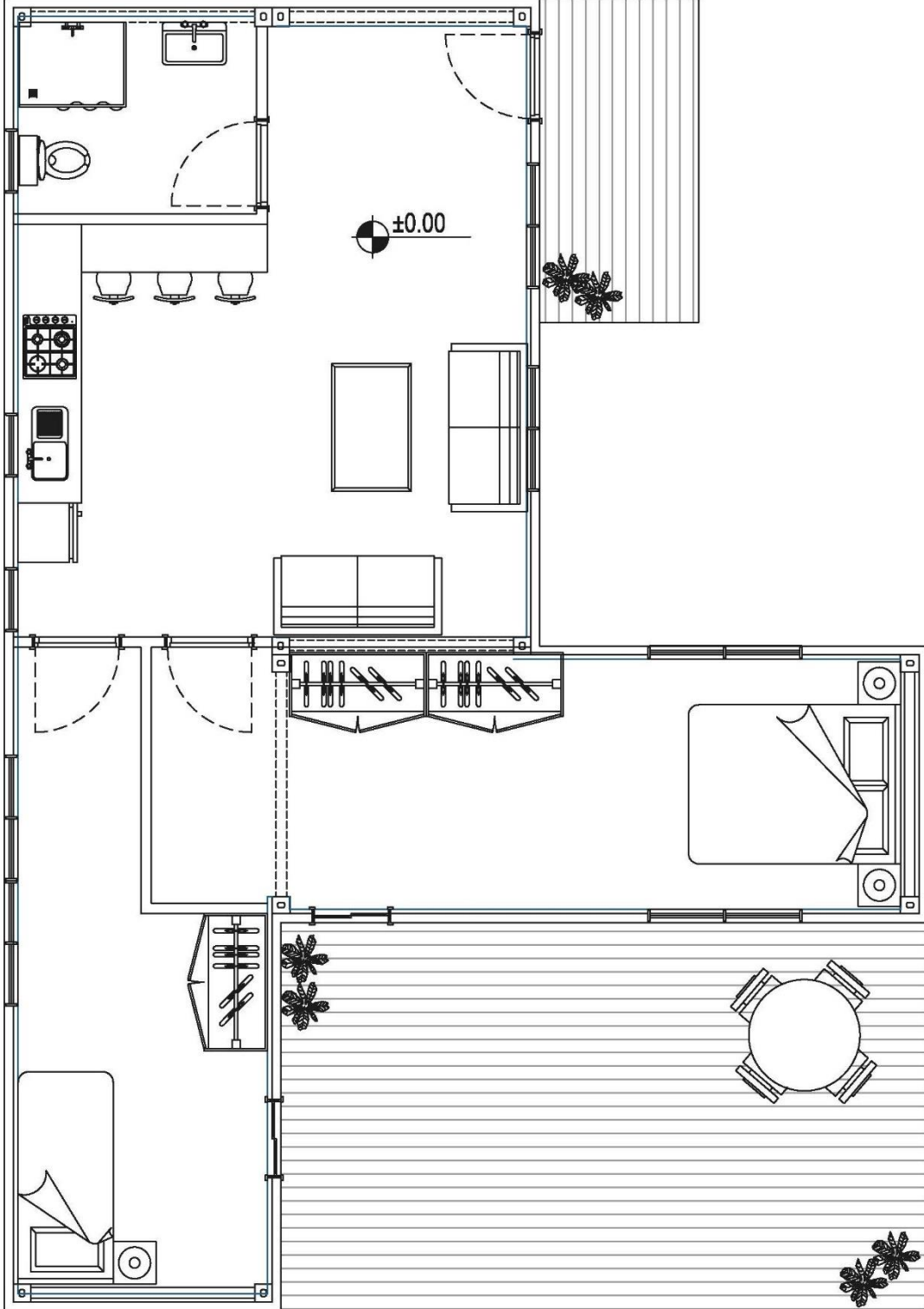
ZEMİN KAT



BİRİNCİ KAT

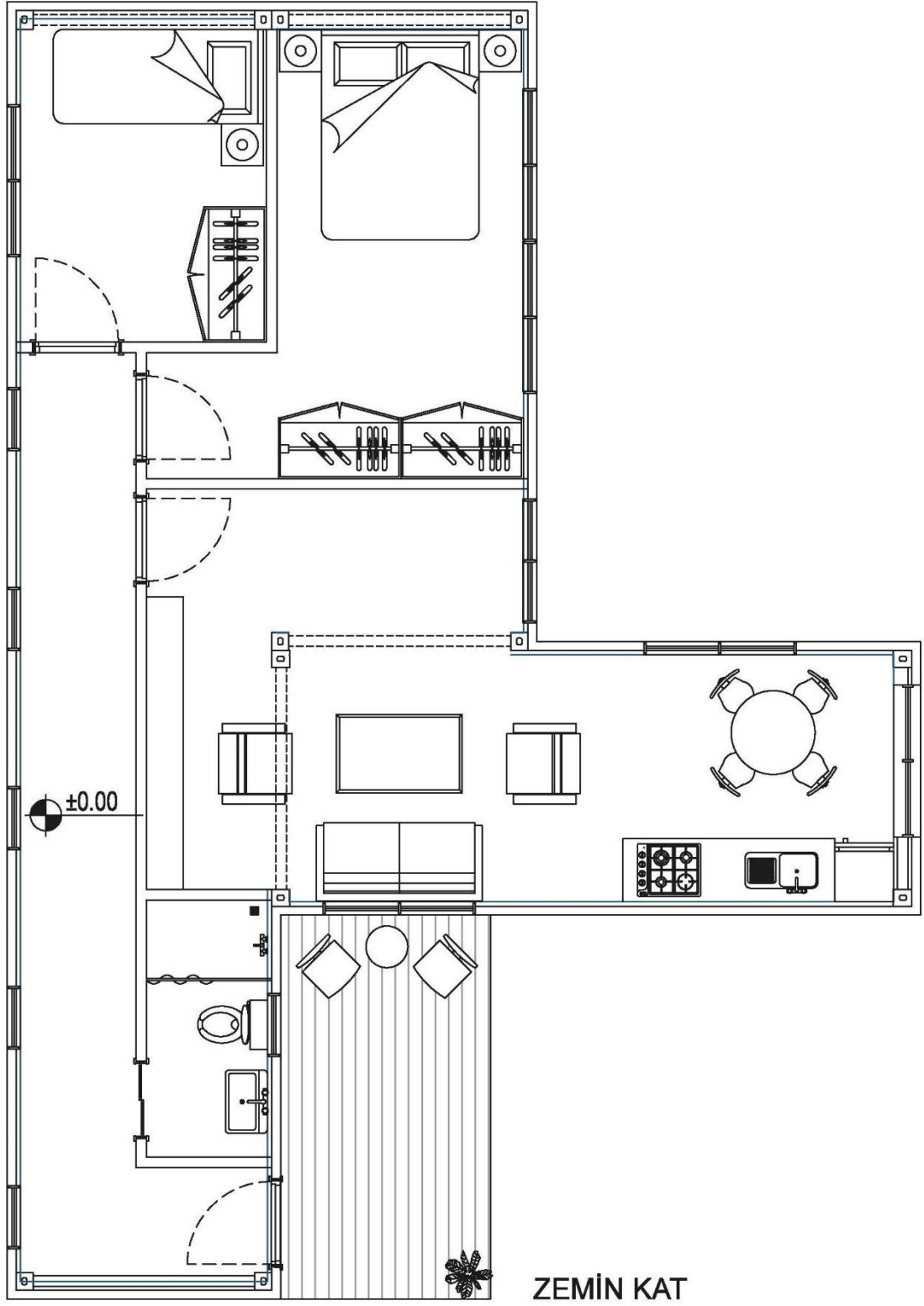
Şekil B.12 : HHT23-1/K1-3-M6-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

EK C : İkinci Örnek Çalışma Kapsamında Konteynerlerin Mimari Ölçekte Birleşim Alternatiflerine Yönelik İç Mimari Proje Çözümleri

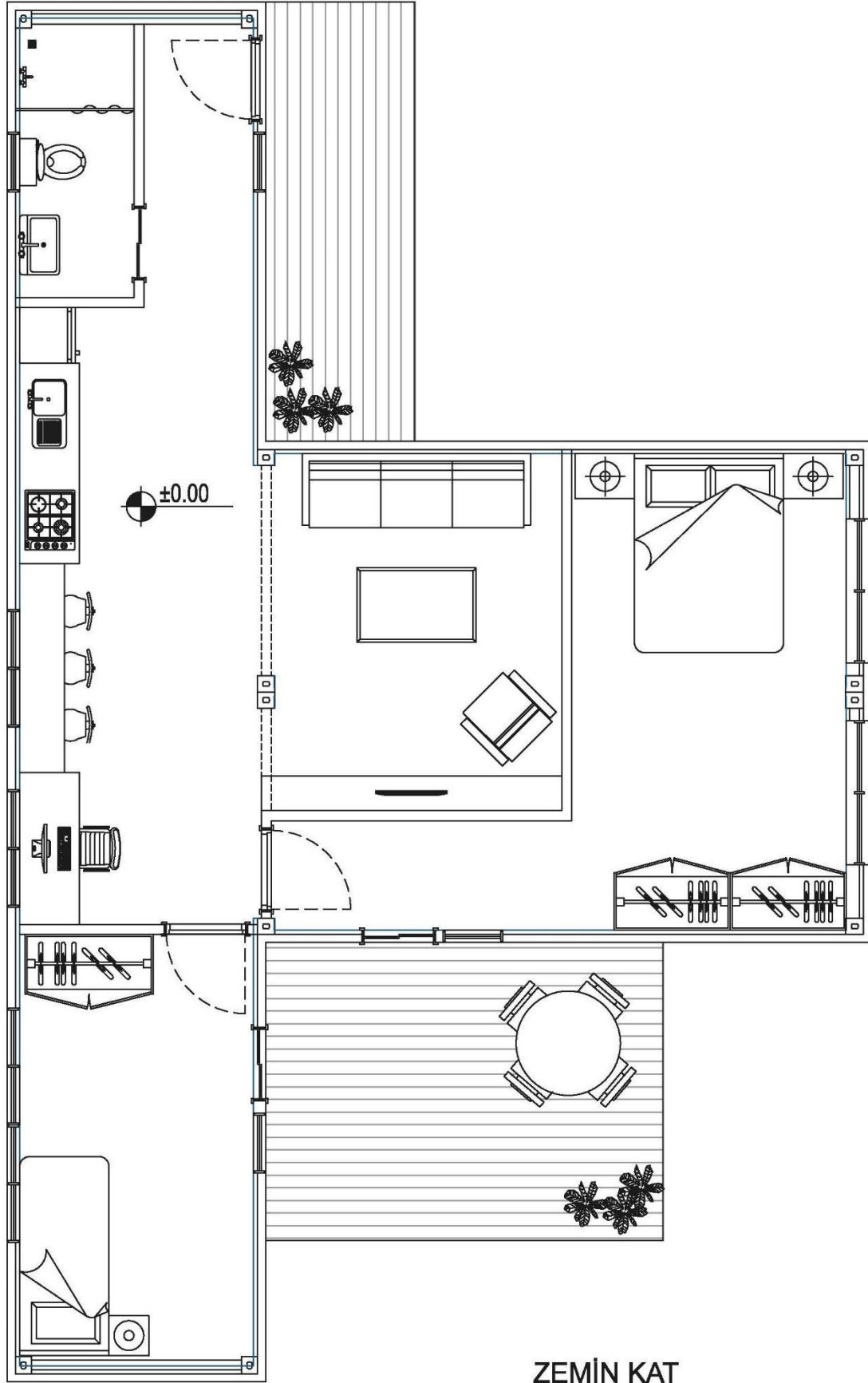


ZEMİN KAT

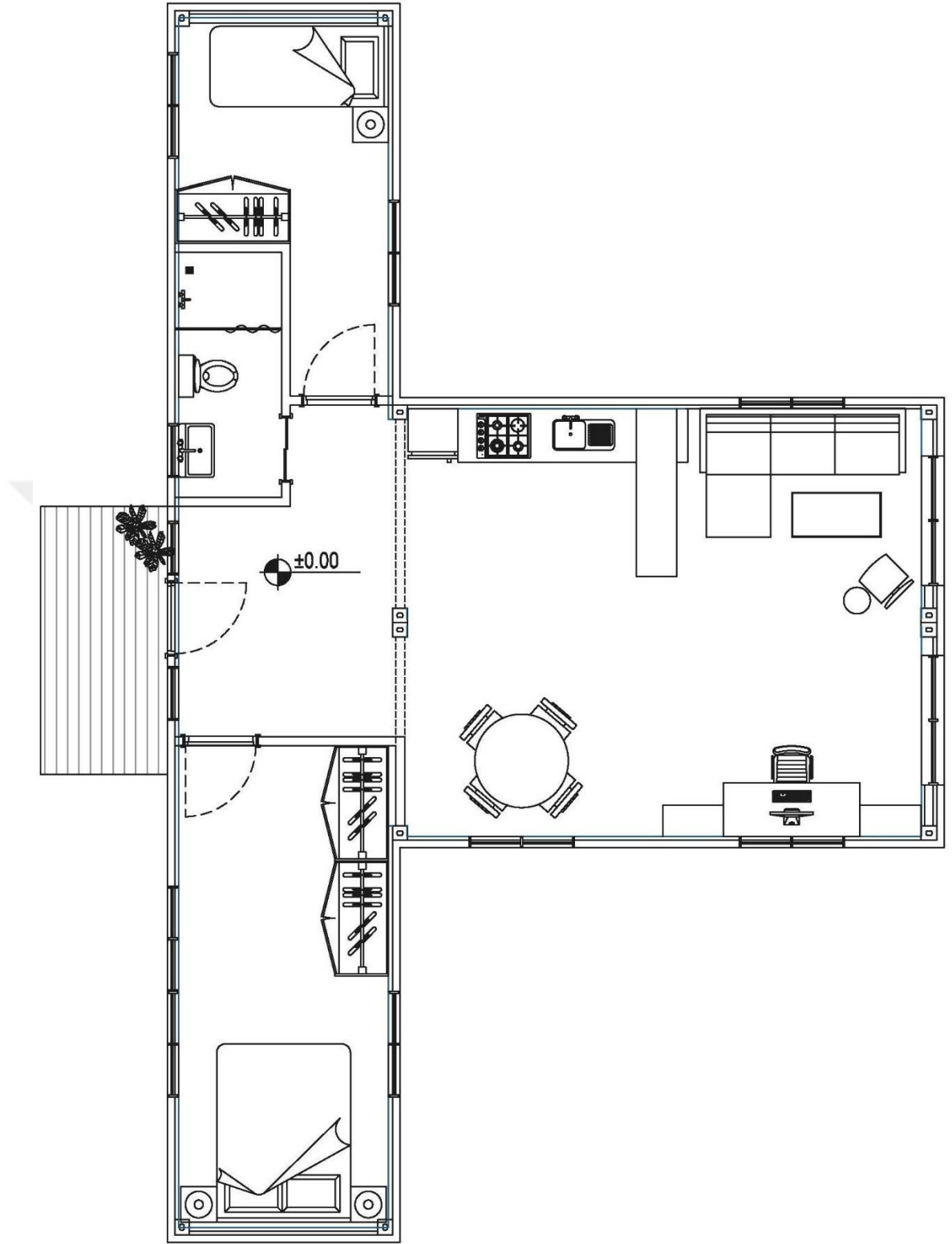
Şekil C.1 : HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



Şekil C.2 : HHT23-1/K1-2-K2-1-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.

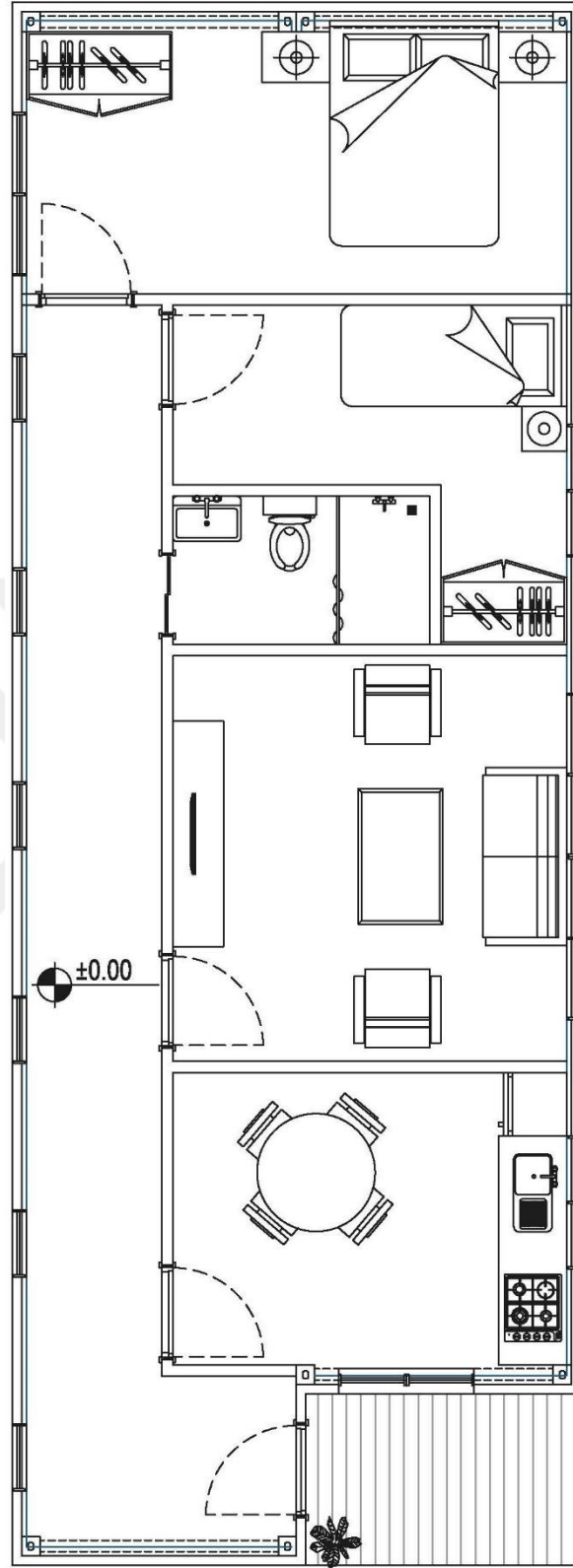


Şekil C.3 : HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



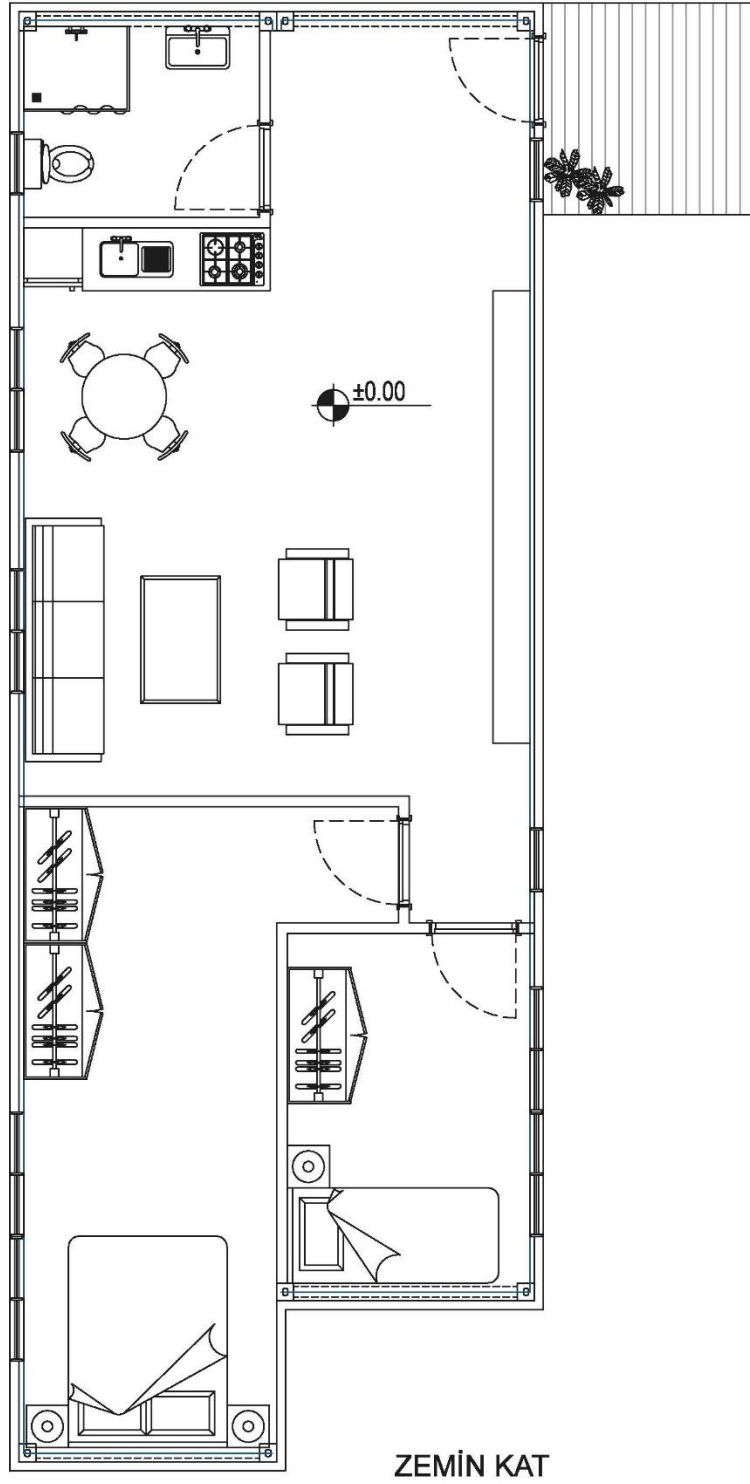
ZEMİN KAT

Şekil C.4 : HHT23-1/K1-2-K4-1-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



ZEMİN KAT

Şekil C.5 : HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM 1 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



Şekil C.6 : HHT23-1/K2-1-K4-1-M1-ICM 2 kod sistemi için tariflenen iç mimari proje önerisi.



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Ecem AKAR
Doğum Tarihi ve Yeri : 15/02/1990, İskenderun
E-posta : ecemakar@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2012, Bilkent Üniversitesi,
Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,
İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü

MESLEKİ DENEYİMLER:

- 2012-2013 yılları arasında Ankyra Grup Mimarlık'ta çalıştı.
- 2013 yılında Design Campus Workshop'a katıldı.
- 2014 yılında Stuttgart/Almanya'da Street Furniture atölye çalışmasında görev aldı.
- 2014 yılında Plzen/Çek Cumhuriyeti'nde Pop-Up Loss isimli atölye çalışmasına katıldı.
- 2014-2015 yılları arasında BoConcept'te İç Mimar olarak görev aldı.
- Mayıs 2015'te bir meslektaşıyla birlikte it's BRUT'ü kurdu.
- 2015-2016 yılları arasında Gültekin A.Ş'de Tasarımcı olarak çalıştı.
- Halen Stüdyo99 bünyesinde çalışmaya devam etmektedir.

YÜKSEK LİSANS TEZİNDEN TÜRETİLEN YAYINLAR:

- **Akar, E., Teixeira, M. B. F. and Yazıcıoğlu, D. A.** (2017). Evaluation of the advantages of usage of containers in Housing production in terms of sustainability. *Advances in Social Sciences Research Journal*, 4(6), 171-178.
- **Akar, E., Kanoğlu, A. and Yazıcıoğlu, D.A.** (2017). A Database Model for Container Use in Producing Sustainable Housing: Consensus, *Academic Research International*, 8(2).