

**T.C.**  
**BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**MİMARLIK ANABİLİM DALI**



**ERNST EGLİ’NİN EĞİTİM YAPILARINDAKİ TASARIM DİLİNİN**  
**BİÇİM GRAMERİ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ**

**BEYHAN ELHAMAN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Jüri Üyeleri :** Doç. Dr. Serkan PALABIYIK (Tez Danışmanı)  
Prof. Dr. Fatma Nurhayat DEĞİRMENCİ  
Dr. Öğr. Üyesi Sibel MACİT İLAL

**BALIKESİR, TEMMUZ - 2023**

## **ETİK BEYAN**

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**Ernst Egli’nin Eğitim Yapılarındaki Tasarım Dilinin Biçim Grameri Yöntemi ile İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

**Beyhan ELHAMAN**

## ÖZET

### ERNST EGLİ'NİN EĞİTİM YAPILARINDAKİ TASARIM DİLİNİN BİÇİM GRAMERİ YÖNTEMİ İLE İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEYHAN ELHAMAN

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: DOÇ.DR. SERKAN PALABIYIK )

BALIKESİR, TEMMUZ - 2023

Mimari bir yapı, kullanıcı-yapı ilişkilerini göz önünde bulundurarak oluşturulan ön veriler ile bütünleşik olarak tasarlanır. Yapıların tasarım aşamasındaki biçimlenmesi ise tasarım sürecinin anlaşılması ile sağlanır. Tasarımcılar, tasarım sürecindeki öğeleri kurgulama noktasında büyük rol oynamaktadır. Her yapı tasarımcısının almış olduğu kişisel seçimleri ve kararları yansıtır. Bu nedenle de her mimari yapı bir dile ve anlatıya sahiptir. Son dönemlerde geliştirilen yeni tasarım yöntemleri ile birlikte mimari yapıların sahip olduğu bu dil formal olarak analiz edilebilir hale gelmiştir. Günümüzde sayısal tasarım ve bilgisayar teknolojilerinin de sürece dahil olmasıyla bu durum yeni bir boyut kazanmıştır. Sunulan bu çalışmada belirli sayıda ve belirli bir alanda yapı üretmesiyle mimari bir dile sahip olduğu bilinen ve mimarlık disiplinde yer etmiş olan **Ernst Egli'nin** eğitim yapıları ile alakalı **morfolojik analiz** yapılmış ve gerçekleştirilen tasarımların **tekrar edilebilirliği** hem geleneksel yöntemlerle hem de görsel programlama araçlarıyla uygulanmıştır. Söz konusu analizlerin yapılması ve üretilmesi noktasında, tasarım dillerini çözümlenme ve bu dile ait benzer ya da hibrit tasarımlar üretebilme yönü ile ön planda olan **biçim grameri** yöntemi tercih edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda biçim grameri yöntemi ile elde edilen veriler tasarım sürecine bir girdi olarak sunulmuş, kuralların bireysel kararlar doğrultusunda seçildiği **manuel** bir yöntem kullanılarak ve görsel programlama aracı olan **Rhinoceros - Grasshopper** üzerinden mimari formları grafiksel olarak oluşturabilen bir model tasarlanarak yapılan iki uygulama ile mevcut tasarım yaklaşımlarına uygun sonuç ürünleri elde edilmiştir. Böylece bir mimarın tasarım dilinin çözümlenmesinde biçim gramerinin avantajlı bir yöntem olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın son bölümünde ise ilerleyen aşamalarda yapılabilecekler ile ilgili öneriler sunulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Mimari dil, biçim grameri, Ernst Egli mimarlığı

Bilim Kod / Kodları : 80107, 80117

Sayfa Sayısı : 134

## ABSTRACT

### EXAMINATION OF ERNST EGLI'S DESIGN LANGUAGE IN EDUCATIONAL BUILDINGS USING SHAPE GRAMMAR METHOD

MSC THESIS

BEYHAN ELHAMAN

BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

ARCHITECTURE

(SUPERVISOR: ASSOC. PROF. DR. SERKAN PALABIYIK )

BALIKESİR, JULY - 2023

An architectural structure is designed integrated with the preliminary data created by considering the user-structure relations. The formation of the structures in the design phase is achieved by understanding the design process. Designers play a major role in constructing the elements in the design process. It reflects the personal choices and decisions that each building designer has made. Therefore, every architectural structure has a language and narrative. With the new design methods developed recently, this language of architectural structures has become formally analyzable. Today, this situation has gained a new dimension with the inclusion of digital design and computer technologies in the process.

In this study, a **morphological analysis** related to the educational structures of **Ernst Egli**, who is known to have an architectural language with the production of a certain number of buildings in a certain area and has been included in the discipline of architecture, was made and the **reproducibility** of the designs was applied with both traditional methods and visual programming tools. At the point of making and producing these analyzes, the **shape grammar method**, which is at the forefront of analyzing design languages and producing similar or hybrid designs for this language, was preferred.

As a result of the study, the criteria obtained by the shape grammar method were presented as an input at the end of the design, using a **manual method** in which the rules are selected according to individual decisions, and a model that can create architectural forms graphically via **Rhinoceros - Grasshopper**, a visual programming tool, with two applications and result products suitable for existing design approaches has been obtained. Thus, of shape grammar as a lifetime is a method in the analysis of an architect's design language. In the last part of the study, suggestions about what is presented in the following stages are presented.

**KEYWORDS:** Architectural language, shape grammar, Ernst Egli architecture



# İÇİNDEKİLER

## Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>v</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>x</b>
<b>KISALTMA LİSTESİ</b> .....	<b>xi</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>xii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
1.1 Çalışmanın Amacı.....	2
1.2 Çalışmanın Organizasyonu.....	3
<b>2. MİMARİ DİL ve BİÇİM GRAMERİ</b> .....	<b>6</b>
2.1 Dil ve Mimari Dil .....	6
2.2 Biçim Grameri Yöntemi .....	12
2.2.1 Biçim Grameri Kullanım Alanları .....	16
2.3 Biçim Grameri ile Bir Mimarın Yapılarındaki Tasarım Dilini Analiz Eden Çalışmalar..	21
2.3.1 Alvora Siza'nın Malaguera Evleri .....	21
2.3.2 Frank Lloyd Wright'ın Kır Evleri .....	22
2.3.3 Nevzat Sayın Konutları .....	23
2.3.4 Yılmaz Sanlı Konutları .....	24
2.3.5 Palladio'nun villaları .....	25
<b>3. ERNST A. EGLİ'NİN YAŞAMI ve ÇALIŞMALARI</b> .....	<b>27</b>
3.1 Ernst A. Egli.....	27
3.2 Yaşamı ve Çalışmaları .....	27
3.2.1 1893-1927 Viyana Dönemi.....	27
3.2.2 1927-1940 Türkiye Dönemi.....	28
3.2.3 1940-1974 İsviçre Yılları .....	32
<b>4. ERNST A. EGLİ EĞİTİM YAPILARI ANALİZİ ve KURAL TABANLI TASARIMI</b> .....	<b>33</b>
4.1 Ernst A. Egli Eğitim Yapıları Analizi.....	33
4.2 Egli'nin Eğitim Yapılarının Kural Tabanlı Tasarımı .....	53
4.2.1 Plan Tipolojilerine Göre Sınıflandırma .....	53
4.2.2 Üst Katlarda Biçimlenme Kuralları .....	65
4.2.3 Eğitim Yapılarının Biçimlenmesinde Geliştirilen Gramer Kuralları .....	67
<b>5. UYGULAMA: Belirlenen Tipolojiler Üzerine Gramer Kurallarının Uygulanması ile Olası Tasarım Alternatiflerinin Üretilmesi</b> .....	<b>76</b>
5.1 UYGULAMA-1 .....	76
5.2 UYGULAMA-2 .....	87
5.3 TARTIŞMA .....	94
<b>6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME</b> .....	<b>96</b>
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	<b>100</b>

<b>EKLER</b> .....	<b>103</b>
EK A: Yapılar Hakkında Toplanan Veriler .....	104
EK B: Yapıların Biçim Grameri Çalışmaları .....	116
EK C: Çalışmanın Grasshopper 'daki Tüm Bileşenleri .....	133
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>134</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa

Şekil 1.1: Çalışmada İzlenen Yol.....	5
Şekil 2.1: Cümle üretim örneği (Chomsky, 1957).....	6
Şekil 2.2: Cümle türetmenin diyagramı (Chomsky, 1957). . . . .	6
Şekil 2.3: Aynı formdaki bir yapıdan oluşan farklı formların erişim grafiği (Hiller and Hunson, 1984). . . . .	8
Şekil 2.4: P.Eisenman'ın tarafından tasarlanan “Fin d’Out Hou S” konut projesi (Ediz ve Çağdaş, 2005). . . . .	9
Şekil 2.5: Kutu sayım yöntemiyle incelenen Robie Evi (Bovill, 1996). . . . .	10
Şekil 2.6: Başlangıç şekli ve kurallardan oluşan bir biçim grameri örneği (Knight, 1994).11	11
Şekil 2.7: Mekansal ilişki örneği (Stiny, 1976). . . . .	12
Şekil 2.8: Bir biçim grameri ve şeklin üretilmesi (Stiny, 1976). . . . .	13
Şekil 2.9: Tasarım dilini tanımlamada kullanılan konstrüktif programlama (Stiny,1980b) 13	13
Şekil 2.10: Tasarım dilini tanımlayan biçim grameri örneği(Stiny ve Knight, 2001). . . . .	14
Şekil 2.11: a)piramit oluşumu b) piramit örneğinin biçim kuralları (Flemming, 1987). . . . .	15
Şekil 2.12: Dışbükey çokgenlerle tanımlanan parametrik biçim gramerine bir örnek a)biçim kuralı şeması b)başlangıç şekli (Stiny,1980a). . . . .	16
Şekil 2.13: a) Çin kafes tasarımları b) Gramer kuralları (Stiny, 1977). . . . .	17
Şekil 2.14: Biçim grameri ile Çin buz ışını üretimi (Stiny,1977). . . . .	18
Şekil 2.15: Froebel blok giftleri (Stiny,1980b). . . . .	19
Şekil 2.16: Mekansal ilişkiden tanımlanan temel gramerler (Knight,1992). . . . .	19
Şekil 2.17: Hayat evlerinin biçim grameri kuralları (Çolakoğlu, 2001). . . . .	20
Şekil 2.18: Hayat evlerinden alt prototip üretilmesi (Çolakoğlu, 2001). . . . .	20
Şekil 2.19: Gramer kurallarıyla üretilen konut örneği (Knight, 2014). . . . .	21
Şekil 2.20: Gramer kurallarıyla üretilen yeni konut örneği (Duarte, 2005). . . . .	22
Şekil 2.21: Temel fonksiyonları üretmek için kullanılan kural şeması örneği (Koning and Eizenberg, 1981). . . . .	23
Şekil 2.22: Başlangıç kuralı yaşam alanının yerleştirilmesi (Karahan, 2019). . . . .	23
Şekil 2.23: Gramer elemanları konum ilişkisi örneği (Karahan, 2019). . . . .	24
Şekil 2.24: Gramer elemanları kullanım ilişkisi örneği (Karahan, 2019). . . . .	24
Şekil 2.25: Gramer kurallarıyla oluşturulan plan şeması örneği (Karahan, 2019). . . . .	24
Şekil 2.26: 3x2 ızgara planı örneği (Sanlı ve Sağlamer, 1995). . . . .	25
Şekil 2.27: Kurallarla oluşturula zemin kat örneği (Sanlı, 1993). . . . .	25
Şekil 2.28: Palladian villalarının biçim grameri (Stiny ve Mitchell, 1978). . . . .	26
Şekil 3.1: Egli'nin mimarlık eğitimini aldığı Viyana Teknik Üniversitesi (URL-1). . . . .	27
Şekil 3.2: Egli'nin ödül aldığı uluslararası yarışma projesi (Oral ve Dere, 2020). . . . .	28
Şekil 3.3: Gazi İlk Muallim Mektebi (Alpagut, 2012). . . . .	29
Şekil 3.4: Ernst Egli Güzel Sanatlar Akademisi'nde öğrencileri ile birlikte (Alpagut, 2012). . . . . .	29
Şekil 3.5: Sayıştay Binası (Atalay Frank, 2015). . . . .	30
Şekil 3.6: Balıkesir İmar Planı (Atalay Frank, 2015). . . . .	31
Şekil 3.7: Egli'nin diğer ülkelere yaptığı tasarımlardan biri (Alpagut, 2012). . . . .	32

Şekil 4.1: Genel Görünüm (Atalay Frank, 2015). . . . .	34
Şekil 4.2: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	34
Şekil 4.3: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	35
Şekil 4.4: Genel Görünüm (Anonim, 2017). . . . .	35
Şekil 4.5: Ön Cephe Çizimleri (Alpagut, 2005). . . . .	36
Şekil 4.6: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	36
Şekil 4.7: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	36
Şekil 4.8: Genel Görünüm ( URL-2). . . . .	37
Şekil 4.9: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	37
Şekil 4.10: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	38
Şekil 4.11: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	38
Şekil 4.12: Genel Görünüm (Atalay Frank, 2015). . . . .	39
Şekil 4.13: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	39
Şekil 4.14: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	40
Şekil 4.15: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	40
Şekil 4.16: Genel Görünüm (Anonim, 2017). . . . .	41
Şekil 4.17: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	41
Şekil 4.18: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	41
Şekil 4.19: Genel Görünüm ( Alpagut, 2012). . . . .	42
Şekil 4.20: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	42
Şekil 4.21: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	43
Şekil 4.22: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	43
Şekil 4.23: Genel Görünüm ( Alpagut, 2012). . . . .	43
Şekil 4.24: Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	44
Şekil 4.25: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	44
Şekil 4.26: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	44
Şekil 4.27: Genel Görünüm (Anonim, 2017). . . . .	45
Şekil 4.28: Gazi Lisesi, Görünüşler (Alpagut, 2005). . . . .	45
Şekil 4.29: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	46
Şekil 4.30: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	46
Şekil 4.31: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	46
Şekil 4.32: Genel Görünüm (Alpagut, 2012). . . . .	47
Şekil 4.33: Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	47
Şekil 4.34: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	47
Şekil 4.35: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	48
Şekil 4.36: Genel Görünüm (Anonim, 2017). . . . .	48
Şekil 4.37: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	49
Şekil 4.38: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	49
Şekil 4.39: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	49
Şekil 4.40: Görünüşler (Anonim, 2017). . . . .	50
Şekil 4.41: Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	50
Şekil 4.42: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	50
Şekil 4.43: Genel Görünüm (Anonim, 2017). . . . .	51
Şekil 4.44: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	51
Şekil 4.45: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	52
Şekil 4.46: İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN. . . . .	52
Şekil 4.47: Kat planlarında kullanılan mekanların lejantı. . . . .	53

Şekil 4.48: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A1).	54
Şekil 4.49: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A2).	55
Şekil 4.50: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A3).	56
Şekil 4.51: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B1).	57
Şekil 4.52: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B2).	58
Şekil 4.53: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B3).	59
Şekil 4.54: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP C1).	60
Şekil 4.55: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP C2).	61
Şekil 4.56: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D1).	62
Şekil 4.57: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D2).	63
Şekil 4.58: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D3).	64
Şekil 4.59: Üst katlarda biçimlenme kuralları.	66
Şekil 4.60: Sözlük elemanlarının isimleri, sembolleri ve renkleri.	67
Şekil 4.61: Merdiven biriminin boyutları.	68
Şekil 4.62: Tipolojiyi belirleyen kurallar.	68
Şekil 4.63: Koridora karşı birimlerin yerleştirilmesini belirleyen kurallar .	69
Şekil 4.64: Girişleri tanımlayan kurallar.	70
Şekil 4.65: Islak hacim birim boyutları.	71
Şekil 4.66: Islak hacim ve merdiven arasındaki ilişkiyi gösteren kurallar .	71
Şekil 4.67: İdari birimin boyutları.	72
Şekil 4.68: Eğitim biriminin boyutları.	72
Şekil 4.69: Eğitim ve idari birimin birim (şema)lardaki yerleşimini gösteren kurallar. ....	73
Şekil 4.70: Koridoru sonlandıran birimlerin yerlerinin belirlenmesini gösteren kurallar. .	74
Şekil 4.71: Konferans salonunun yerleştirilmesini gösteren kurallar. .	75
Şekil 4.72: Açık – yarı açık terasların belirlenme kuralları. .	75
Şekil 5.1: Bir birim boyutu. .	76
Şekil 5.2: Tipolojiyi oluşturan algoritma. .	76
Şekil 5.3: Örnek Tip A, 1. Aşama. .	77
Şekil 5.4: Örnek Tip B, 1. Aşama. .	78
Şekil 5.5: Örnek Tip C, 1. Aşama. .	79
Şekil 5.6: Örnek Tip D, 1. Aşama. .	80
Şekil 5.7: Kullanılan genel boyutlar. .	81
Şekil 5.8: Üst katlarda biçimlenme kuralı için Tip B örneği, a)kural 1 b)kural 2. .	82
Şekil 5.9: Örnek Tip A, 2. Aşama. .	83
Şekil 5.10: Örnek Tip B, 2. Aşama. .	84
Şekil 5.11: Örnek Tip C, 2. Aşama. .	85
Şekil 5.12: Örnek Tip D, 2. Aşama. .	86
Şekil 5.13: Çalışmanın işleyişini anlatan diyagram. .	87
Şekil 5.14: Başlangıç basamağını ifade eden eklentiler ve bir başlangıç örneği. .	88
Şekil 5.15: K01 ve K02 kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek. .	88
Şekil 5.16: K03 kuralını ifade eden eklenti ve bir örnek. .	88
Şekil 5.17: Tipolojiyi oluşturan kuralların tekrarını gösteren eklentiler. .	89
Şekil 5.18: Çıkan sonuç ürününde kullanılan çekirdek ve birim sayısını gösteren eklentiler. .	89
Şekil 5.19: Tipoloji dönüşümlerini tanımlayan eklentiler. .	89
Şekil 5.20: Tipoloji sonuçlarını gösteren eklentiler. .	90
Şekil 5.21: Sonuç ürününü gösteren parametre. .	90
Şekil 5.22: Model aracılığıyla çıkan 4 adet tipoloji örneği. .	91

<b>Şekil 5.23:</b> Koridorun yerleşim kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek. . . . .	92
<b>Şekil 5.24:</b> Koridora karşı birimlerin eklemlenmesi kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek. . . . .	92
<b>Şekil 5.25:</b> Birim(şema)'ların bölümlenmesini gösteren eklentiler ve bir örnek. . . . .	92
<b>Şekil 5.26:</b> Model aracılığıyla çıkan 4 tip sonuç örneği. . . . .	93
<b>Şekil 5.27:</b> Tip B için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek. . . . .	94
<b>Şekil 5.28:</b> Tip A için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek. . . . .	94
<b>Şekil 5.29:</b> Tip D için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek. . . . .	94
<b>Şekil 5.30:</b> 2 No'lu yapının gramer çalışması ve bilgisayarda türetilen örnek. . . . .	95
<b>Şekil 5.31:</b> 4 No'lu yapının gramer çalışması ve bilgisayarda türetilen örnek. . . . .	95

<b>Ek A.1:</b> 1 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	104
<b>Ek A.2:</b> 2 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	105
<b>Ek A.3:</b> 3 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	106
<b>Ek A.4:</b> 4 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	107
<b>Ek A.5:</b> 5 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	108
<b>Ek A.6:</b> 6 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	109
<b>Ek A.7:</b> 7 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	110
<b>Ek A.8:</b> 8 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	111
<b>Ek A.9:</b> 9 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	112
<b>Ek A.10:</b> 10 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	113
<b>Ek A.11:</b> 11 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	114
<b>Ek A.12:</b> 12 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler.....	115
<b>Ek B.1:</b> 1 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	116
<b>Ek B.2:</b> 2 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	117
<b>Ek B.3:</b> 3 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	118
<b>Ek B.4:</b> 4 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	120
<b>Ek B.5:</b> 5 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	121
<b>Ek B.6:</b> 6 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	122
<b>Ek B.7:</b> 7 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	123
<b>Ek B.8:</b> 8 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	125
<b>Ek B.9:</b> 9 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	127
<b>Ek B.10:</b> 10 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	128
<b>Ek B.11:</b> 11 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	130
<b>Ek B.12:</b> 12 No'lu yapının biçim grameri çalışması.....	131

## TABLO LİSTESİ

### Sayfa

<b>Tablo 4.1:</b> Eğitim ve idari birimin birim(şema)'lara yerleştirildiği max. ve min. sayılar.....	73
--	----



## KISALTMA LİSTESİ

<b>Ç</b>	: Merdiven
<b>W</b>	: Islak Hacim
<b>K</b>	: Koridor
<b>K.S</b>	: Konferans Salonu
<b>İ</b>	: İdari Birim
<b>E</b>	: Eğitim Birimi
<b>G</b>	: Giriş
<b>T</b>	: Teras
<b>K.</b>	: Kural Gösterimi
<b>B.Y.</b>	: Başlangıç Yönü
<b>B</b>	: Başlangıç

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans süreci boyunca değerli fikir ve eleştirileri ile çalışmalarına yön verip, yol gösteren ve tez çalışmamda büyük emeği olan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Serkan PALABIYIK'a ilgisi, sabrı ve anlayışı için teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca ihtiyaç duyduğum anda yardımlarını ve desteklerini esirgemedikleri ve en çok da sürece alışmama yardımcı oldukları için Araş. Gör. Elif ALKILINÇ ve Araş. Gör. Derya DEMİRCAN'a tüm kalbimle teşekkür ederim. Tez çalışmamdaki verilerin bilgisayar ortamındaki üretimlerini hazırlamak amacıyla teknik bilgisinden yararlandığım ve zamanını ayırarak çalışmama katkı sağlayan Sayın Olcayto Muhammed YAŞA'ya da teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak benim için her zaman en iyisini dileyen; varlıklarını ve desteklerini her zaman hissettiğim ve hissedeceğim sevgili annem Hatun ELHAMAN, babam Recep ELHAMAN, kardeşim Tuğba ELHAMAN ve ablam Bahar ELHAMAN MALKOÇ'a,

En içten teşekkürlerimi ve sevgilerimi sunarım.

**Bahkesir, 2023**

**Beyhan ELHAMAN**

# 1. GİRİŞ

Mimari bir yapı; işlevsel gereksinimi, iklim verileri, kullanım amacı, yer bağlamı, kullanıcı-yapı ilişkisi gibi oluşturulan ön veriler ile bağlantılı olarak bütünleşik bir biçimde tasarlanır. Her tasarım aşaması geri bildirimler ile desteklenir ve sürekli yenilenen bir yapıya sahiptir. Yapıların biçimlenmesindeki tasarım aşamasının çözümlenmesi tasarım sürecinin anlaşılması ile sağlanır. Bu süreç endüstriyel devrimle birlikte gelişen bilim ve teknoloji sayesinde sorgulanır hale gelmiştir. Günümüzde ise sayısal tasarım ve bilgisayar teknolojilerinin de sürece dahil olmasıyla yeni bir boyut kazanmıştır.

Tasarım sürecinde kullanılan formların bir araya getirilmesinde bir takım analitik ilişkiler vardır. Bu ilişkileri kurgulama noktasında ise tasarımcılar aktif bir rol oynamaktadır. Her yapı, biçim-malzeme ilişkisi ve tasarım ilkeleri bakımından tasarımcısının aldığı kararları taşır. Dolayısıyla da her yapının kendi içinde bir dili ve anlatısı bulunmaktadır.

Mimari yapıların sahip olduğu bu dili tasarımcısının ya da döneminin kuramsal arka planının incelenmesiyle yazılı olarak ifade edebilmek mümkündür. Ancak son dönemlerde geliştirilen yeni tasarım yöntemleriyle birlikte mimarlık ürünleri biçimsel olarak da ifade edilerek daha rasyonel sonuçlara ulaşılmaya başlanmıştır.

Sunulan bu çalışma belirli sayıda ve belirli bir alanda yapı üretmesiyle mimari bir dile sahip olduğu bilinen, mimarlık tarihinde ve mimarlık disiplinde yer etmiş bir mimarın binaları ile alakalı morfolojik-tipolojik analiz yapılması ve gerçekleştirilen tasarımların tekrar edilebilirliğinin uygulanması ile ilgilidir.

Çalışma kapsamında böyle bir tipolojinin tanımlanması ve üretilmesi noktasında, mimari formları inceleme ve biçimsel olarak analiz etme konusunda bir araç olarak kullanılan biçim grameri uygun bir yöntem olarak görülmektedir. Söz konusu biçim grameri yöntemi tasarım dillerini çözümlenerek bu dile ait benzer, özgün ya da hibrit tasarımlar üretebilme yönü ile ön plana çıkmaktadır. Bu noktada bir mimarın tasarım dilinin çözümlenmesinde biçim gramerinin olası kullanım alanları ve potansiyeli ile alakalı kuramsal(deneysel) bir çalışma üzerinde yoğunlaşmıştır.

Çalışmanın ele alınış biçiminde ise kuralların bireysel kararlar alınarak uygulandığı manuel bir yöntem ile kuralların algoritmalarının bilgisayar ortamında üretilebildiği bir görsel programlama aracı olan Rhinoceros – Grasshopper’dan yararlanılmıştır. Her iki durumun mevcut tasarım yaklaşımlarıyla bütünleştirilerek yeni tasarım alternatiflerinin elde edildiği bir süreç izlenmiştir.

## 1.1 Çalışmanın Amacı

Biçim grameri, 1970’lerde George Stiny ve James Tjebkema tarafından tanıtılan kural tabanlı bir tasarım yöntemidir. Biçim grameri yöntemiyle tasarım dillerinin çözümlenmesi ve üretkenlikleri kurallarla temsil edilmektedir. Bir mimara ait olan mimari birikimleri de söz konusu biçim grameri yöntemi ile analiz etmek mümkündür.

Geçmişten günümüze Anadolu’da mimarlar tarafından çok sayıda mimari birikim yapılmıştır. Anadolu’nun mimari birikiminin Cumhuriyet Dönemi’ndeki en önemli temsilcilerinden biri Ernst Arnold Egli’dir. Egli, Türkiye’de bulunduğu süre boyunca mimarlık eğitiminde yapmış olduğu reformların yanı sıra önemli eğitim yapıları da tasarlayarak ülkemizi modern mimarlık seviyesine taşımıştır. Bu nedenle, Egli’nin modernleşme sürecinde tasarladığı eğitim yapılarını biçimsel olarak incelemenin mimarlık disiplinine önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Buradan hareketle bu çalışmadaki **üst hedef**; mimari disiplinlerde önemli bir yere sahip olan Ernst Egli’nin mevcut projeleri arasından eğitim yapıları tespit edilerek, bu yapıların formal analizlerinin yapılmasıyla mimari dilini ortaya koyacak bir biçim grameri çalışması uygulanmasıdır.

Çalışmadaki **alt hedefler** ise;

- Ernst Egli tarafından tasarlanmış olan eğitim yapılarının planlarını inceleyerek sistematik(tipolojik) olarak yorumlamak
- Ortaya çıkarılan biçim grameri kuralları doğrultusunda mevcutta tasarlanmış olanların dışında yeni ve özgün tasarımlar üretebilme alternatiflerini incelemek
- Kanıtlanamayan ya da belgelenemeyen yapılar ile alakalı, mimarın eserinin olup olmadığına dair bir fikir verme noktasında biçim gramerinin kullanılabilecek bir yöntem olarak da değerlendirilebileceğini ortaya koymak
- Seçilen yöntem kapsamında sayısal tasarım araçlarının potansiyelinden yararlanarak daha sistematik ve öngörülemez sonuçlara ulaşmak

Bu bağlamda mimari yapıların biçim kurallarının çıkarılmasıyla, tasarımcıya hem manuel olarak hem de bilgisayar destekli tasarım programları ile üretme noktasında kolaylık sağlayacağı öngörülmektedir. Böylece mevcut bir mimari birikimin analizi ve sentezinde biçim gramerinin sürece dahil edilmesi ve süreç içerisinde tasarıma müdahale edilebilmesi ile alternatif üretmede daha rasyonel sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Ayrıca yapıların gramer kurallarını çıkarabilme noktasında analiz aşamasının yapılması için verilere ulaşmada bir takım olumsuzluklar yaşanmış ve çalışmayı belli yönlerden sınırlandırmıştır. Bu durum ana hatları ile aşağıda ifade edilmiştir:

- Egli tarafından tasarlanan eğitim yapılarının tamamına ulaşamamasından dolayı değerlendirmenin erişilebilen eğitim yapıları üzerinden yapılması
- Ulaşılan yapıların tüm kat planlarına erişim sağlanamadığı için de bazı bodrum katları ve çatı katlarının inceleme kapsamına alınmaması

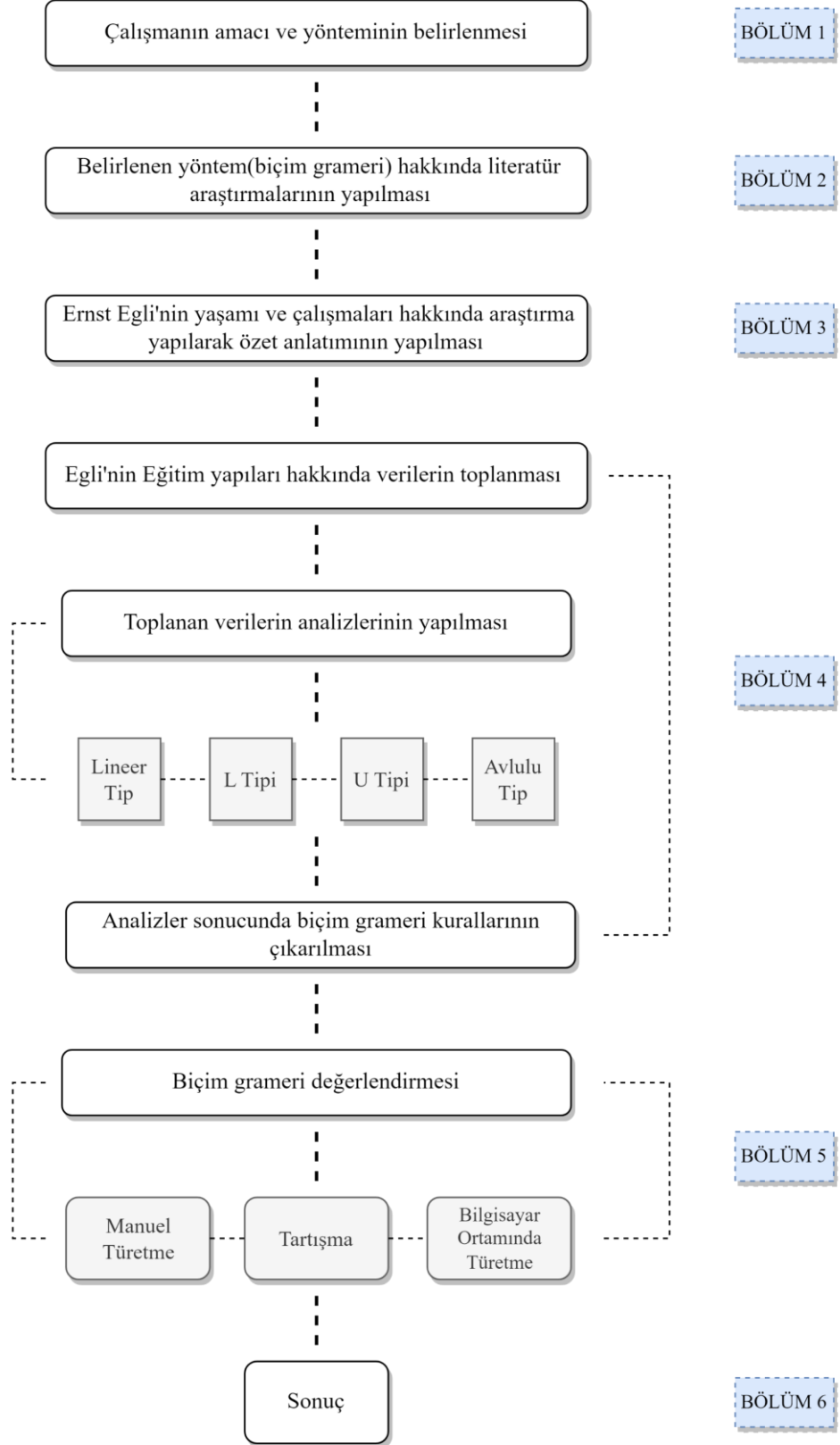
Söz konusu plan verilerindeki eksiklikler tespit edildikten sonra internet kaynaklı araştırmalar yapılarak, analiz edilen yapılarla ilgili çalışmalarını bulunan kişilere ulaşarak bilgi olarak ya da yapıların buldukları konumlara bilfiil gidilerek fiziki alanda gözlemler ve incelemeler yapılarak giderilmeye çalışılmıştır.

## **1.2 Çalışmanın Organizasyonu**

Biçim grameri yöntemi kullanılarak Ernst Egli'nin eğitim yapılarının formal incelemesinin yapıldığı bu çalışma 6 bölümde ele alınmıştır:

- 1. Bölümde çalışmanın amacı, çalışmanın ele alınma sebebi ve çalışmanın organizasyonu anlatılmıştır.
- 2. bölümde ilk olarak mimari tasarım dilini tanımlamak için kullanılan yöntemlerden Space Syntax, Fraktal Geometri ve Biçim Grameri yöntemlerinin genel karşılaştırması yapılmıştır. Daha sonra mimari yapıların formal analizlerinin yapılması noktasında çalışmanın amacına uygun bir yöntem olduğu düşünülen biçim grameri yöntemi üzerine odaklanılmış; olası kullanım alanlarına ve biçim grameri üzerinden yapılmış çalışmalara yer verilmiştir. Son olarak biçim grameri yöntemi kullanılarak bir mimarın tasarım dilini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmış olan literatürdeki çalışmalar detaylı olarak incelenmiştir.

- 3.bölümde Egli'nin yaşamı ve çalışmaları hakkında yazılı kaynaklar aracılığıyla literatür taraması yapılmıştır. Doğduğu ilk zamanlar ve gençlik yıllarının yer aldığı Viyana Dönemi, Türkiye'ye geldiği ve burada yaptığı çalışmalarının yer aldığı Türkiye Dönemi ve yaşamının son zamanlarını geçirdiği İsviçre yılları şeklinde üç döneme ayrılan yaşamı özetlenerek anlatılmıştır.
- 4. bölümde incelenen yapıların kat plan verileri basılı kaynak ve internet kaynaklı araştırma yapılmasıyla ya da yerinde yapılan incelemeler yoluyla elde edilerek künyeleri oluşturulmuştur. Ardından toplanan veriler CAD ortamında çizilerek yapılar tanıtılmıştır. Sonrasında çalışmanın amacı doğrultusunda, incelenen yapıların tipolojik analizleri yapılmış ve gramer kuralları çıkarılmıştır.
- 5. Bölümde gramer kuralları çıkarılan yapılar yeniden kurgulanarak olası tasarım alternatifleri hem manuel olarak hem de bilgisayar ortamında üretilmiştir. Manuel türetme sürecinde, bireysel kararlar alınıp bilgisayar ortamında sunumları yapılmıştır. Bilgisayar ortamında türetme sürecinde ise bir görsel programlama dili olan Grasshopper'dan yararlanılmış, kurallar belirli parametrelerle programa tanımlanmış ve bilgisayar aracılığıyla otomatik üretimlerin yapılması sağlanmıştır. Elde edilen sonuç ürünleri aşamaları ile birlikte detaylı olarak anlatılmış ve iki uygulama çalışması için bir değerlendirme yapılmıştır.
- 6. Bölümde ise yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen veriler değerlendirilmiş, çalışmanın genel sonuçları belirtilmiş ve gelişimine dair öneriler sunulmuştur.



**Şekil 1.1:** Çalışmada izlenen yol

## 2. MİMARİ DİL ve BİÇİM GRAMERİ

### 2.1 Dil ve Mimari Dil

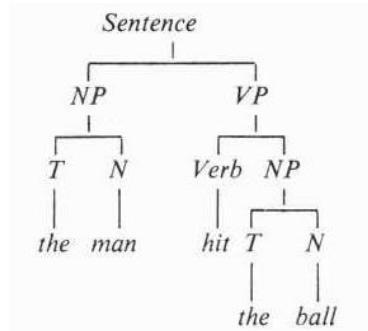
Dil, her biri sonlu uzunlukta ve sonlu bir öge kümesinden oluşturulmuş bir cümle kümesi olarak düşünülebilir. Her doğal dil alfabesinde bulunan sınırlı sayıda harflere sahiptir ve her cümle bu harflerin sınırlı bir dizisi olarak temsil edilir. Benzer şekilde, bazı biçimlendirilmiş matematik sisteminin 'cümleleri' de bir dil olarak kabul edilebilir.(Chomsky,1957)

Kısacası dil, alfabesindeki harfler ve gramer dilbilgisi aracılığıyla tanımlanır. Dili sentaktik seviyede analiz eden Chomsky, cümlenin oluşum kuralını aşağıdaki gibi formüle etmiştir. Üretilen cümlede her bir kural, bir sonraki satırda yeniden yorumlanmıştır.

(13) (i)	$Sentence \rightarrow NP + VP$	<i>Sentence</i>	
(ii)	$NP \rightarrow T + N$	<i>NP + VP</i>	(i)
(iii)	$VP \rightarrow Verb + NP$	<i>T + N + VP</i>	(ii)
(iv)	$T \rightarrow the$	<i>T + N + Verb + NP</i>	(iii)
(v)	$N \rightarrow man, ball, etc.$	<i>the + N + Verb + NP</i>	(iv)
(vi)	$Verb \rightarrow hit, took, etc.$	<i>the + man + Verb + NP</i>	(v)
		<i>the + man + hit + NP</i>	(vi)
		<i>the + man + hit + T + N</i>	(ii)
		<i>the + man + hit + the + N</i>	(iv)
		<i>the + man + hit + the + ball</i>	(v)

Şekil 2.1: Cümle üretim örneği ( Chomsky, 1957)

Şekil 2. 1'deki türetmede birinci kural, cümlenin NP+VP şeklinde yazılmasıyla başlatılır. İkinci kural NP'nin T + N olarak yeniden yazılmasıyla devam eder. Üçüncü kural ikinci kuraldaki VP'nin Verb + NP şeklinde yazılmasıyla oluşur ve dizi bu şekilde devam ederek sonlanır. Bu şekilde sonsuz sayıda cümle türetilmektedir.



Şekil 2.2: Cümle türetmenin diyagramı ( Chomsky, 1957)



Dil, temelinde çok karmaşık bir yapısal sisteme sahiptir. Aşamalı olarak gittikçe karmaşıklaşan, sık dokunmuş bir ağ gibidir. Bu ağ birbirinin içine geçen daha dar kapsamlı tekil yapılardan oluşur. Kısacası dil, rastgele bir araya getirilmiş sözcüklere ayrıştırılamaz; dil bu sözcüklerin gerisindeki öğeleri ve ilişkileri düzenleyen bir sistemdir. Bu tanım Norberg-Schulz'ın 'mimarlık alanında yapılacak her biçim çözümlemesinin, öğelerinin ve bunların ilişkilerinin gösterilmesi olacağı' sözlerine benzemektedir. Yani biçimlerden üretilen her sentez, bir yapı demektir, tasarım süreci de karmaşık yapıların üretilmesi süreci ile eşdeğerdir. Bu açıdan bakıldığında mimarlığı da bir dil sistemi olarak düşünmek mümkündür. (Fischer, 1991)

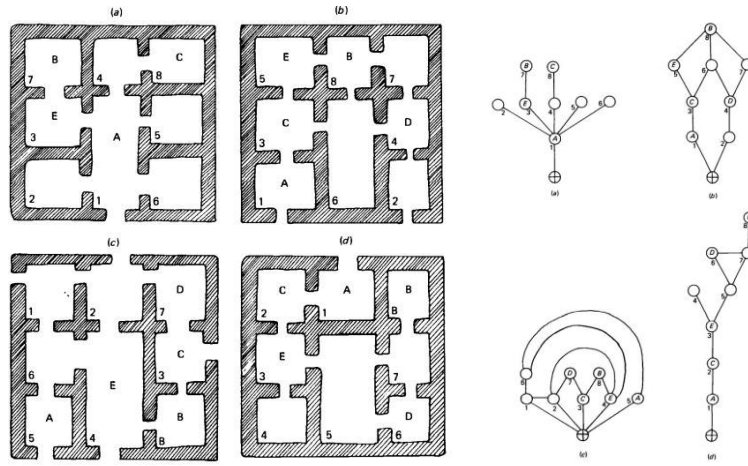
Mimari bir yapının öğeleri dildeki soyutluğun aksine somut bir şekilde belirlenir. Yeri, büyüklüğü, biçimi, eklemeliği, yapısı ve malzemesi açısından ortaya çıkan her yapıda mimar kendi kişisel seçimini ve kararlarını iletir. Bu sebeple her mimari yapı kişisel bir anlatımdır. Dolayısıyla da dilsel bir edimdir. (Fischer, 1991)

Mimarın bu anlatımları iletmek için başvurduğu birtakım kurallar sistemi bulunmaktadır. Bu konuşmacının cümlelerini üretirken başvurmak zorunda olduğu konuşma dili kurallarından oluşmuş sisteme benzetilebilir. İki öğeye bu açıdan bakmak bir bakıma çok uygun bir bakıma da değildir. Çünkü Dil soyutlayıcı, Mimarlık ise somutlayıcı bir karaktere sahiptir. Dilin birincil işlevi iletişimdir, mimarlığın ise insan yaşamının gerçekleşeceği mekanlar oluşturmaktır. Söz konusu karşıtlıklara bakıldığında dilin ilkelerini mimarlığa doğrudan aktarmak yanlış bir tutum oluşturabilmektedir. Ancak dilsel ve mimari üretimde farklı türden ürünlerin bulunması, yeni bir dilin ya da mimari üslubun doğmasının yıllar hatta yüzyıllar sürmesi, dilde öğelerin ve ilişkilendirme kurallarının saptanmasına yönelik yapılan çalışmaların mimarlıkta da benzer şekilde yapılması gibi dil ve mimarlığın ortak yönleri de bulunmaktadır. (Fischer, 1991)

Sonuç olarak dil ve mimarlık arasında doğrudan ya da dolaylı olarak bir ilişki bulunmaktadır. Dili tanımlamanın bir kuralı olduğu gibi mimari tasarımları da tanımlamanın bir kuralı vardır. Günümüzde bu mimari tasarımların dilini tanımlamak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır.

Mimari tasarım dilini tanımlayan yöntemlerden biri *mekan dizim analizi* (space syntax)dir. Bu analiz yöntemi ilk kez University College of London'da Bill Hillier ve Jullienne Hanson tarafından uygulanmıştır. Mekansal dizim, mekanları matematiksel olarak formüle etmekten ziyade mekansal sistemlerin biçimsel boyutlarının arkasındaki sosyal mantığı anlamaya odaklanır. Bu kavram yapının biçimini meydana getiren dış etkenler ile sosyal faktörler arasında bir ilişki olduğunu açıklamaktadır. (Hiller and Hunson, 1984)

Mekansal analize yönelik yaklaşımı destekleyen iki kavram: mesafe ve konum kavramıdır. (Hiller and Hunson, 1984) Bu metot mekanların birbirlerine olan uzaklıklarıyla ve ulaşılabilirlikleriyle ilgilidir. Bunu da sayısal ifadeler ya da grafikler kullanarak gösterir.



**Şekil 2.3:** Aynı formdaki bir yapıdan oluşan farklı formların erişim grafiği (Hiller and Hunson, 1984)

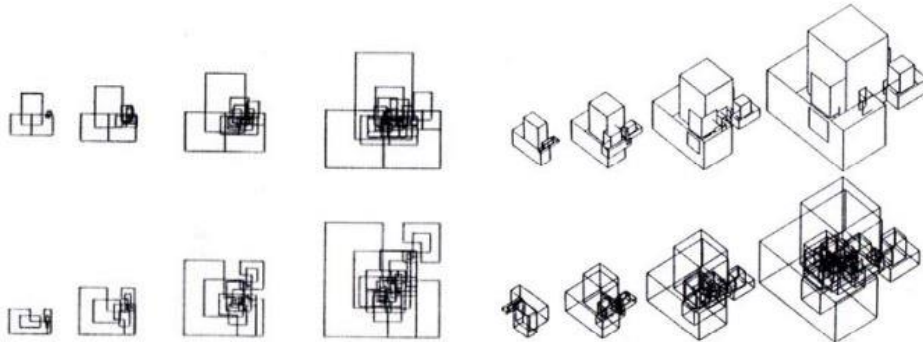
Şekil 2.3'de verilen örnekte bir formdan oluşan 4 farklı alternatif gösterilmiştir. Bu form toplamda 8 birimden oluşmaktadır. a yapısına bakıldığında yapının tek bir girişi bulunmaktadır. Girişten A'ya; A'dan da 2, 3, 4, 5 ve 6 olmak üzere toplam 5 mekana erişim vardır. 3'ten 7'ye; 4'ten de C'ye geçilebilmektedir. Bu durumda erişilebilirliği en fazla olan A mekanı ortak mekan, erişilebilirliği daha az olan mekanlar ise kişiye özel mekanlar olarak düşünülebilir. Bu dört alternatife benzer metotla bakıldığında erişim grafikleri farklı olmaktadır. Bu da dış formu aynı olsa bile mekan çözümlerindeki farklılığın sosyal düzeni de etkileyeceğini göstermektedir.

Örnekte de kısaca anlatıldığı gibi mekan dizim yöntemi ile mekan organizasyonları analiz edilerek mekanlar ve onların sosyal yaşamları hakkında bilgi elde etmek mümkündür. Elde edilen bilgileri yorumlamak için; bağlantılılık değeri, ortalama derinlik değeri, entegrasyon ve bütünleşme değeri gibi bazı ölçüm kavramları da kullanılmaktadır.

Mekân dizimi analizi, daha çok konut yapılarında, kentlerin karmaşık fiziki yapısını tanımlamada, yaya hareketinin analizi ve mekan okunabilirliğinde, karmaşık fonksiyonlu yapılarda organizasyonu çözümlenmede, ortak kullanım alanlarına ulaşılabilirlik gibi pek çok çalışmanın çözümlenmesinde mimarlık ve kentsel tasarım gibi alanlarda analiz yöntemi olarak uygulanmaktadır. (Çil, 2006).

Mimari tasarımların dilini analiz etmede kullanılan bir diğer yöntem de *Fraktal Geometridir*. İlk olarak Mendelbrot tarafından ortaya atılan Fraktal kavramı, Latince düzensiz parçalar anlamına gelmektedir (Mendelbrot,1982). Fraktal geometri, kendine benzeyen ve ardışık gelen matematiksel şekillerin incelenmesidir. Yapraklar, ağaçlar, dalga desenleri gibi doğal şekiller ve ritimlerde formların kendine benzeyen tekrarlarını görmek mümkündür. Fraktallar, fizik, müzik, mimari gibi pek çok alanda kullanılmaktadır. (Bovill,1996)

Fraktal geometri analizine mimari tasarım açısından bakıldığında yapılarda birbirinin türevi olan formlar yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Şekil 2.4’de P. Eisenman’ın tarafından “Fin d’Out Hou S” konut projesinin birbirine benzer geometrik formlar ile kurgulanması 2 boyutlu ve 3 boyutlu olarak gösterilmektedir.



**Şekil 2.4:** P. Eisenman’ın tarafından tasarlanan “Fin d’Out Hou S” konut projesi ( Ediz ve Çağdaş, 2005)

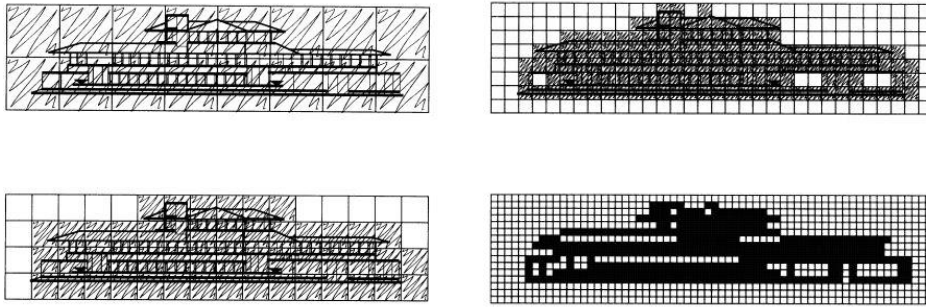
Fraktal geometriyle üretilen basit bir biçim tekrar eden algoritmalar sayesinde karmaşık bir yapıya dönüşebilmektedir. Bu yöntem, bir başlangıç durumu ve bu başlangıç durumuna üretim kurallarının uygulanması ile kendi kendine benzeyen biçimler üretebilmektedir.

( Ediz ve Çağdaş, 2005)

Ayrıca fraktaller mevcut dokuları tanımlamak için de kullanılmaktadır. Böylece “fraktal değer” bağlamında bu dokuları incelemek ve bu dokuya ait sözdizimsel tasarım bilgisini elde etmek mümkün olmaktadır. Bu dokular doğal dokular ya da mimari dokular olabilir.

( Ediz ve Çağdaş, 2005)

Mimari bir dokunun fraktal değerinin hesaplanması için kutu sayım yöntemi kullanılır. (Bovill,1996). Mimari formlar bu yöntem ile incelendiğinde dilinin karmaşık ya da sade olduğu anlaşılabilir. Bunun en iyi örneklerinden biri Frank Lloyd Wright’ın binalarıdır.

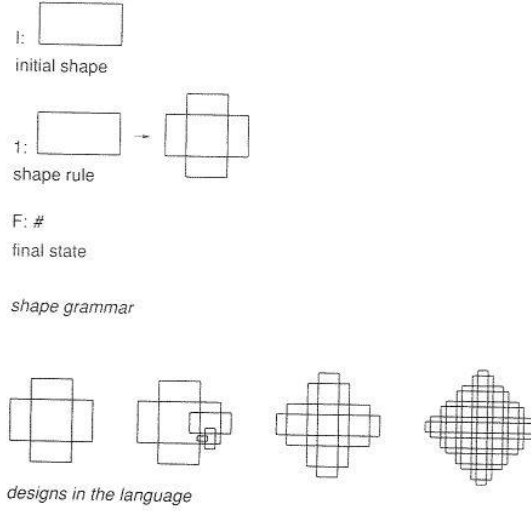


**Şekil 2.5:** Kutu sayım yöntemiyle incelenen Robie Evi (Bovill,1996)

Şekil 2.5’de Frank Lloyd Wright’ın Robie Evi örneğine bakıldığında yapı sırasıyla 8-16-32-64 adet kutulara bölünmüştür. Yapının dolu ve boş kutu sayılarına bakılarak fraktal değeri 1.441 (Sonuç değeri Bovill,1996 s.121’den alınmıştır) olarak hesaplanmıştır. 1 ile 2 arasında çıkan değerlerde, sonuç 1’e yakın ise sade; 2’ye yakın ise karmaşık olarak yorumlanmaktadır. Bu şekilde bir yapının dili hakkında yorum yapılabilmektedir.

Biçim grameri mimarideki çeşitliliği anlamak ve mimari yapıların tasarım dilini analiz etmek için kullanılan bir diğer yöntemdir. İlk olarak Stiny ve Gips tarafından ortaya atılan bu yöntemde amaç, 2 boyutlu ya da 3 boyutlu olarak biçimin üretkenliğini kurallarla temsil etmektir. Biçim grameri mekansal hesaplama yoluyla tasarımı tanımlayan ve üretebilen algoritmik bir sistemdir. (Stiny ve Gips, 1972).

Biçim grameri bir başlangıç şekline kurallar dizisinin uygulanmasıyla oluşan tasarım setini içerir. Bu gramerde kurallar başlangıç şekline tekrarlı olarak uygulandığında bir dizi hesaplamalı biçimler üretir. Bu biçimler  $S_0 \Rightarrow S_1 \Rightarrow S_2 \Rightarrow \dots, S_n$  şeklinde oluşturulur.  $S_0$  başlangıç şeklini ifade eder ve her  $S_i$  önceki biçime göre hesaplanır. (Stiny and Knight, 2015)



**Şekil 2.6:** Başlangıç şekli ve kurallardan oluşan bir biçim grameri örneği (Knight, 1994)

Örnekte de görüldüğü gibi biçim grameri mekansal ilişkiler yoluyla tanımlanır. Tasarım oluşturabilmek için başlangıç şekline biçim kurallarının uygulanabileceği yolları belirtir. Bu şekilde tasarımda alternatiflerin üretilmesine olanak sağlar. Ayrıca biçim gramerinin kuralları farklı bir tasarımı tanımlamak için sistematik olarak değiştirilebilir ya da tasarımda dönüşümü incelemek için de kullanılabilir. (Knight,1994). Biçim grameri; görsel sanatlarda, mühendislik ürünlerinde, mobilya üretiminde ve mimari gibi pek çok alandaki tasarımı analiz etmek ya da üretmek için kullanılır.

Bu üç yönetime bakıldığında Biçim grameri formları kural şemalarıyla geometrik bir biçimde ifade ederken; mekan dizim yöntemi yapıların matematiksel ifadesinden çok kullanıcıların sosyal yaşantısına odaklanır. Fraktal geometride az kural sayısı ve fazla tekrarların yapılması ile kendine benzeyen formlar üretilirken; biçim grameri fazla kural sayısı ile daha yenilikçi ve özgün formların üretilmesine imkan vermektedir. Bu nedenle mimari bir tasarımın dilini tanımlamada daha etkin ve yaratıcı olabileceği düşüncesiyle yöntem olarak biçim grameri seçilmiştir. Bölüm 2.2’de biçim grameri daha kapsamlı bir şekilde anlatılacaktır.

## 2.2 Biçim Grameri Yöntemi

Şekil, kartezyen koordinat sisteminde öklid metriği ile ilişkilendirilen sınırlı sayıdaki çizgilerin düzenlenmesidir.(Stiny,1980a) Stiny biçimleri şekil ve alt şekil olarak iki önemli ilişki de tanımlamıştır. Stiny'e göre bir şekil ikinci bir şeklin alt şekli ise ilk şeklin her parçası ikinci şeklin de bir parçasıdır. Ancak iki şekil koordinat düzleminde çakışırsa birbirlerinin alt şekli olabilir. (Stinyi 1976)

İki veya daha fazla şeklin birleştirilerek yeni bir şekil oluşturması mekansal (spatial) ilişkiler olarak tanımlanır (Stiny,1976). Knight (1994) mekansal ilişkileri, tasarım oluşturmak için kullanılan kompozisyonel ilişkiler olarak tanımlamaktadır. Mekansal ilişki tasarım oluşturmak amacıyla bir şekle diğer bir şekli eklemek ya da çıkarmak için farklı bağlamlar sağlar(Knight,1994). Örneğin Şekil 2.7'de  $s_1$  ve  $s_2$  üçgeninin oluşturduğu mekansal ilişkisi (b) gösterilir.  $s_1$  üçgeninin en uzun köşegeni  $x$  ile  $s_2$  üçgeninin en uzun köşegeni  $x$  çakıştırılarak yeni bir şekil oluşturur.(Stiny,1976)



Şekil 2.7: Mekansal ilişki örneği.(Stiny,1976)

Mekansal ilişki bakımından şekillerin sınıflandırılması biçim grameri tanımını üretir (Stiny, 1976). Chomsky'e göre biçim grameri cümle yapısı grameri gibidir.(Chomsky,1957). Cümle yapısı grameri bir sembol alfabesi üzerinde tanımlanır ve tek boyutlu sembol dizisini oluşturur. Biçim grameri ise şekillerin alfabesi üzerinde tanımlanır ve n boyutlu şekiller üretir. (Alıntılayan: Stiny ve Gips, 1972)

Biçim gramerini ilk kez Stiny ve Gips 1972'de yayınladıkları bir makalede algoritmik bir düzende tasarım kurallarını tanımlayabilen yöntem olarak tanımlamıştır. Stiny biçim gramerinin belli türde mimari planlar ya da matematiksel diyagramlar gibi belirlenen şekillerin dilini tanımladığını vurgulamıştır. (Stiny, 1980a).

Stiny ve Gips(1972)'e göre biçim grameri  $V_T$ ,  $V_M$ ,  $R$ ,  $I$  olmak üzere 4 bölümden oluşur.

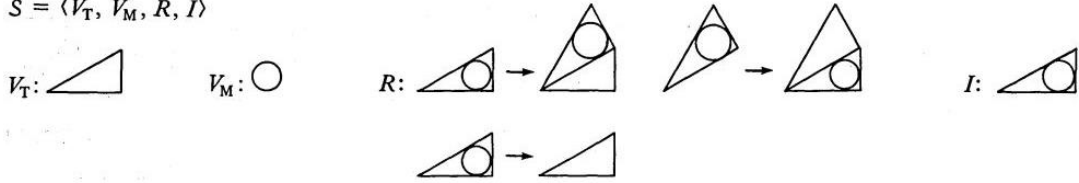
1.  $V_T$  sonlu bir şekiller kümesidir.

2.  $V_M$ ,  $V_M \cap V_T = \emptyset$  şeklinde sonlu bir şekiller kümesidir.

3.  $R$ ,  $u - v$  formunda sıralı çiftlerin sonlu kümesidir.  $u \rightarrow v$  şeklinde kurallar kümesi olarak adlandırılır.

4.  $I$ ,  $V_T$  ve  $V_M$  öğelerinden oluşan şekildir. Başlangıç şekli olarak adlandırılır.

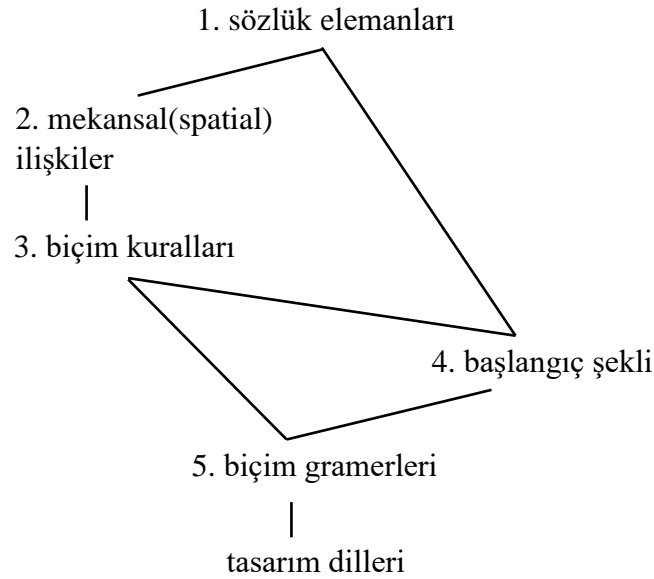
$$S = \langle V_T, V_M, R, I \rangle$$



**Şekil 2.8:** Bir biçim grameri ve şeklin üretilmesi (Stiny,1976)

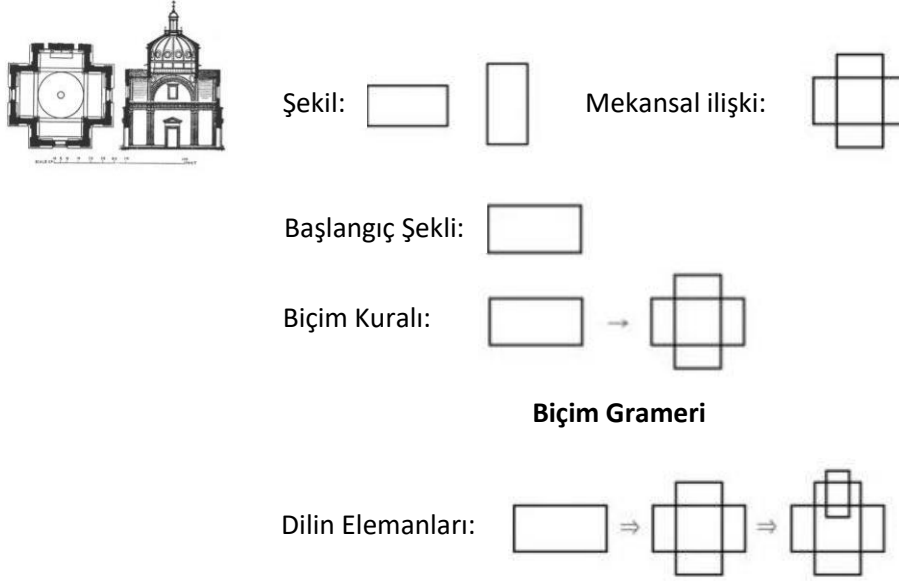
T. Knight, tasarımın biçim grameri kuralları ile yapılabileceğini söylemektedir. Biçim kuralları, tasarımı uygulamak için verilen başlangıç şekline uygulanır. Bu kurallar dizisi ve başlangıç şekli biçim gramerini belirler. Biçim grameri 'tasarım dili' olarak adlandırılan şekiller setini ifade eder (Knight, 1981).

Tasarımların (biçimlerin) dili Şekil 2.9'da gösterildiği gibi 5 aşamada tanımlanabilir. Bu dillerdeki tasarımlar biçim grameri yoluyla uygulanmaktadır (Stiny,1980b).



**Şekil 2.9:** Tasarım dilini tanımlamada kullanılan konstrüktif programlama (Stiny,1980b)

Tasarımın ilk aşamasında sözlük elemanları tanımlanır. Sözlük elemanlarındaki biçimler arasındaki mekansal ilişkiler belirlenir. Tasarımın oluşturulabilmesi için biçim kuralları tekrarlı bir şekilde başlangıç şekline uygulanır. Biçim gramerleri, biçim kurallarına ve başlangıç şekline bağlı olarak belirtilir. Her biçim grameri bir tasarımın dilini tanımlamaktadır (Stiny, 1980b). Tasarımda bileşenlerin bir araya gelmesinde ki ilkeleri ifade etmenin en uygun yolu bu prensipleri kural setleriyle formülize etmektir. (Flemming, 1987).



**Şekil 2.10:** Tasarım dilini tanımlayan biçim grameri örneği (Stiny ve Knight,2001)

Biçim gramerleri geometrik ya da aritmetik diziler tarafından belirlenen orantılı ilişkiler ile biçimlerin dilini tanımlamak için kullanılır.(Stiny, 1980a) Standart ve Parametrik olmak üzere iki çeşit biçim grameri vardır.

*Standart biçim gramerinde* kurallar iki adet biçim ile ifade edilir. Biçimlerin biri kuralın uygulanmadan önceki şeklini tanımlar. Yani yukarıdaki örneklerde de gösterildiği gibi başlangıç şeklini tanımlar. Diğer biçimde, başlangıç şekline uygulanan kuraldan sonra oluşacak yeni şekli tanımlar.

Bir tasarımı oluşturan bileşenlerin kural setleriyle formüle edilmesi biçim grameri ile yapılmaktadır. Oluşturulan her kural kendinden önceki şekli yaratır ve onu kapsar. Örnek olarak Flemming bir piramit tasarımında aşağıdaki kural setlerini uygulamıştır: (Flemming, 1987)



Kural 1:

**IF** Çizilen şekil bir piramit ise,

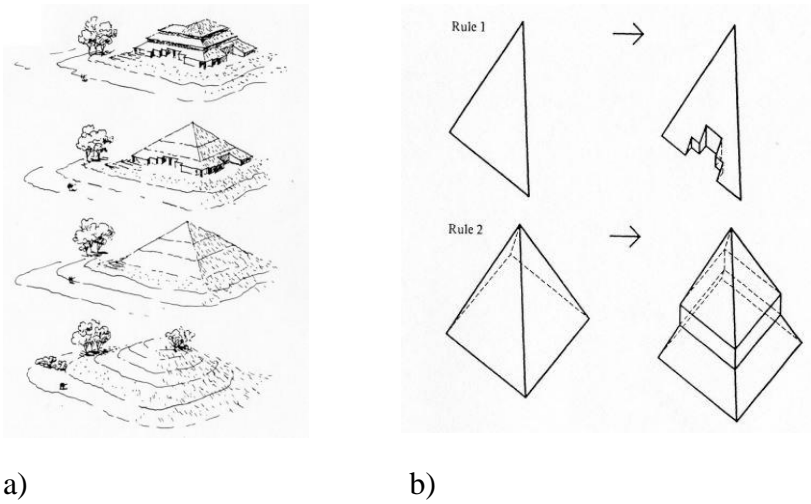
**THEN** Bu piramidin alt kenarından parçalar çıkartılabilir

Ve ya

Kural 2:

**IF** Çizilen şekil bir piramit ise,

**THEN** Bu piramidin üst kısmı basamaklandırılabilir.

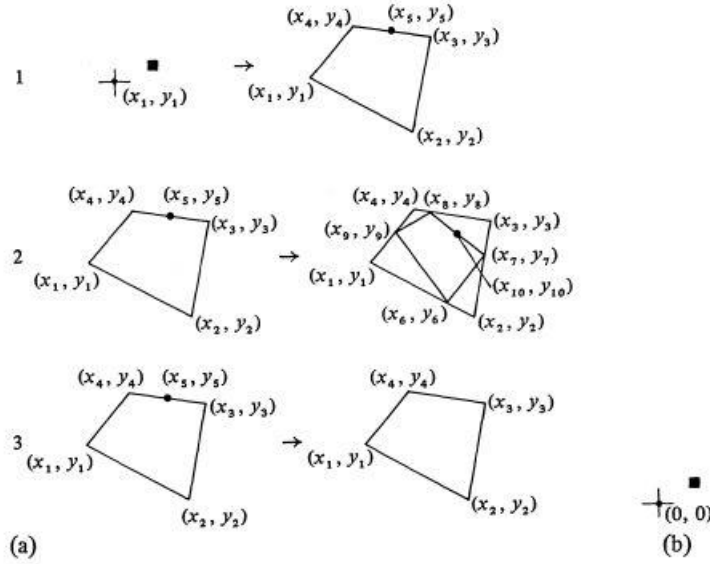


**Şekil 2.11:** a) piramit oluşumu b) piramit örneğinin biçim kuralları (Flemming,1987).

IF ile başlayan kısım işlemin uygulanması için gerekli şartı gösterirken THEN kısmı koşula ilişkin yapılacak uygulamayı gösterir. Biçimlerden oluşan denklemde ok işaretinin solundaki biçim ‘sol kısım (left-hand side)’, sağındaki biçim ‘sağ kısım (right-hand side)’ olarak tanımlanmıştır. Sol kısmın sözlü karşılığı ‘IF’, sağ kısmın sözlü karşılığı da ‘THEN’dir (Flemming,1987).

Kuralların kullanıldığı standart biçim gramerinin aksine kural şemaları üzerine temellendirilen *parametrik biçim gramerinde*, bir biçimi oluşturan köşe noktalarının koordinat verilerine farklı değerler atanmasıyla yeni biçimler oluşturulmaktadır. (Knight,1994)

Biçim kuralı şeması etiketli bir şekle biçim kuralı tanımlandığında yeni bir şekle dönüştürmek için uygulanır. Eğer verilen etiketli şeklin bir alt şeklini  $g(a)$  yapabilecek 'r' dönüşümü var ise o zaman verilen etiketli şeklin  $r[g(a)]$  yerini, yeni oluşan şekil  $r[g(b)]$  alacaktır.(Stiny,1980a) Bu genellemenin verilen sonucunu Şekil 2.12'de Stiny bir örnekle göstermiştir.



**Şekil 2.12:** Dışbükey çokgenlerle tanımlanan parametrik biçim gramerine bir örnek  
a) biçim kuralı şeması b) başlangıç şekli (Stiny,1980a)

Parametrik biçim gramerleri geometrik ya da aritmetik diziler ile orantılı ilişkiler sahip biçimin dilini tanımlamak için kullanılır. Bu biçim gramerlerinin dönüşümlerinde çizgilerin doğrusallığı korunurken, boyutları ve aralarındaki açılar değişebilir. Bu yüzden parametrik biçim gramerleri herhangi bir şekilde belirlenen oransal ilişkilere sahip biçim dillerini tanımlayabilir (Stiny,1980a).

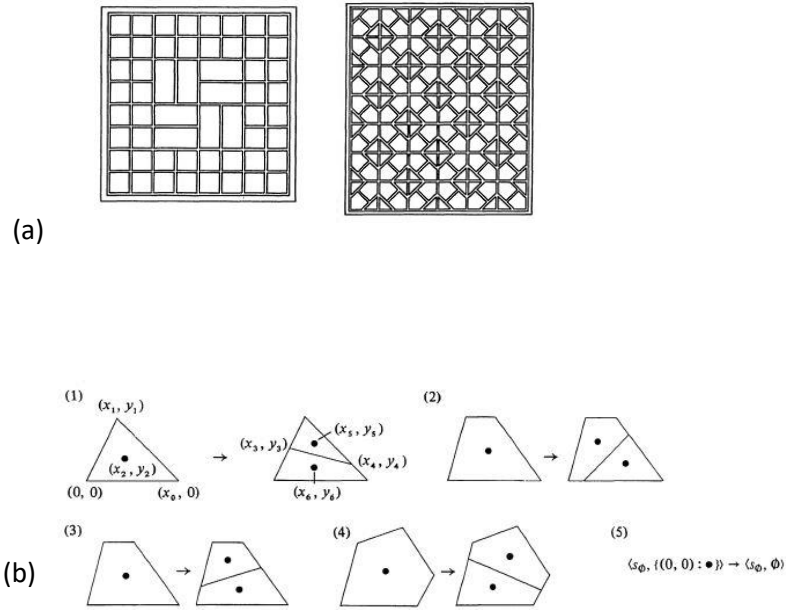
## 2.2.1 Biçim Grameri Kullanım Alanları

Biçim gramerleri bir tasarımın dilini tanımlamada önemli bir araç olarak kullanılır. Kural tabanlı tasarımların üretilmesiyle iki boyutlu ve üç boyutlu analizler yapılmaktadır. Mevcut tasarımları analiz etmenin yanı sıra yeni tasarımlar da elde etme imkânı sağlar. Mimarlıkta, resimde, çeşitli sanat dallarında bilgisayar destekli ya da formal olarak pek çok uygulamaları vardır.

Biçim gramerleri üzerine yapılan çalışmalar üç amaçla kullanılmıştır:

1. Analiz amaçlı yapılan araştırmalar
2. Yeni bir tasarım dili oluşturmak için yapılan araştırmalar
3. Analiz ve Yeni bir tasarım dili oluşturmak için yapılan araştırmalar

Analiz amaçlı yapılan araştırmalarının ilk örneği George Stiny tarafından yapılmıştır. Stiny, Çin mimarisinde görülen pencere kafes sistemlerindeki buz ışınlarının tasarımını analiz ederek kural setlerini çıkarmıştır.



Şekil 2.13: (a) Çin kafes tasarımları (b) Gramer kuralları (Stiny, 1977)

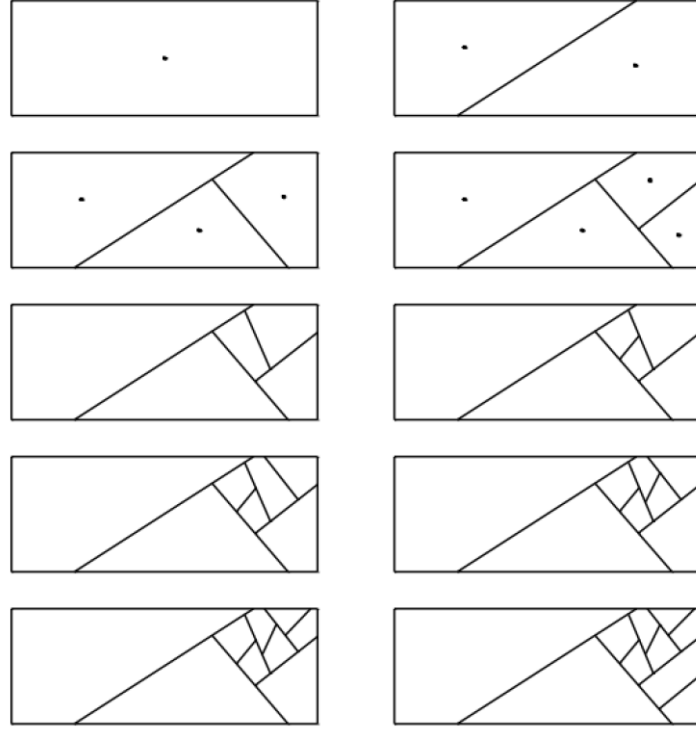
Çin Buz Işını kafes tasarımlarının biçim grameri 5 kural setinden oluşmaktadır:

*Kural 1:* Başlangıç biçimi olarak alınmış bir üçgenin herhangi iki kenarının arasından bir çizgi geçirilerek, yaklaşık eşit alanlara sahip bir üçgen ve birde düzgün olmayan dörtgen oluşturulmasıdır.

*Kural 2 ve Kural 3:* Bir dışbükey dörtgenin herhangi iki kenarı arasına çekilen çizgiyle (a) yaklaşık eşit alanlara sahip bir üçgen birde beşgen (b) iki dörtgen oluşturacak şekilde bölünmesidir.

*Kural 4:* Bir dışbükey beşgenin herhangi iki kenarı arasına çekilen çizgiyle yaklaşık eşit alanlara sahip bir dörtgen birde beşgen oluşturacak şekilde bölünmesidir.

*Kural 5:* Başlangıçtaki nokta sembolünün silinmesi ve sürecin sonlanmasıdır (Stiny, 1977).

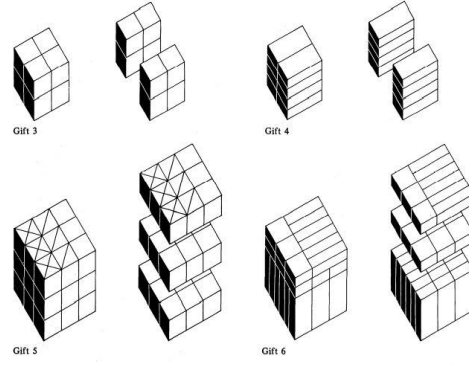


**Şekil 2.14:** Biçim grameri ile Çin buz ışını üretimi (Stiny, 1977)

George Stiny tarafından Froebel bloklarının kullanımı ile oluşturulan kindergarden(anaokulu) gramerleri yeni bir tasarım dili oluşturmak için yapılan araştırmaların ilk örneklerindedir.

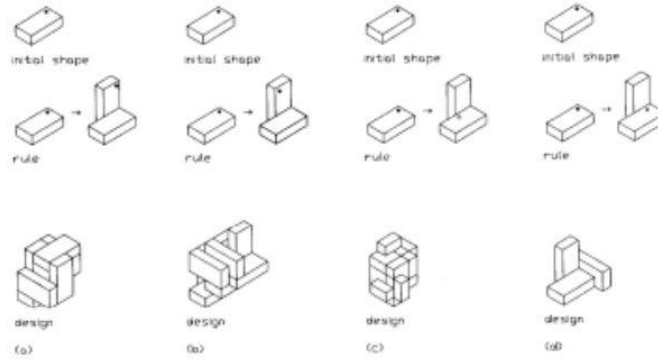
Anaokulu metodu geometrik form ve bloklar üzerinde temellendirilmiştir. Metotta Froebel tarafından çocuklara sunulan 3 ayrı formla (bilginin, yaşamın ve güzelliğin formu) problemleri deneme yanılma yoluyla çözmeleri beklenmektedir. Bu yolla onların yaratıcı ve düşündürücü yetenekleri gelişmektedir. Bu metot günümüzde mimari ve tasarım stüdyolarında uygulanmaktadır. (Stiny,1980b).

Anaokulu metodu, yapı elemanlarının sözlüğünü ve formların kategorilerini içerir. Bu kategoriler sözlük elemanlarıyla yeni bir tasarım üretmek amacıyla kullanılır. Dolayısıyla bir sözlük elemanı ve kategorilerin oluşturduğu her kombinasyon bir tasarım dilini oluşturduğu söylenebilir. Anaokulu metodu bu dilleri üretmenin bir yolu olarak görülebilir (Stiny,1980b). Bu makalede amaç: anaokulu metodunun yerini alabilecek stüdyoda tasarım dillerine yapıcı bir yaklaşım önermektir.



**Şekil 2.15:** Froebel blok giftleri (Stiny, 1980b)

Program ilk aşamada daha karmaşık olanı üreten basit bir biçim gramerinin tanımıyla başlar. Sözlük elemanları Şekil 2.15'te gösterilen Froebel'in küp, yarım küp, dikdörtgen gibi yapı bloklarından oluşur. Tasarımı uygulamak için sözlük elemanlarının birbirleriyle kombinasyonları belirlenmelidir. Bu da mekansal ilişkiler yoluyla verilir. Mekansal ilişki seçildiği zaman temel gramer tanımlanır (Knight, 1992).



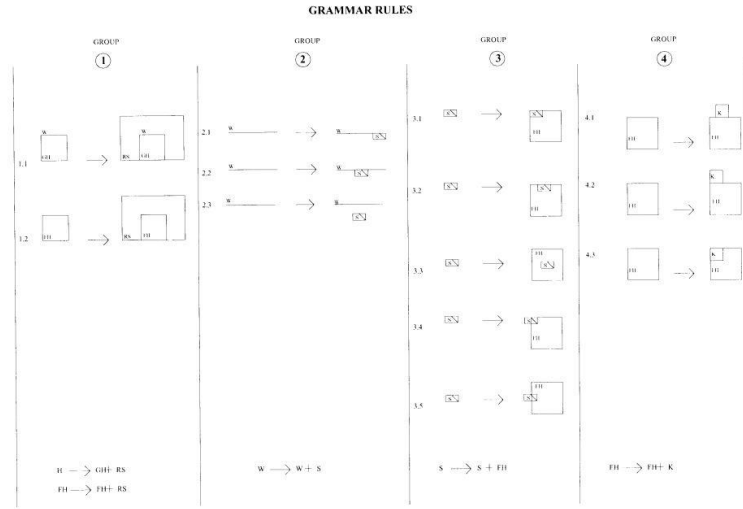
**Şekil 2.16:** Mekansal ilişkiden tanımlanan temel gramerler (Knight, 1992)

Şekil 2.16'da kısaca bir örneği gösterilen gramerde, bir şeklin simetrisi farklı izometrik dönüşümler tarafından belirlenir. Farklı yollarla belirlenebilen kuralın sol tarafı(left-hand side) farklı dönüşümler uygulamak için kullanılabilir. Kuralın her farklı tanımı farklı bir grameri belirler. Her farklı gramer farklı mekansal oranlara sahip tasarımlar üretir (Knight, 1992).

Stiny(1980b)'e göre kuralları kullanarak tasarım yapmanın pek çok avantajları vardır. Yapılan çalışma öncelikle dilleri tanımlamak için kurallar belirlemede yeni yöntemler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Ona göre kurallar arasındaki ilişki ile tasarımların özellikleri karşılıklı olarak birbirlerinden beslenmektedir.

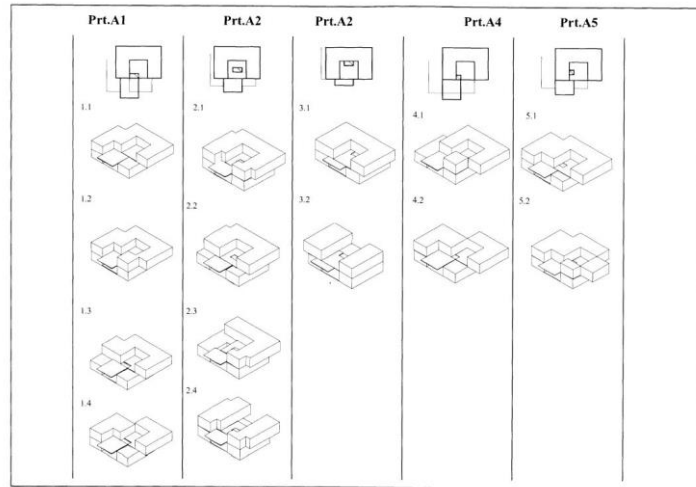
Birgöl Çolakoğlu tarafından oluşturulan Geleneksel Bosna Hayat Evlerinin grameri hem analiz hem de yeni bir tasarım dilini oluşturan biçim gramerlerine örnektir. İlk aşamada hayat evlerinin gramer kuralları çıkartılmış, ikinci aşamada çıkan kurallar doğrultusunda yeni tasarımlar önerilmiştir.

Biçim kuralları; sözlük elemanlarının belirlenmesi, sözlük elemanları arasındaki mekansal ilişkilerin belirlenmesi, mekansal ilişkilerin sınıflandırılması ve kuralların oluşturulması şeklinde 4 aşamadan oluşmaktadır (Çolakoğlu,2001).



**şekil 2.17:** Hayat evlerinin biçim grameri kuralları (Çolakoğlu, 2001)

Bu oluşturulan gramer kuralları ile yeni hayat evleri prototipleri üretilmiştir. Sözlük elemanlarının ya da formun bileşenlerindeki ilişkilerin değiştirilmesi ile alt varyasyonlar geliştirilmiştir (Çolakoğlu, 2001).



**şekil 2.18:** Hayat evlerinden alt prototip üretilmesi (Çolakoğlu, 2001)

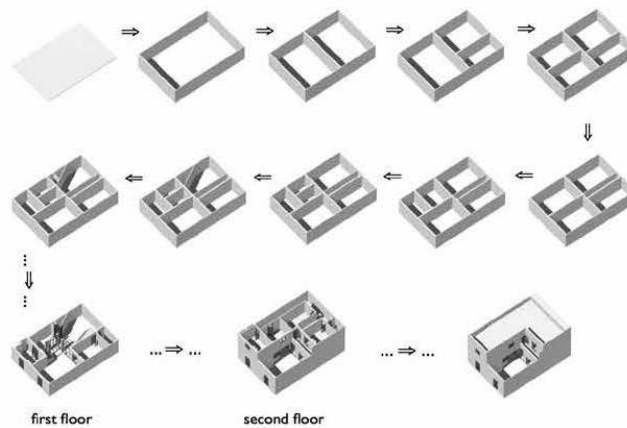
## 2.3 Biçim Grameri ile Bir Mimarın Yapılarındaki Tasarım Dilini Analiz Eden Çalışmalar

### 2.3.1 Alvaro Siza'nın Malaguera Evleri

Duarte (2005) tarafından yapılan çalışmada amaç, iki ve üç boyutlu parametrik biçim grameri geliştirilerek bilgisayar destekli tasarım ve üretim sistemleri temelinde kitlesel özelleştirilmiş toplu konut üretmektir. Söylemsel (discursive) gramer olarak adlandırılan modelleme yaklaşımı ile Web tabanlı bir sistem geliştirmektir. Örnek model olarak Alvaro Siza tarafından üretilen 35 adet Malaguera evleri temel alınmıştır. Siza'nın Malaguaria'daki stilinden gramer kuralları oluşturularak tasarıma dönüştürülmüştür.

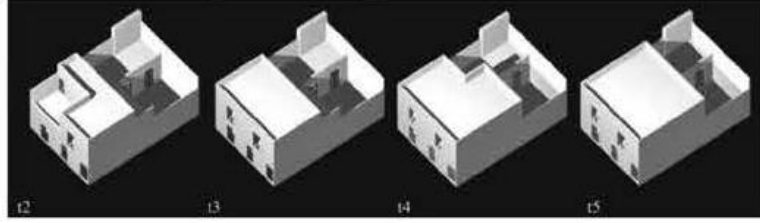
Bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde giriş ve çalışmanın amacı açıklanır. İkinci bölümde kısaca biçim grameri, söylemsel(discursive) gramer kavramlarını açıklar. Üçüncü bölümde kullanılan program tanıtılır. Program sembolik açıklamalar kullanılarak kullanıcı giriş verileri ile istenilen konutu sembolik olarak üretir. Bir karar ağacında organize edilen kriterler değişken ve sabit açıklamalar içerir. Değişken grup güneşe yönelim, oda sayısı, ev tipi gibi bağlamsal özellikleri, sabit grup fonksiyonel ve estetik özellikleri içerir. (Duarte, 2005)

Dördüncü bölümde Malaguera evlerinin tasarım gramerleri tanımlanmaktadır. Kurallar iki adımda oluşturulur. İlk adımda dikdörtgenler ile temsil edilen konut 4 yaşamsal fonksiyona (avlu, yaşam alanı, servis, uyku alanı) bölünür ve ardından merdiven eklenir. Böylece konut tipi tanımlanmış olur. İkinci adımda bu bölgeler işlevsel olarak konumlandırılır. (Duarte, 2005)



Şekil 2.19: Gramer kurallarıyla üretilen konut örneği (Knight, 2014)

Geliştirilen kural setleri bilgisayar programına aktarılarak kodlandırılır. Duarte mevcut Malaguera evlerinin tasarım kurallarını çıkarmasına rağmen bilgisayar ortamına aktarmasıyla müşteri gereksinimlerine göre yeniden üretme fırsatı sağlar.



**Şekil 2.20:** Gramer kurallarıyla üretilen yeni konut örneği ( Duarte, 2005)

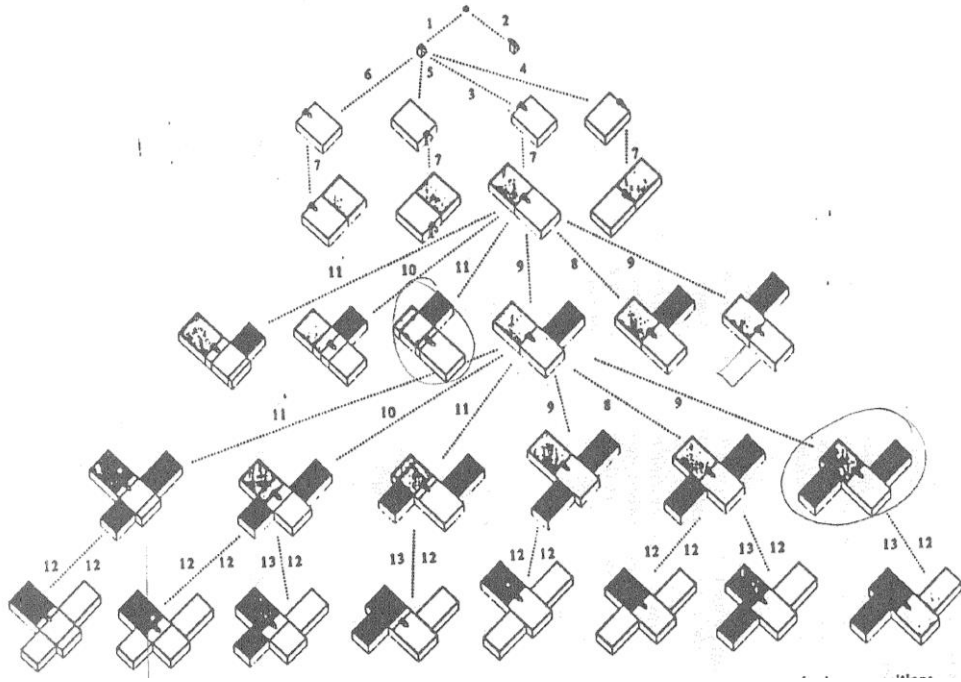
### 2.3.2 Frank Lloyd Wright'ın Kır Evleri

Eizenberg ve Koning(1981) tarafından yapılan çalışmada Frank Lloyd Wright'ın Kır evleri detaylı bir şekilde analiz edilerek bir parametrik biçim grameri geliştirilmiştir. Wright'ın kır evlerinin mekansal kompozisyonu Froebel bloklarının üç boyutlu parametrik yapıtaşları üzerine temellendirilmiştir. Şömine evlerin kurallarını belirlemede önemli bir etkidir.

Biçim grameri kuralları oluşturulurken Wright tarafından tasarlanan 11 adet konut yapısı seçilmiştir. Yapılar tek katlı, çift katlı gibi çeşitli plan tiplerinden oluşmaktadır. Gramer kuralları tanımlanırken bazı detaylar göz ardı edilmiştir. Yaşam alanı, servis alanı, yatak odası ve sundurma olmak üzere 4 fonksiyon bölgesine odaklanılmıştır. Her bir fonksiyon bölgesi bir Froebel bloğuna karşılık gelmektedir. (Koning and Eizenberg, 1981)

Gramer kuralları oluşturulurken tasarım merkezine ilk olarak şömine yerleştirilir. Şöminenin etrafına Froebel blokları şeklinde tanımlanan odaların belli bir eksen üzerinde dışa doğru yerleştirilmesi ile kural şemaları oluşturulur. İkinci aşamada tasarım çeşitli iç detaylar, balkon ve çatı formu gibi blokların eklenmesi ile süslenir. Son aşamada da oluşturulan kurallar ile yeni tasarımlar elde edilmektedir. (Koning and Eizenberg, 1981)



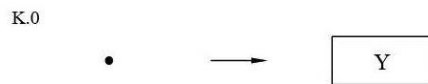


**Şekil 2.21:** Temel fonksiyonları üretmek için kullanılan kural şeması örneği ( Koning and Eizenberg, 1981)

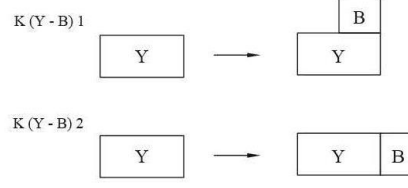
### 2.3.3 Nevzat Sayın Konutları

Karahan tarafından 2019 yılında yüksek lisans tez çalışması kapsamında yapılan çalışmada Nevzat Sayın'ın yapmış olduğu 24 adet konut projesinin analizi yapılmış ve kural setleri çıkartılmıştır. Oluşturulan kural setleri ile Nevzat Sayın'ın konutlarındaki tasarım dilini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

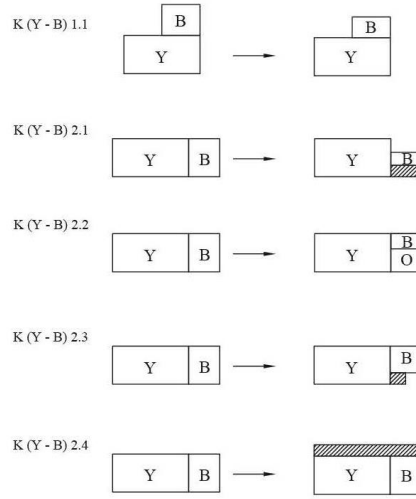
Konutların plan şemaları oluşturulurken yaşam alanı, mutfak, banyo, merdiven, teras, oda gibi gramer elemanları isimlendirilmiştir. Gramer kuralında ilk olarak dikdörtgen formda yaşam alanı tanımlanmıştır. Daha sonrasında gramer elemanları arasındaki mekansal ilişkiler incelenmiştir. Bu bağlamda konumsal ve kullanım ilişkileri bakımından 2 kategoride analiz edilerek kural setleri oluşturulmuştur.



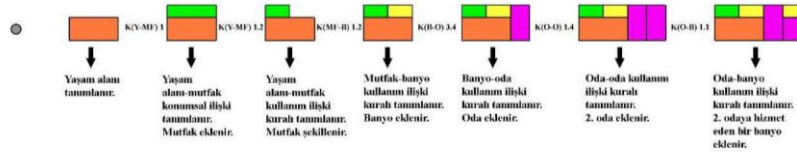
**Şekil 2.22:** Başlangıç kuralı yaşam alanının yerleştirilmesi ( Karahan, 2019)



Şekil 2.23: Gramer elemanları konum ilişkisi örneği ( Karahan, 2019)



Şekil 2.24: Gramer elemanları kullanım ilişkisi örneği ( Karahan, 2019)



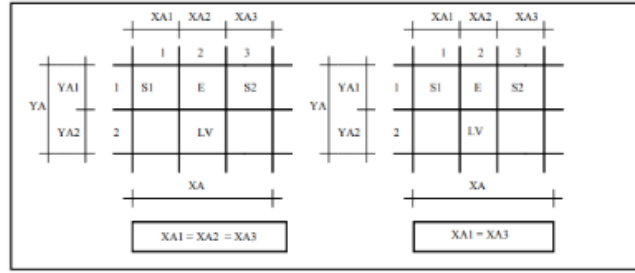
Şekil 2.25: Gramer kurallarıyla oluşturulan plan şeması örneği ( Karahan, 2019)

Karahan (2019)'a göre; Analizler sonucunda elde edilen ilişki kuralları dönüştürülerek ya da mevcut ilişki kurallarına yeni setler eklenerek yeni konut tasarımları üretilebilir. Üretilen konut tasarımı Nevzat Sayın konut mimarisini referans alarak üretilmiş yeni bir tasarım olacaktır (Karahan, 2019).

### 2.3.4 Yılmaz Sanlı Konutları

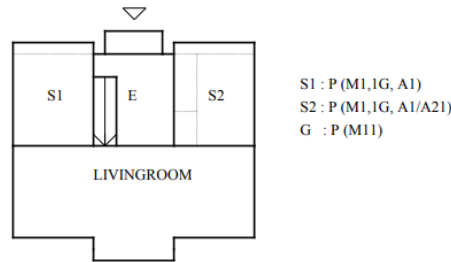
Bu çalışmada Yılmaz Sanlı'nın yapmış olduğu konutların zemin ve 1. kat planları Suzan Sanlı(1993) tarafından analiz edilmiştir. Analiz sonucunda gramer sözlüğü çıkarılmış, birimler arasında geometrik ve anlamsal ilişkiler tanımlanmış ve kural setleri oluşturulmuştur. Çalışmanın amacı; bir tasarımın incelenmesiyle gramer kurallarını çıkarılabilmek ve bu çıkan kural setleri ile yeni tasarımlar oluşturabilmektir.

Araştırma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde 27 adet konut planı sözlük elemanları ve gramer kuralları açısından incelenmiştir. Form, giriş konumu, simetri gibi topolojik ve geometrik özelliklerin analiz edilmesiyle konut planları sistematik bir şekilde sınıflandırılmıştır. İkinci bölümde parametrik biçim grameri 3x2 ızgara planı üzerinde zemin kat planlarının üretilmesi amaçlanmıştır. Son bölümde üst kat planlarının üretilmesini içermektedir.(Sanlı ve Sağlamer, 1995)



**Şekil 2.26:** 3x2 Izgara planı örneği (Sanlı ve Sağlamer, 1995)

Izgara planı giriş, servis ve yaşam alanı olarak 3 farklı fonksiyon içerir. Tüm planlar bu ızgara sistemi altında tanımlanır. Planlar iki ya da üç bölgeye ayrıştırılarak mekansal ilişkiler incelenir. Son olarak her bir plan için yerleşim şeması çizilir.(Sanlı ve Sağlamer,1995)

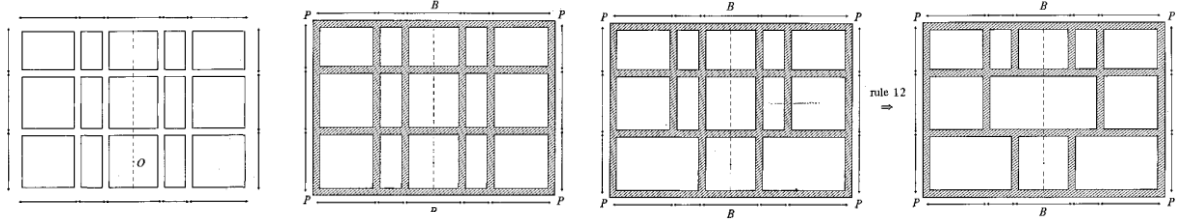


**Şekil 2.27:** Kurallarla oluşturulan zemin kat örneği (Sanlı, 1993)

### 2.3.5 Palladio'nun Villaları

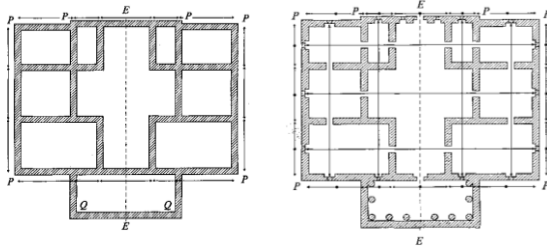
Bu çalışmada Stiny ve Mitchell tarafından Palladio'nun villalarını üreten parametrik biçim grameri ile Palladianın tasarım dili tanımlanmıştır. Gramer Andrea Palladio'nun Quattro Libri dell'Architettura adlı kitabında yer alan iki katlı Palladian villalarının zemin katları üzerinden geliştirilmiştir. Bu gramer Villa Malcontenta'nun üretilmesinde kullanılmıştır.

Palladian villalarının zemin kat planlarını oluşturan biçim grameri kuralları 8 aşamada tanımlanmıştır. İlk aşamada tek eksenli simetrik özelliği bulunan villalar için grid sistemi tanımlanmıştır. Dış duvar tanımlanması ile odalar biçimlendirilmiştir. Girişler tanımlanmış ve kapı -pencere eklenmesiyle işlem son bulmuştur (Stiny ve Mitchell, 1978).



(a) Grid ve Dış duvarların tanımlanması

(b) Odaların biçimlenişi



(c) girişlerin tanımlı ve kapı pencere boşluklarının açılması

(d) Villa Malcontenta

**Şekil 2.28:** Palladian villalarının biçim grameri (Stiny ve Mitchell, 1978).

Bu makale Palladio'nun mimari tasarımlarının temelindeki genel strüktürü açıklamayı, örnek grup içerisinde yer almayan yapıların Palladio'nun tasarım dilinin olup olmadığını belirlemek için gerekli kriterleri uygulamayı, bu dilin örneği olabilecek yeni bir tasarım dili üretebilmek için bir mekanizma geliştirmeyi amaçlamaktadır. (Stiny ve Mitchell, 1978).

Stiny ve Mitchell tarafından geliştirilen bu gramer sayesinde Palladio'nun mimari tasarım dili üretken bir biçimde düzenlenebilecektir. Ayrıca bu çalışma bir tasarım dilini analiz edip üretilmesini amaçlayan ilk biçim grameri uygulaması olması açısından da önemlidir.

### 3. ERNST A. EGLİ'NİN YAŞAMI VE ÇALIŞMALARI

#### 3.1 Ernst A. Egli

Cumhuriyetin kurulması ile birlikte modernleşme sürecine giren Türkiye’de mimari yapılaşma ve kent planlaması batılı mimarlara bırakılmıştır. Türkiye’nin çağdaşlaşması amacıyla ülkemize davet edilen batılı mimarlar arasında olan Ernst A. Egli, yaptığı çalışmalar ile sadece mimari yapı anlamında değil eğitim ve danışmanlık anlamında da sürece büyük katkılar sağlamıştır.

Modern Mimari olarak bilinen yeni mimarlık üslubunu başta Ankara olmak üzere Türkiye’de tasarladığı pek çok yapıda uygulamıştır. Dönemin kurucusu Atatürk de bu süreçte Egli’nin en büyük destekçisi olmuştur.

#### 3.2 Yaşamı ve Çalışmaları

Bu bölümde Ernst A. Egli’nin yaşamı genel olarak 3 aşamada anlatılmaktadır. Birincisi 1839’da dünyaya geldiği ve gençlik yıllarını geçirdiği Viyana dönemi, ikincisi 1927’de dönemin hükümetinin daveti üzerine geldiği Türkiye Dönemi ve üçüncüsü de 1940’larda Türkiye’den ayrılıp anavatanı İsviçre’ye dönerek çalışmalarına devam ettiği dönemdir.

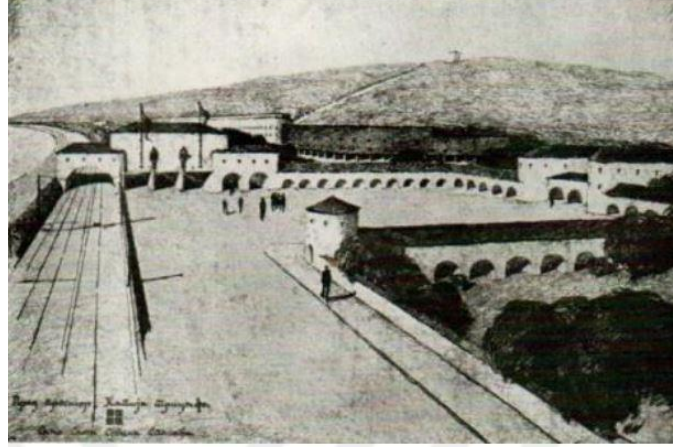
##### 3.2.1 1893-1927 Viyana Dönemi

Ernst A. Egli 17 Ocak 1893’de İsviçre asıllı mühendis bir babanın ve Avusturyalı bir annenin ikinci çocuğu olarak Viyana’da dünyaya gelir. İlkokul ve lise dönemlerini Viyana’da geçirir. Lise dönemlerinde sanat ve müzik eğitimlerinin yanı sıra teknik ve sosyal yönü de olan eğitimler almıştır. Resime ve sanata ilgi duyan Egli’nin mimar olma düşüncesi bu dönemlerde şekillenir.( Alpagut, 2012)



Şekil 3.1: Egli’nin mimarlık eğitimini aldığı Viyana Teknik Üniversitesi (URL-1)

1912’de liseyi bitirdikten sonra Viyana Teknik Üniversitesi’nde mimarlık eğitimine başladı. Karl Mayreder, Rudolf Salinger, Max Fabiani, Leopold Simony gibi hocalardan yapı sanatı, mimarlık tarihi, iç dekorasyon, statik ve mimari teknikleri üzerine dersler almıştır. 1914’te 1. Dünya Savaşı’nın başladığı dönemlerde Ella Schreiber ile evlendi. Egli bundan sonra, bina bilgisi profesörü Leopold Simony’nin yanında yarım günlük çalışmaya başlamıştır. (Alpagut, 2012; Oral ve Dere, 2020)



**Şekil 3.2:** Egli’nin ödül aldığı uluslararası yarışma projesi (Oral ve Dere, 2020)

1917’de üniversiteden mezun olduğunda Simony’nin yanından ayrılıp Otto Bauer’in mimarlık ofisinde çalışmıştır. 1919’dan 1927’ye kadar da Viyana’da kendi mimarlık ofisini işletmiş, özel ve kamu binaları inşa etmiş ve yarışmalarda ödüller almıştır. 1923-1924 yılları arasında da akademik hayatına devam ederek doktora teziyle ilgilenmiş, ‘Protestan Kilise Yapımı Eleştirisi’ konulu tezi ile bilim doktoru ödülü almıştır. 1924’te Viyana Sanat Akademisinde Prof. Dr. Clemens Holzmeister’in asistanlığına davet edilmiştir. Asistanlığı döneminde hem dersler vermiş hem de hocası Holzmeister ile birlikte mimarlık bölümünün eğitim reformunu gerçekleştirmiştir. (Alpagut, 2012; Oral ve Dere, 2020)

### **3.2.2 1927-1940 Türkiye Dönemi**

Egli, 1927’de Clemens Holzmeister’in önerisi üzerine Viyana Teknik Üniversitesinde yapmış oldukları eğitim reformlarını modernleşme sürecinde olan Türkiye’de uygulaması düşüncesiyle Türkiye’ye davet edilmiştir. Bu sebeple 1927 yılında Sanayi Nefise Mektebi’nin programlarını düzenlemek için görevlendirilmiştir. Aynı zamanda 1927-1936 yılları arasında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından modern okul tasarımları yapmak için danışman mimar olarak görevlendirilir. (Aslanoğlu,1984; Oral ve Dere, 2020)

1927’de Türkiye’ye geldiğinde ilk olarak Mimar Kemalettin’in tasarladığı Gazi İlk Muallim Mektebi’nin Atatürk tarafından modern bir okul haline dönüştürülmesi istenmiştir. Ana hat ve cephelere dokunmadan planda yaptığı revizeler ile Gazi İlk Muallim Mektebi’ni tamamladıktan sonra Anadolu’daki diğer eğitim yapılarını incelemek üzere gezilere gönderilmiştir. Gezi sırasında gördükleri kendisinden istenilen görevi daha iyi anlamasını sağlamış, modern mimari için gerekli imkanları bulunmayan Türkiye’de şartlar dahilinde en uygun modernliği karşılayacak bir mimari anlayış geliştirmiş ve uygulamıştır. (Alpagut, 2012)



**Şekil 3.3:** Gazi İlk Muallim Mektebi (Alpagut, 2012)

Milli Eğitim Bakanlığı’ndaki görevi sırasında inşaat bürosunun kadrolarını oluşturmuş, hazırladığı çok sayıda proje ile hükümetin güvenini kazanmıştır. Yapı işlerindeki yoğunluğundan dolayı ancak 1930 yılında günümüz Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi olan Sanayi Nefise Mektebi’ndeki görevine başlayabilmiş, 1936 yılına kadar devam ettiği görevde okulun eğitim programında, süresinde ve kadrosunda yenilikler yaparak günümüz modern mimarlık eğitiminin temellerini atmıştır. (Alpagut, 2012; Oral ve Dere, 2020)



**Şekil 3.4:** Ernst Egli Güzel Sanatlar Akademisi’nde öğrencileri ile birlikte (Alpagut, 2012)

Bu görevleri esnasında birçok kez gidip geldiği İstanbul-Ankara arası geziler sayesinde Anadolu'yu daha iyi tanıma fırsatı bulmuştur. 1930'lu yıllara gelmeden Ankara Ticaret Mektebi ve Musiki Muallim Mektebi'ni tasarlamıştır. TBMM tarafından genişletilmesi istenen Sayıştay Binası ile ilgilenmiştir. Bir teknik üniversitesi inşa etmek amacıyla temel ilkeleri oluşturmak için Avrupa araştırma gezileri yapmış fakat kısıtlı bütçe sebebiyle proje gerçekleştirilememiştir. Yine bu dönemlerde yeni Türk mimarisinin kilometre taşı olarak kabul edilen İsmet Paşa Kız Enstitüsü ve Ankara Kız Lisesi'ni tasarlamıştır. Boğaziçi üzerindeki Ragıp Devres Villasını da projelendirmiştir. (Alpagut,2012; Atalay Frank,2015)

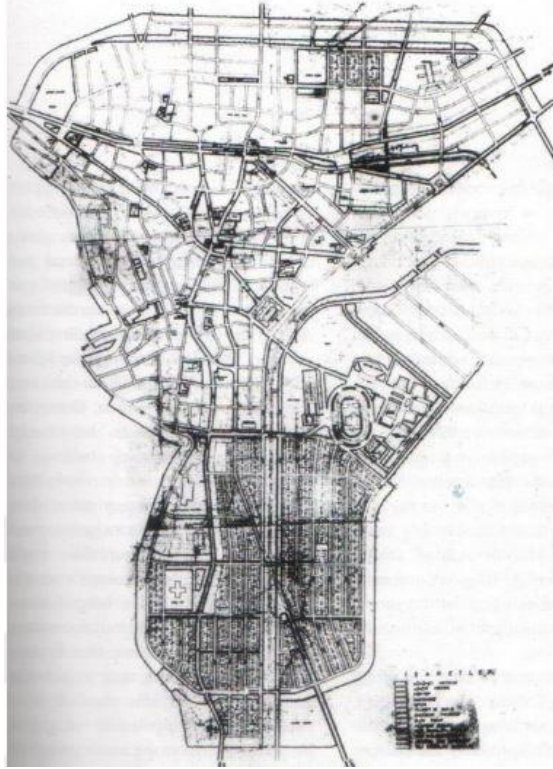


**Şekil 3.5:** Sayıştay Binası (Atalay Frank,2015)

1933-36 yılları arasında yoğun bir tasarım sürecine giren Egli, Ankara Ziraat Fakültesi'ne yeni yapılar tasarlamıştır. Türk Hava Kurumu Yönetim Binası, Uçuş Okulu, Fuat Bulca Evi, İstanbul Biyoloji Enstitüsü, Siyasal Bilgiler Fakültesi yapmış olduğu diğer yapılar arasındadır. (Atalay Frank,2015) Daha çok eğitim yapıları üzerine projeleri olan Egli, binalarının biçimlendirilmesinde gelenekseli taklit etmek yerine çağdaş mimarlık ilkelerini benimsemiştir. Bu modern anlayışına rağmen, Türkiye için geliştirilen mimarlıkta Anadolu'nun önemini ve geleneksel değerlerin unutulmaması gerektiğini de vurgulamaktadır. (Aslanoğlu,1984)



1936 yılında her iki kurumdan da bütçenin karşılanmaması sebebiyle istifa ederek 1940'lara kadar Türk Hava Kurumu'nun baş mimarı olarak çalışmıştır. (Alpagut,2012) Bu dönemlerde Ankara'da Irak ve İsviçre Büyükelçiliği binalarını inşa eder. Atatürk tarafından Atatürk Orman Çiftliği için Bira Fabrikaları, İşçi konutları ve Türk Hamamı gibi projeler yapılması istenmiştir. Yine aynı yıl Avusturya Cumhurbaşkanı Egli'ye 'Yapı Ustası' unvanını verir. 1936'dan sonra tasarım yoğunluğu azalan Egli, Çalışma Bakanlığı için şehircilik projeleri hazırlar. (Atalay Frank,2015) Edirne, Balıkesir, Niğde gibi şehirlerin imar planlarını hazırlamıştır. (Aslanoğlu,1984)



**Şekil 3.6:** Balıkesir İmar Planı (Atalay Frank, 2015)

1940'larda kendisinin Türkiye'ye ait olmadığını hissederek anavatanı İsviçre'ye dönmeye karar vermiştir. (Alpagut,2012) Türkiye'de olduğu dönemlerde, yaptığı mimari uygulamalarının yanı sıra Türk mimarlığını içeren kitaplar da yazmıştır. Bunlardan birisi 1951 yılında yayımlanan 'Osmanlı Parlak Dönemi Mimar Sinan' adlı kitaptır. Bu eser Mimar Sinan'ı Avrupa'ya tanıtan önemli bir araştırma olmuştur. Ayrıca şehircilik tarihi ve tasarımı konularında da kitaplar yazmıştır. Yayınlanmayan yazıları ve uygulanmayan projeleri de bulunmaktadır. (Alpagut, 2005)

### 3.2.3 1940-1974 İsviçre Yılları

Egli, 1940 yılında ailesi ile birlikte Türkiye’den ayrılarak İsviçre’ye göç etmiştir. 1942 yılında ETH Zürich’de Şehir Planlama Kürsüsünü kurmuş ve burada dersler vermeye başlamıştır. Bu görevini Lübnan’a ve Ankara’ya gittiği yıllar haricinde emekliliğine kadar sürdürmüştür. 1947’de İsviçre Federal Konseyi tarafından ‘onursal profesör’ unvanı verilmiştir. Aynı yılda Lübnan İçişleri Bakanlığına Şehir Plancısı Mimar unvanıyla çağrılmış ve 1951 yılında tekrar Zürich’e dönerek üniversitedeki görevine kaldığı yerden devam etmiştir. (Atalay Frank, 2015; Oral ve Dere, 2020)



**Şekil 3.7:** Egli’nin diğer ülkelere yaptığı tasarımlardan biri (Alpagut, 2012)

1953-55 yılları arasında Birleşmiş Milletler tarafından uzman olarak görevlendirilerek Türkiye’ye geri dönmüş, aynı yıllarda Siyasal Bilgiler Fakültesinde çevre, bölge ve şehircilik dersleri vermiştir. Görev süresi bittikten sonra ETH Zürich’deki öğretim görevliliğine geri dönmüş ve buradan emekli olmuştur. 1955-73 yılları arasında yazar ve şair olarak geçirmiş şehircilik, kent planlaması ve yaşadığı anıları anlatan çeşitli kitaplar yayımlamıştır. Ernst Arnold Egli, 20 Ekim 1974’te 81 yaşında iken Zürich’te yaşama veda etmiştir. (Atalay Frank, 2015; Oral ve Dere, 2020)

## 4. ERNST A.EGLİ EĞİTİM YAPILARI ANALİZİ ve KURAL TABANLI TASARIMI

### 4.1 Ernst A. Egli Eğitim Yapıları Analizi

Ernst Egli, mimarlık, kentsel planlama ve mimari eğitim gibi pek çok alana katkısı bulunan döneminin önemli mimarları arasındadır. Türkiye’de kaldığı yıllarda konut, eğitim ve yönetim binaları gibi birçok mimari proje tasarlamasının yanı sıra şehirlerin imar planlarını da yaparak modern Türk kentlerinin kurulmasına öncülük etmiştir.

Türkiye’de yapmış olduğu projelerin önemli bir kısmını eğitim yapıları oluşturmaktadır. Gazi İlk Muallim Mektebi, Musiki Muallim Mektebi, Ankara Ticaret Lisesi, Ankara Gazi Lisesi, Yüksek Ziraat Enstitüsü Fakülte Binaları, İsmet Paşa Kız Lisesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, Etimesgut Yatı Mektebi, İnşaat Usta Okulu bunlardan bazılarıdır.

Egli’nin eğitim alanında yaptığı reformları ve tasarladığı yapıları ile gelişmekte olan ülkemizi hem modern eğitim seviyesine hem de Avrupa mimari seviyesine çıkarması açısından önemli bulunmaktadır. Bu sebeple modernleşme sürecinde tasarladığı yapıları biçimsel olarak incelemenin mimarlık disiplinine katkısının olacağı düşünülmektedir.

Bu amaçla yapılan Egli’nin eğitim yapıları ile ilgili analiz çalışmasında başlangıçta kaynak ve arşiv araştırması yapılarak mevcutta 17 adet yapısının olduğu görülmüştür. 17 yapının 14’ünün plan şemalarına ulaşılabilmektedir. Bunlardan bir tanesi kullanım amacıyla jimnastik salonu olarak tek hacimli olduğundan, bir tanesi de gerekli kat planı verilerine ulaşılamadığından değerlendirme dışında tutulmuştur. Geri kalan 12 adet yapı çalışma kapsamında ele alınmıştır.

Seçilen yapılardan 7 tanesi basılı kaynaklardan istenilen kat planları ile eksiksiz bir şekilde elde edilmiştir. Geriye kalan 5 tanesinin eksik kat planları mevcut olup, internet kaynaklı ya da yerinde yapılan incelemeler yoluyla tamamlanmıştır. Elde edilen veriler CAD ortamında ölçekli bir şekilde çizilmiştir. Ayrıca yapıların tüm kat planlarına erişim sağlanamadığı için sadece zemin ve üst katların planları incelemeye dâhil edilmiş, bazı bodrum katlar ve çatı katları inceleme kapsamına alınmayarak çalışma sınırlandırılmıştır. İncelenen yapıların tanıtımı bu bölümde yapılmıştır.

### **Musiki Muallim Mektebi (1927-29, Ankara)**

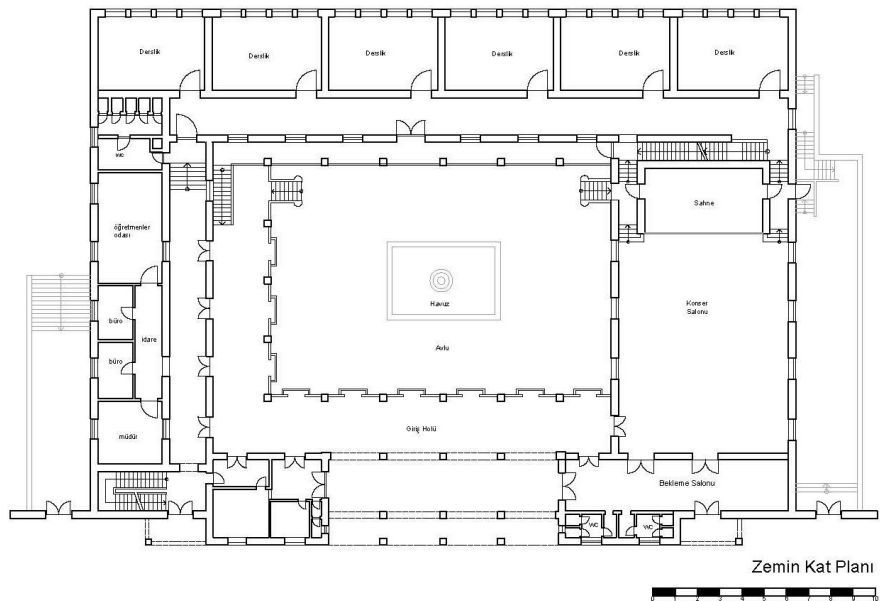
Seçilen projelerden biri 1927-29 yılları arasında Ernst Arnold Egli tarafından tasarlanan Musiki Muallim Mektebidir. Günümüzde Mamak Belediyesi olarak kullanılan yapının tasarlanmasındaki amaç; batı müziği alanında bilimsel çalışmaların yapılması, yurt ölçeğinde yaygınlaşıp tanınmasını sağlayacak müzik öğretmenlerinin eğitilmesi ve Cumhurbaşkanlığı Orkestrası'na sanatçı yetiştirilmesidir (Aslanoğlu, 2001).



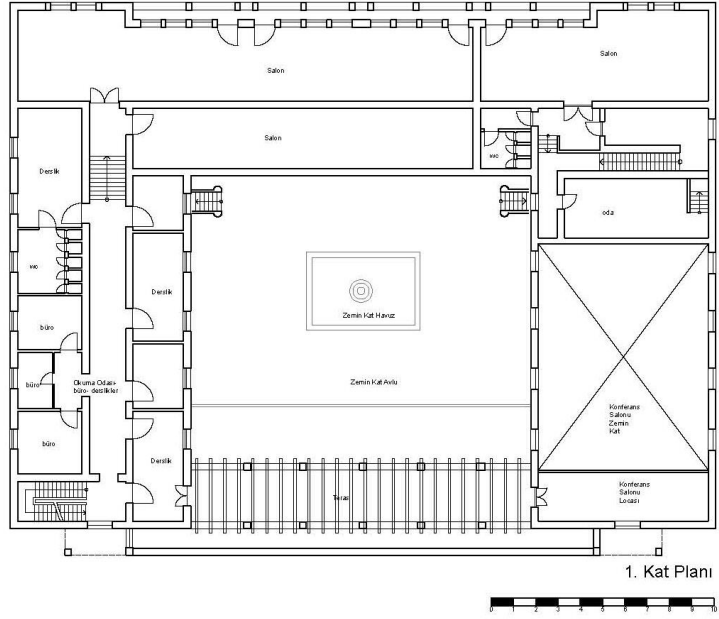
**Şekil 4.1:** Genel Görünüm (Atalay Frank,2015)

Tasarlanan yapı bodrum üzerine iki kat ve çatı katından oluşmaktadır. Eğitim yüzünden önden iki, arkadan üç kat olarak gözükmetedir. Zemin katta avlunun etrafında yer alan sınıflar ve konferans salonu bulunmaktadır. Üst katta yatakhane, idari birimler ve okuma odası; bodrum katta da yemekhane ve mutfak yer almaktadır (Aslanoğlu, 2001; Alpagut, 2012, Atalay Frank, 2015 ).

Çalışmaya yapının zemin ve birinci katı dahil edilmiş, ilgili planlar arşiv araştırmalarından elde edilmiştir.



**Şekil 4.2:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.3:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

### **Ticaret Lisesi (1928-30, Ankara)**

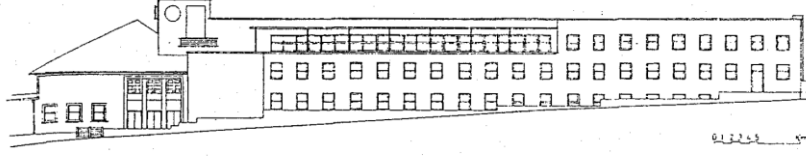
1928-30 yılları arasında tasarlanan yapı günümüzde MEB Anadolu Sekreterlik Meslek Lisesi olarak kullanılmaktadır. İki katlı olarak tasarlanan yapıda ana kütle giriş aksı yönündedir. Girişte her iki yönde servis ve idari kısımlarla okuma odasını içeren birer kütle daha vardır. Bunlardan girişte sağdakine, ana kütleyle paralel olarak yerleştirilmiş iki katlı bir kütle daha eklenmiştir. (Aslanoğlu, 2001)



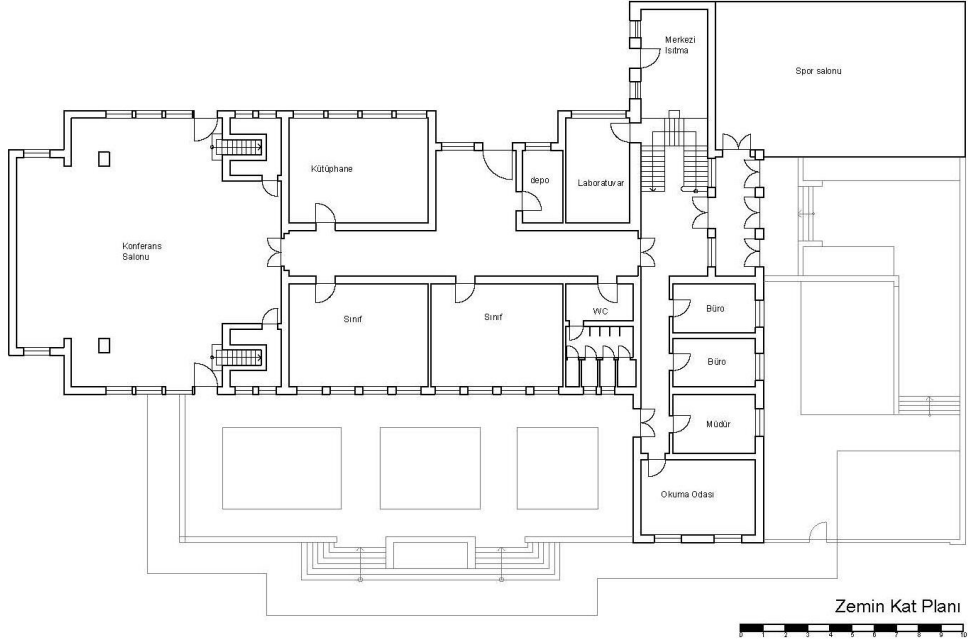
**Şekil 4.4:** Genel Görünüm (Anonim, 2017)

Yapının zemin katında sınıflar, kütüphane, konferans salonu, spor salonu ve idare bölümü bulunmaktadır. 1. katında da karşılıklı olarak yerleştirilmiş sınıflar ve idare bölümü yer almaktadır. Üst katta ayrıca bir balkon ve teras bölümleri de bulunmaktadır. (Aslanoğlu, 2001; Alpagut, 2012)

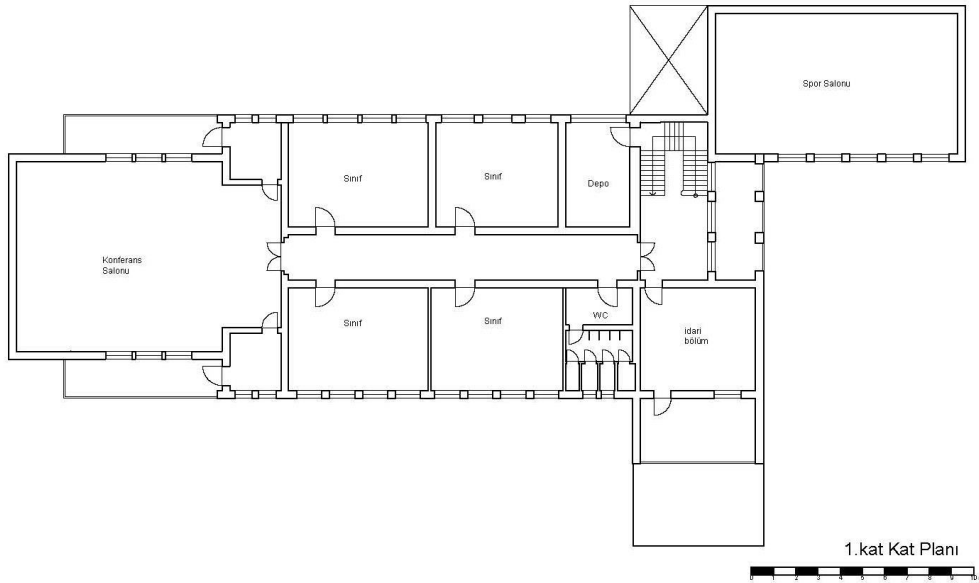
Çalışmada istenilen zemin kat planı arşivlerden elde edilmiş, birinci kat planı ise mevcuttaki plan - görüşlere bakılarak ve yerinde yapılan incelemeler yoluyla çizilmiştir.



**Şekil 4.5: Ön Cephe Çizimleri (Alpagut, 2005)**



**Şekil 4.6: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN**



**Şekil 4.7: Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN**

### **Gazi İlk Muallim Mektebi (1926-30, Ankara)**

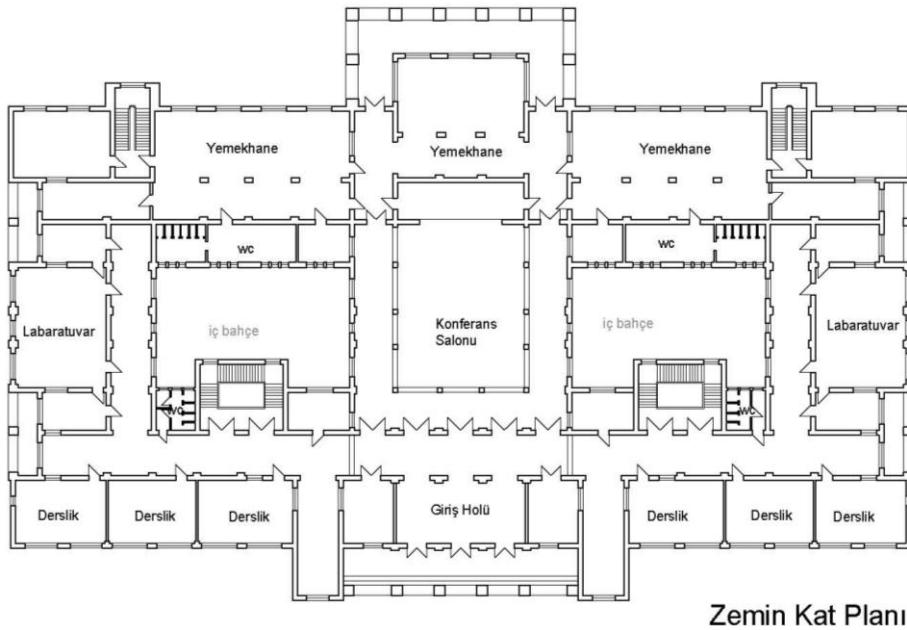
Mimar Kemalettin Bey'e verilen yapının uygulama projesi tamamlanmaya yakın bir durumdayken Atatürk döneminde modern bir okula dönüştürmek için Egli'ye teslim edilmiştir. 1930'lu yıllarda sona eren Birinci Ulusal Mimarlık Döneminin son eseri olması açısından önem taşımaktadır (Alpagut, 2012). Yapı bugün Gazi Üniversitesi Rektörlük binası olarak kullanılmaktadır.



**Şekil 4.8:** Genel Görünüm (URL-2)

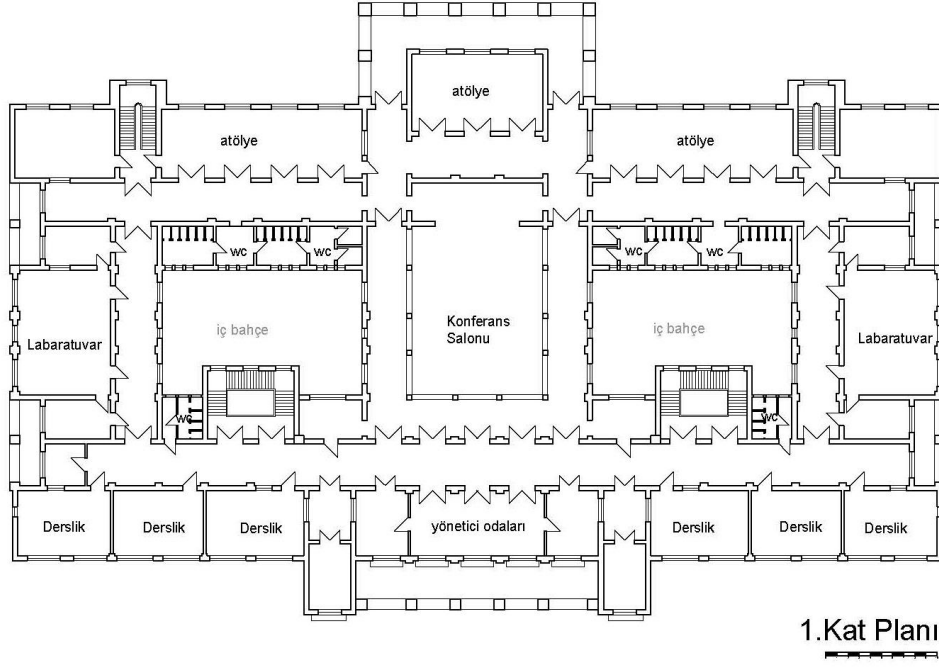
Yapı bodrum kat ve çatı katı ile birlikte 5 katlıdır. Simetrik bir biçimde planlanan zemin katın ön bölümünde derslikler, arka bölümde yemekhaneler, yan bölümlerde de laboratuvarlar bulunmaktadır. Girişin tam karşısında iki kat yüksekliğinde konferans salonu bulunmaktadır. Birinci katında derslik ve laboratuvarlar, arka bölümde atölyeler ön bölümde ise yönetici odaları bulunmaktadır. Yapının üst katları yatakhanelere ayrılmıştır. (Alpagut, 2005)

Yapının istenilen zemin ve birinci kat plan verilerine arşiv araştırmalarıyla ulaşılabilmektedir. İkinci kat planı ise Strata Restorasyon tarafından 2022 yılında hazırlanan Röleve projesi aracılığıyla çizilmiştir.

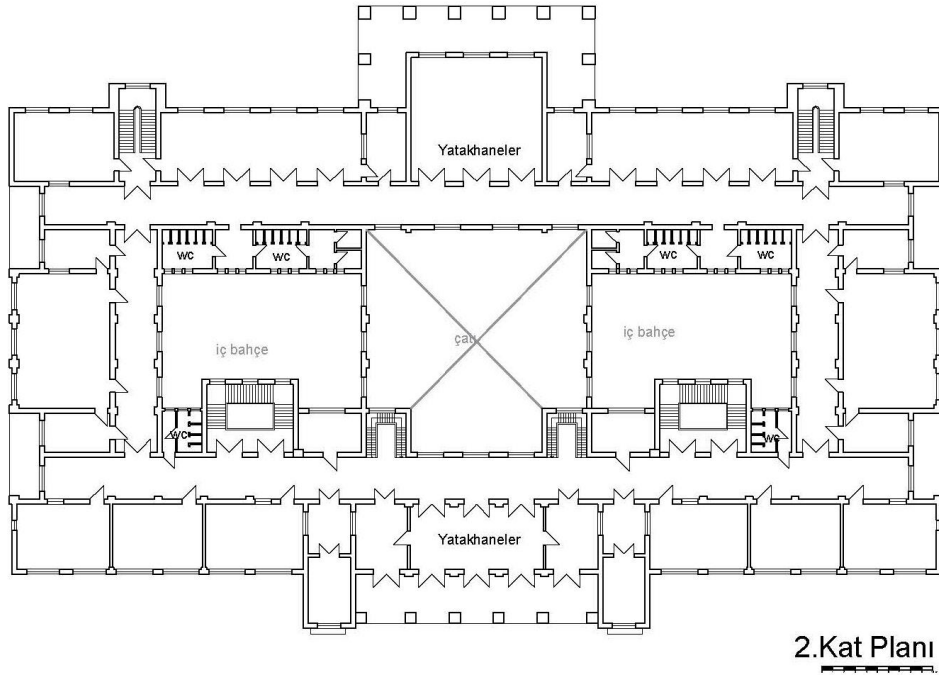


**Şekil 4.9:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN





**Şekil 4.10:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.11:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



### **Yüksek Ziraat ve Baytar Enstitüsü, Ana Yapı (1928-33, Ankara)**

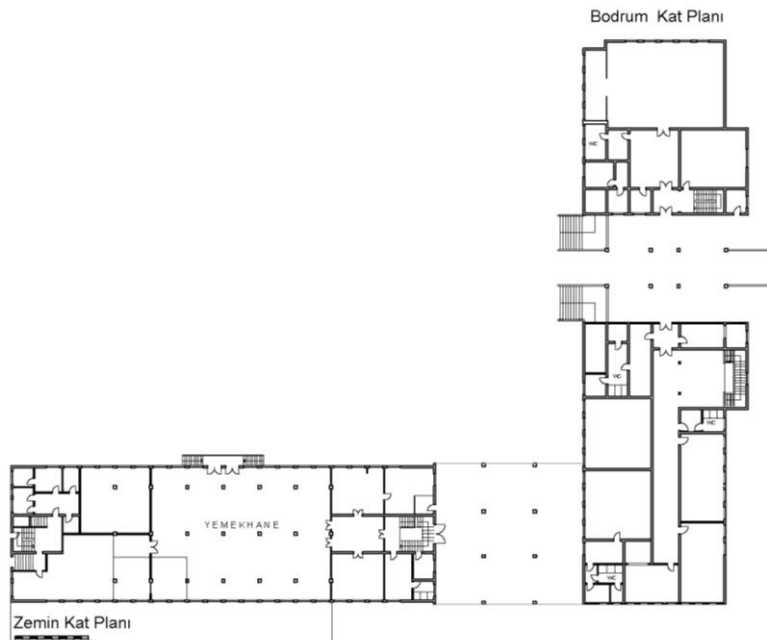
Bugünkü işlevi Ziraat ve Veteriner Fakültesi Dekanlığı olan yapı, L biçimde ve bodrum kat üzerine iki katlı olarak tasarlanmıştır. Rektörlük ve pansiyon olarak iki ayrı yapı gibi duran kütleler 2. kattan bir hol ile bağlanmıştır. Rektörlük binasının iki kat yüksekliğinde geri çekilmesiyle oluşturulan avluda simetrik merdivenler ile giriş tanımlanmıştır (Alpagut, 2012)



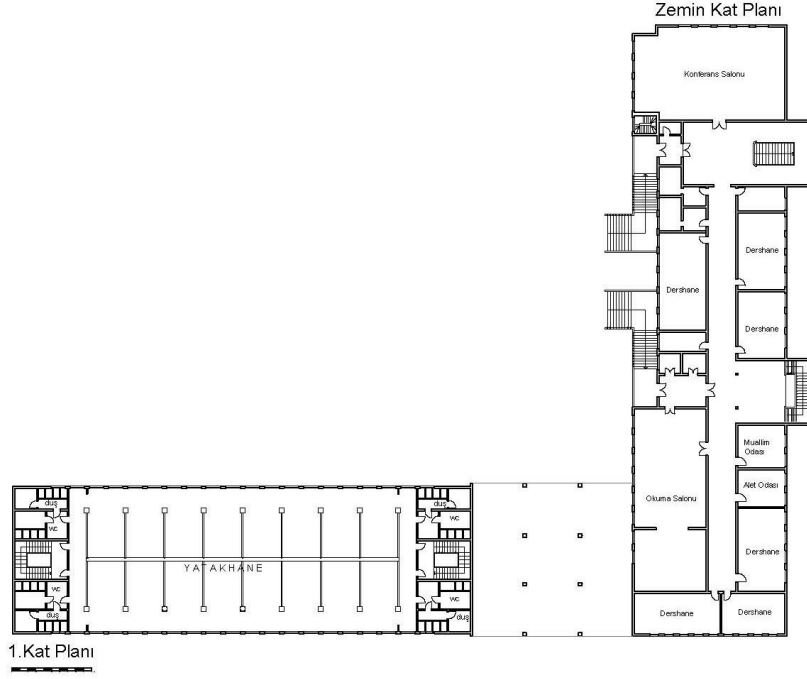
**Şekil 4.12:** Genel Görünüm (Atalay Frank,2015)

Binanın zemin katında derslikler ve konferans salonu bulunurken birinci katınca rektör odası ve idari birimler bulunmaktadır. Pansiyon binasının zemin katı yemekhane olarak kullanılırken üst katları yatakhane bölümlerine ayrılmıştır.

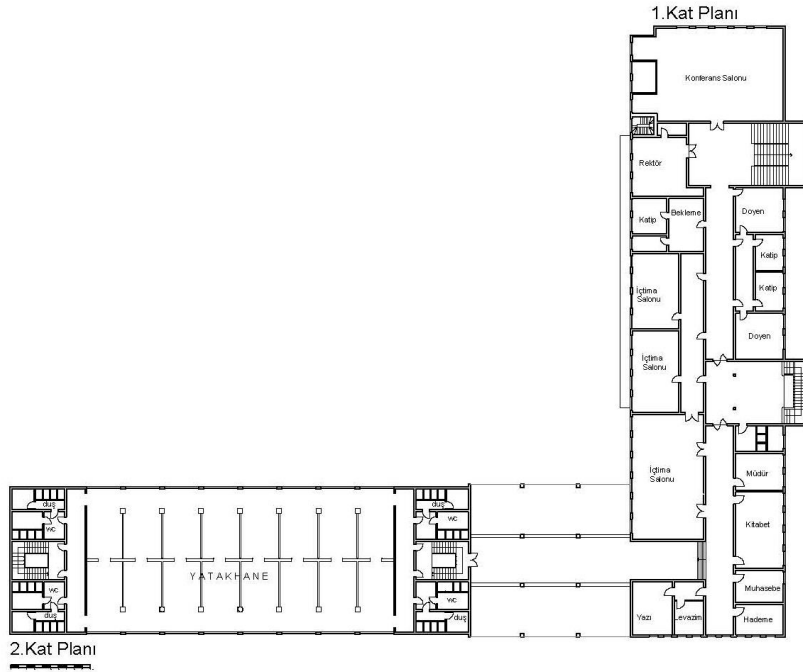
Çalışmada kullanılacak olan planlar arşiv araştırmasından elde edilmiştir. Ancak pansiyon ve rektörlük olarak ayrılan yapıda pansiyon bölümü çalışmaya dahil edilmemiştir.



**Şekil 4.13:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.14:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



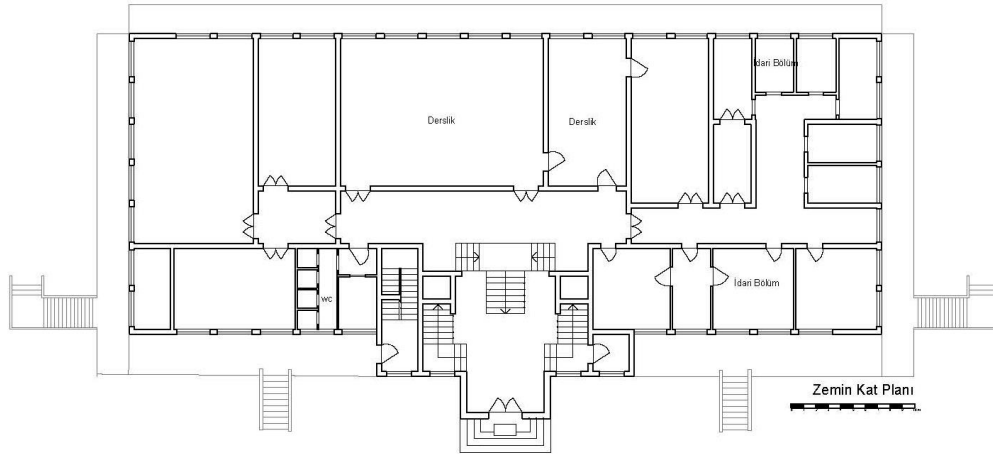
**Şekil 4.15:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

## **ZE Kimya Enstitüsü (1930, Ankara)**

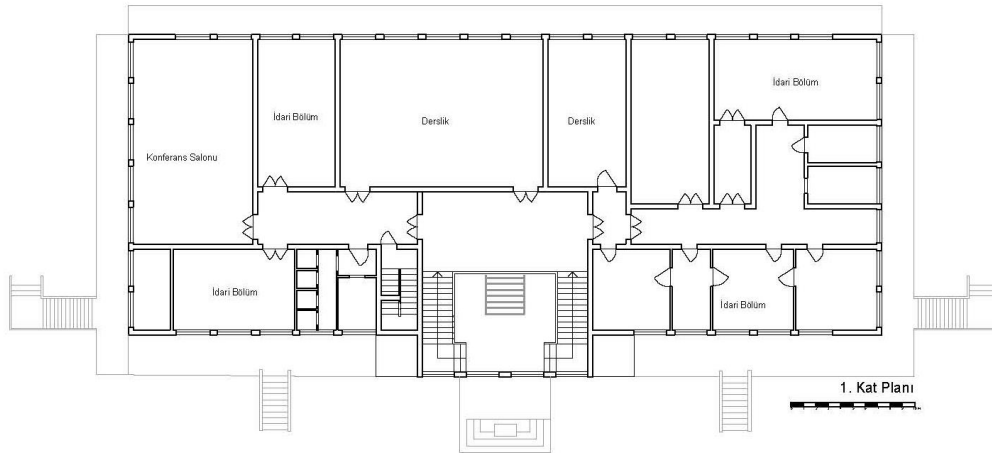


**Şekil 4.16:** Genel Görünüm ( Anonim, 2017)

Şu anda Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü olarak kullanılan yapı, bodrum kat üzeri iki katlı olarak tasarlanmıştır. Eğim yüzünden önden iki katlı arkadan üç katlı olarak görülmektedir. Simetrik olarak tasarlanan yapının zemin katında derslikler, seminer salonu ve öğretim üyeleri odaları bulunur. Birinci katında ise yine derslikler ve idari bölümler bulunmaktadır. Çalışmada kullanılacak zemin ve birinci katın planlarına arşiv aracılığıyla ulaşılmıştır.



**Şekil 4.17:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.18:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

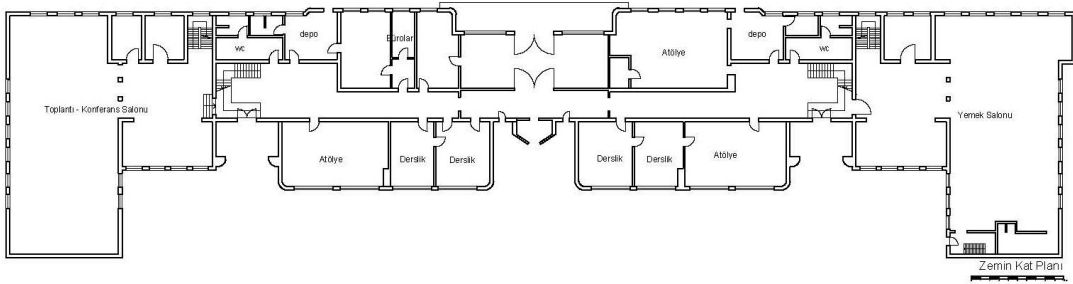
### **İsmet Paşa Kız Enstitüsü (1930-34, Ankara)**

Egli tarafından tasarlanan bir diğer yapı günümüzde Zübeyde Hanım Kız Meslek Lisesi olarak kullanılan İsmet Paşa Kız Enstitüsüdür. Cumhuriyet Döneminin ilk kız enstitüsü olarak 1930'lu yıllarda yapımına başlanmış olan yapı diğer örneklerde de görüldüğü gibi simetrik olarak tasarlanmıştır. Ana kütle bodrum kat üzerine 4 kat olarak dikdörtgen bir formda oluşturulmuştur (Aslanoğlu, 2001; Alpagut, 2012)

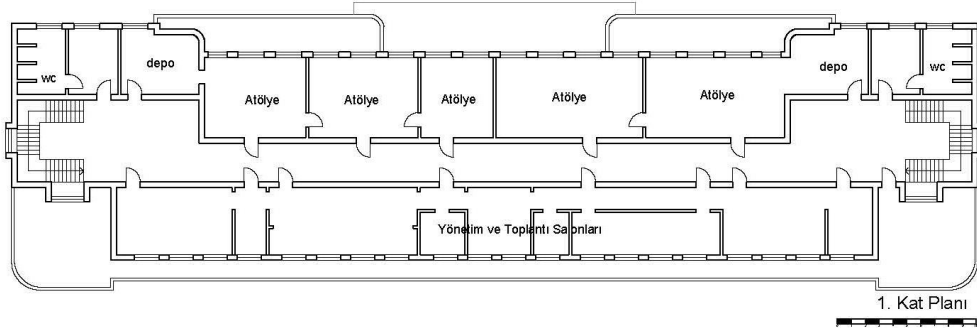


**Şekil 4.19:** Genel Görünüm (Alpagut, 2012)

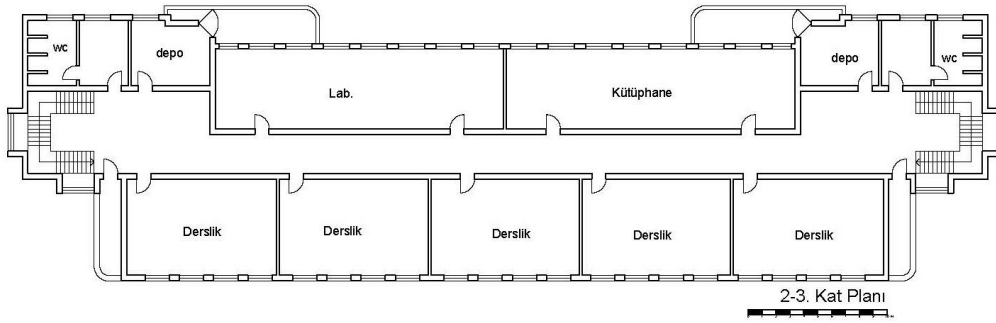
Ana kütlede iki yanında merdiven, tuvalet ve deponun bulunduğu dikey formlar ile toplantı - konferans salonlarını içeren kütleler yer almaktadır. Ayrıca ana kütlede koridorun iki yanına yerleştirilmiş sınıflar, atölyeler ve bürolar bulunmaktadır (Aslanoğlu, 2001; Alpagut, 2012). Yapının kat planlarına arşiv araştırmaları ile ulaşılmıştır.



**Şekil 4.20:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.21:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.22:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

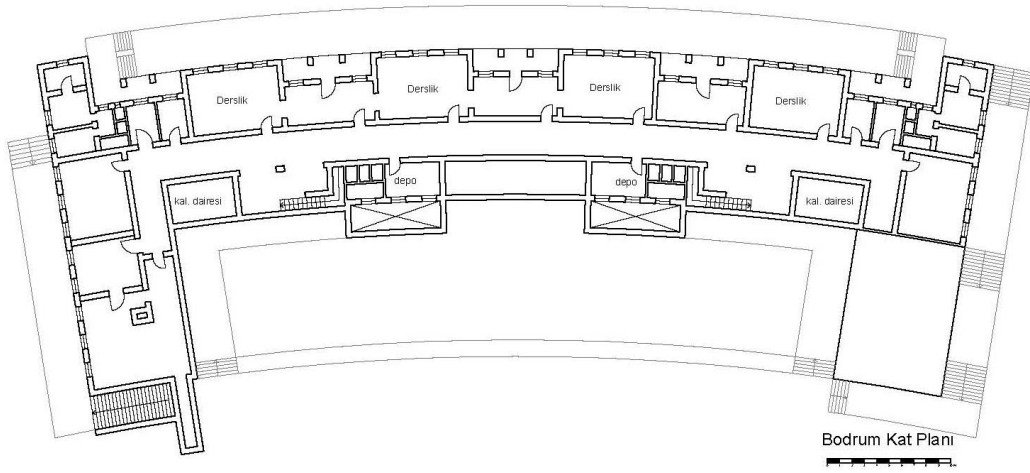
### **Ankara Kız Lisesi (1929-30, Ankara)**



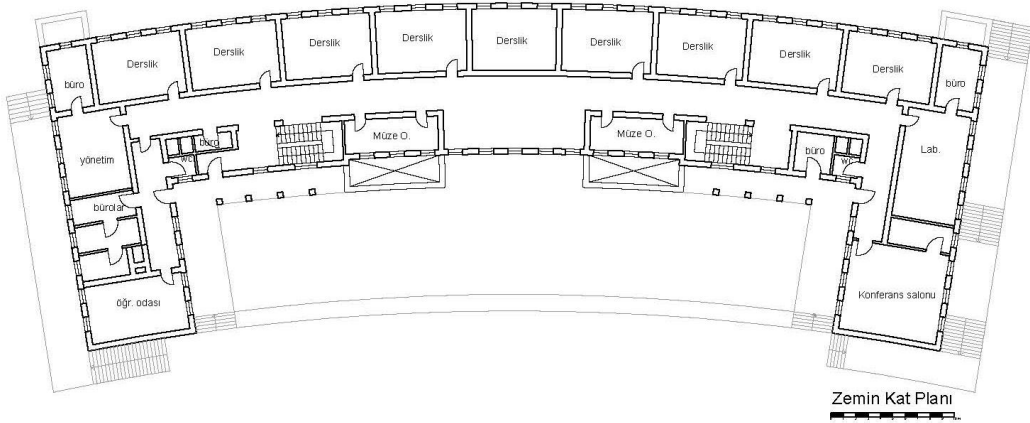
**Şekil 4.23:** Genel Görünüm (Alpagut, 2012)

1929-30 yılları arasında inşa edilen yapı günümüzde Ankara Lisesi olarak kullanılmaya devam etmektedir. U şeklinde eğrisel olarak tasarlanmış olan yapı, eğim sebebiyle ön cepheden iki katlı arka cepheden üç katlı olarak görülmektedir. Uzun kütlede derslikler ve bürolar, yanda bulunan iki kısa kolda yönetim birimleri, laboratuvar ve toplantı salonu gibi birimler bulunur (Alpagut, 2012).

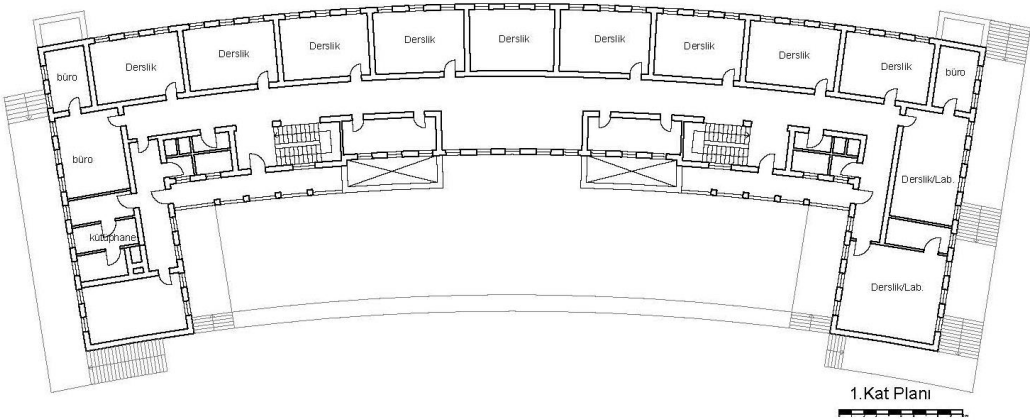
Çalışmada istenilen zemin kat ve bodrum kat planı arşivlerden elde edilmiş, birinci kat planı ise mevcuttaki kat planı-görünüşlerine bakılarak ve yerinde yapılan incelemeler yoluyla çizilmiştir.



**Şekil 4.24:** Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.25:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.26:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

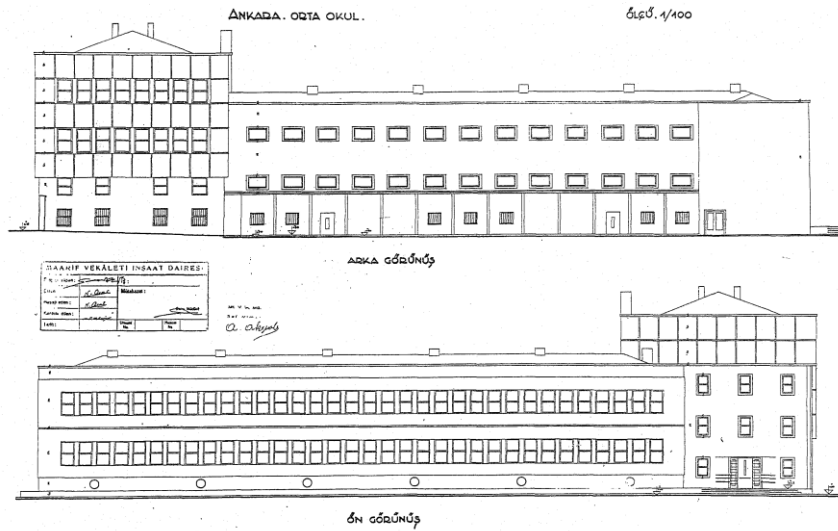
### Gazi Lisesi (1934-36, Ankara)

Ankara'nın ikinci lisesi olan Gazi Lisesi, Egli'nin tasarladığı önemli eğitim yapılarından biridir. L biçimli olarak tasarlanan yapıda uzun kol 3 katlı, kısa kol 2 katlıdır. Uzun kütlede koridorlara paralel yerleştirilen derslikler, kısa kütlede ise yönetim odaları, laboratuvar, spor salonu ve atölye gibi büyük mekanlar bulunur (Alpagut, 2012).

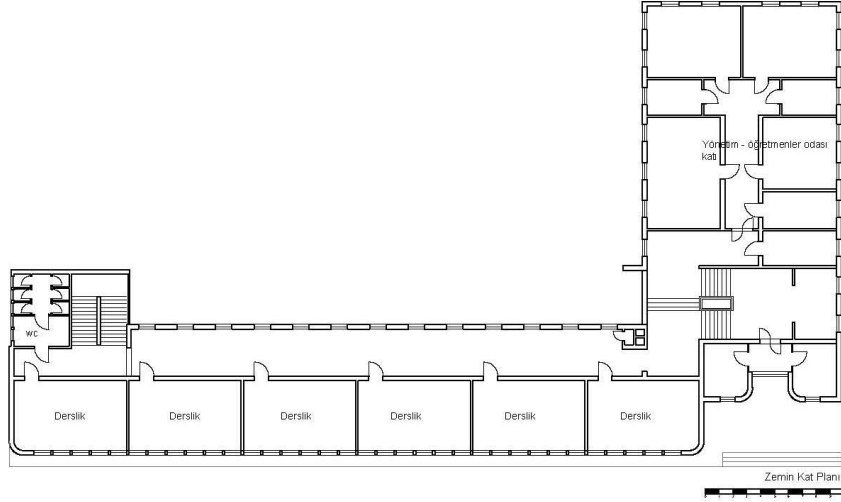


Şekil 4.27: Genel Görünüm (Anonim, 2017)

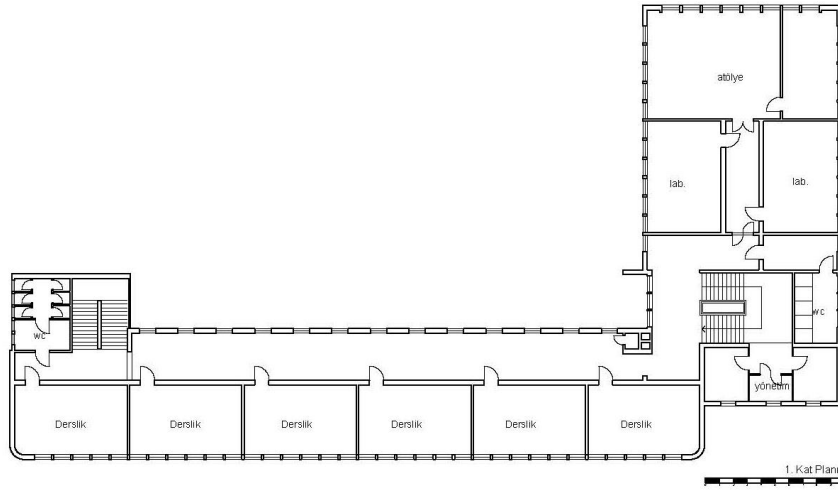
Yapının girişi L'nin kesiştiği köşeden iki kat yüksekliğinde boşluk bırakılarak oluşturulmuştur. Yapının zemin ve birinci kat planı arşiv araştırmalarından elde edilmiş, ikinci kat planı ise mevcuttaki kat planı-görünümlere bakılarak ve yerinde yapılan incelemeler yoluyla çizilmiştir.



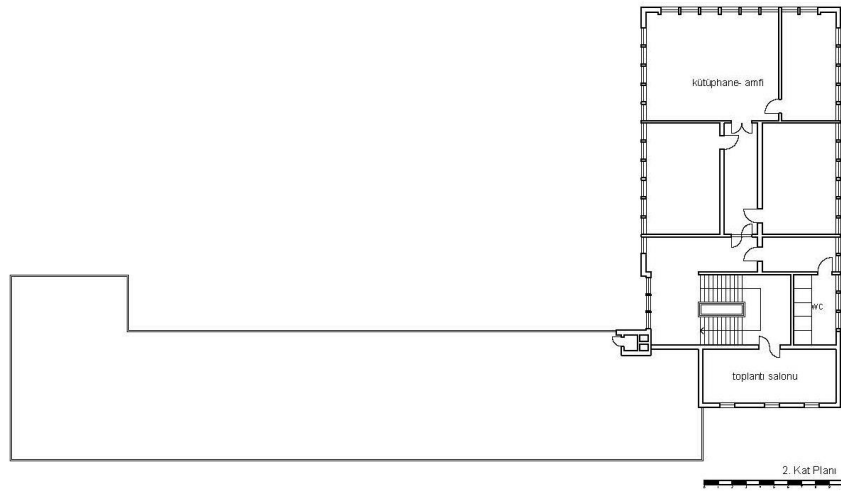
Şekil 4.28: Gazi Lisesi, Görünümler (Alpagut, 2005)



**Şekil 4.29:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.30:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.31:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



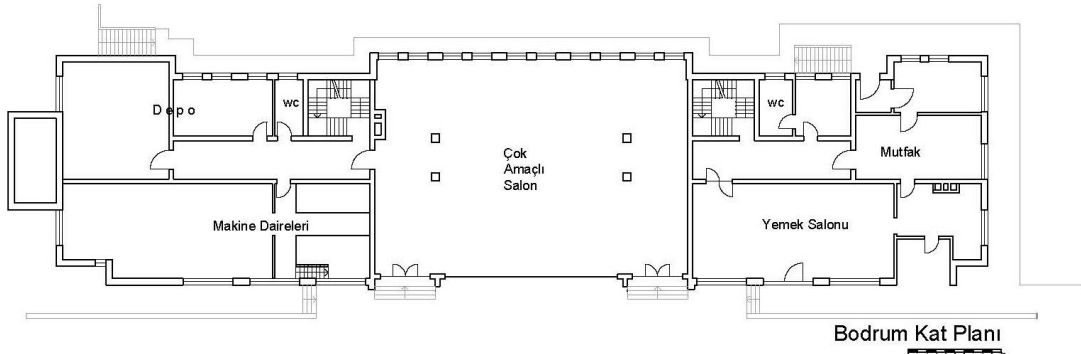
### **Türk Hava Kurumu Uçuş Okulu (1937, Ankara)**

1937 yılında tasarlanan yapı günümüzde THK Sosyal Tesisleri olarak kullanılmaktadır. Uzun dikdörtgen formda olan yapı bodrum kat üzerine iki katlıdır. Eğimden dolayı ön cephede bodrum katın cepheleri görünmektedir. Girişi kütleinin yan cephesinden 2 kat boyunca yaratılan bir boşlukla almaktadır.

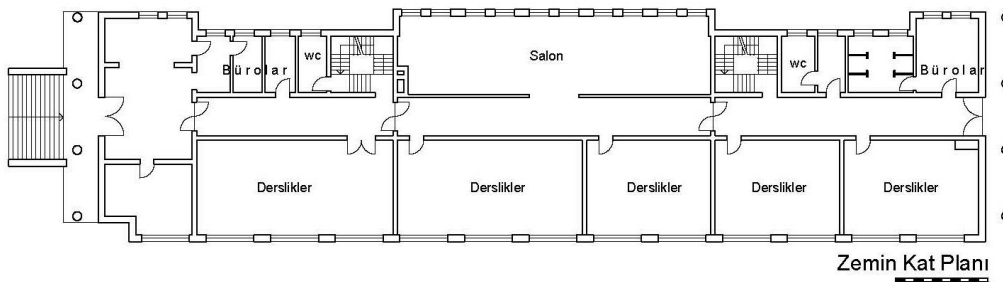


**Şekil 4.32: Genel Görünüm (Alpagut, 2012)**

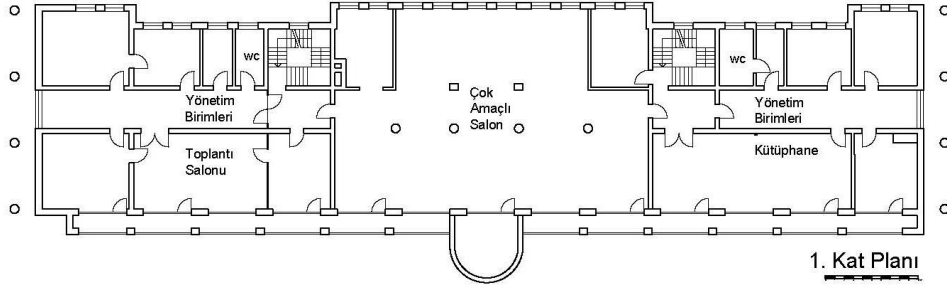
Bodrum katın orta kısmında çok amaçlı salon, bir yanında yemekhane ve mutfak kısmı diğer yanında da makine daireleri ve depolar yer almaktadır. Zemin katta koridorun bir tarafında derslikler diğer tarafında bürolar ve eğitim amaçlı kullanılan bir salon yer almaktadır. En üst kat kütüphane, toplantı salonları ve yönetim birimlerine ayrılmıştır. (Atalay Frank, 2015)



**Şekil 4.33: Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN**



**Şekil 4.34: Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN**



**Şekil 4.35:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

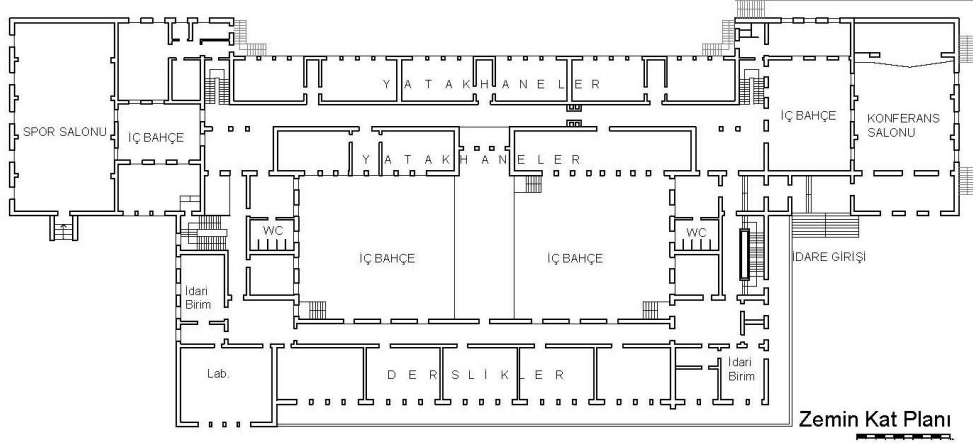
### **Necatibey Muallim Mektebi (1928-31, Balıkesir)**

Cumhuriyet dönemi yapılarından olan Necatibey Muallim Mektebi, adını dönemin milli eğitim bakanı Mustafa Necati Bey'den almıştır. Egli anılarında Balıkesir için bir öğretmen yetiştirme kurumu projesi ve ihalesi için görevlendirildiğinden bahsetmektedir (Egli, 2008). Ancak yapının tasarımcısıyla ilgili bilgiler literatürde tam olarak yer almamaktadır. Bu sebeple yapının Egli tarafından tasarlanıp tasarlanmadığını belirlemek amacıyla inceleme kapsamına alınmıştır. 1928-31 yılları arasında inşa edilen yapı 1932'de kullanıma açılmıştır.

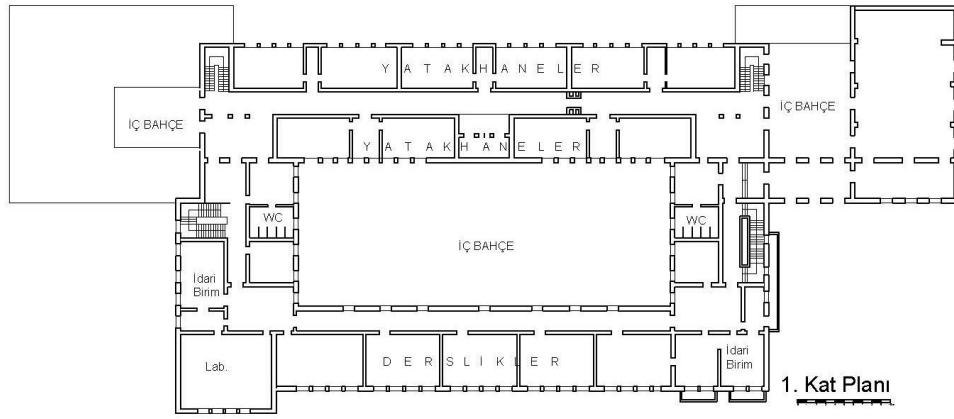


**Şekil 4.36:** Genel Görünüm (Anonim, 2017)

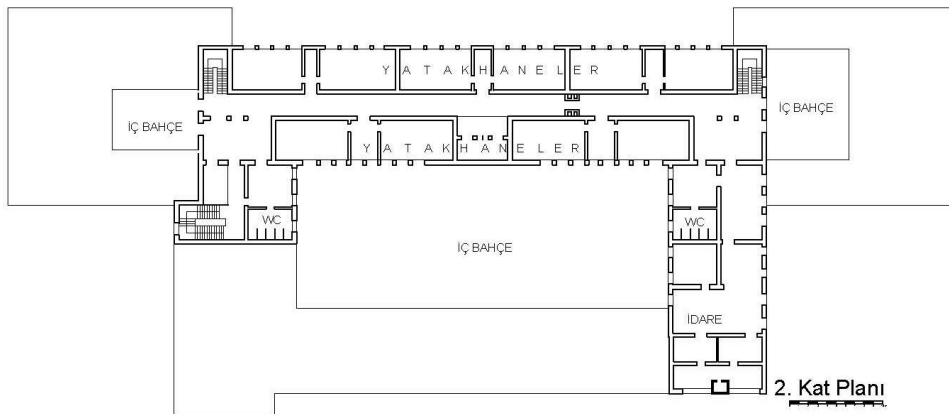
Eğimli bir araziye yerleştirilen yapı ön cephede bodrum kat üzeri 2 kat, arka cephede bodrum kat üzeri 3 kat olarak planlanmıştır. Yapının iki yanında konferans ve spor salonları orta kısmında da bir iç bahçesi bulunmaktadır. Zemin kat ve birinci katta iç bahçenin ön kısmında derslikler arka kısmında yatakhaneler yer alır. İkinci katıda yatakhanelere ve idari bölümlere ayrılmıştır. Yapıya ait planlara arşiv araştırması aracılığıyla ulaşılmıştır.



**Şekil 4.37:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.38:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

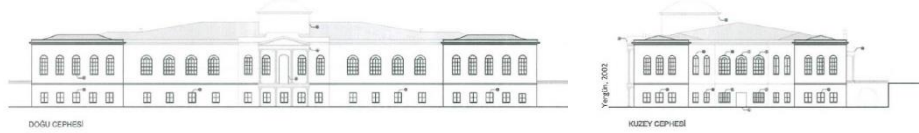


**Şekil 4.39:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

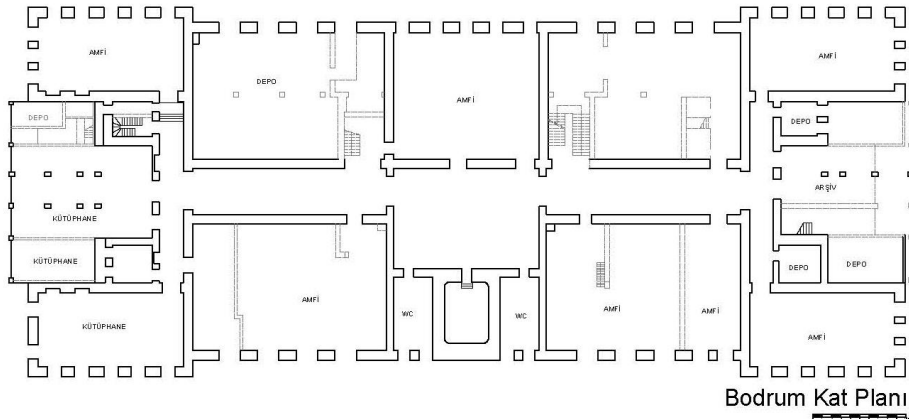
## **İstanbul Üniversitesi Anatomi ve Patoloji Binası (1933, İstanbul)**

Anatomi ve Patoloji Binası, 1841 yılında İtalyan mimar Gaspare Trajano Fossati tarafından askeri hastane olarak planlanmış ve inşa edilmiştir. 1922’de İstanbul Üniversitesi’nin kurulumuyla Tıp fakültesine tahsis edilmiştir. 1933 yılında ana aks kurgusu değiştirilmeden Egli tarafından renovasyonu yapılmıştır. (Anonim,2017)

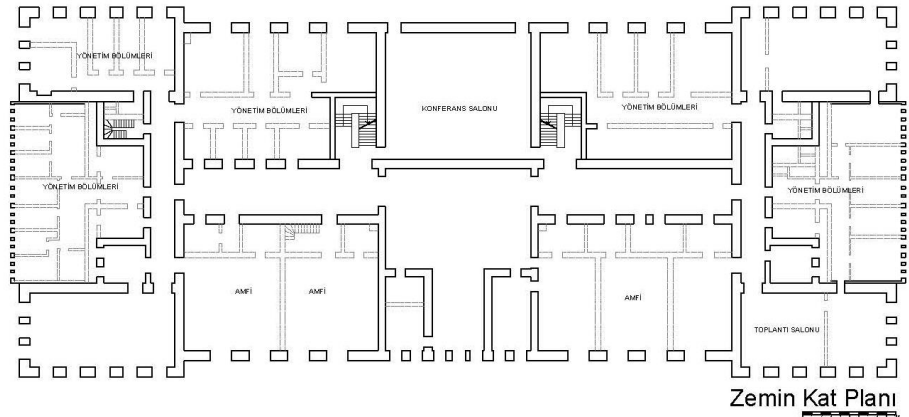
Dikdörtgen formda eğimli bir araziye konumlandırılan yapı ön cepheden iki katlı arka cepheden tek katlı olarak görülmektedir. Yapıda bodrum katının bir cephesi tamamen araziye gömülmüştür. Bodrum katta amfiler ve depo bölümleri bulunurken zemin katta yine amfiler, konferans salonu ve idari bölümler yer almaktadır. Yapıya ait planlara arşiv araştırması aracılığıyla ulaşılmıştır.



**Şekil 4.40:** Görünüşler, (Anonim, 2017)



**Şekil 4.41:** Bodrum Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.42:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN

## İstanbul Üniversitesi Biyoloji Enstitüsü (1935-37, İstanbul)

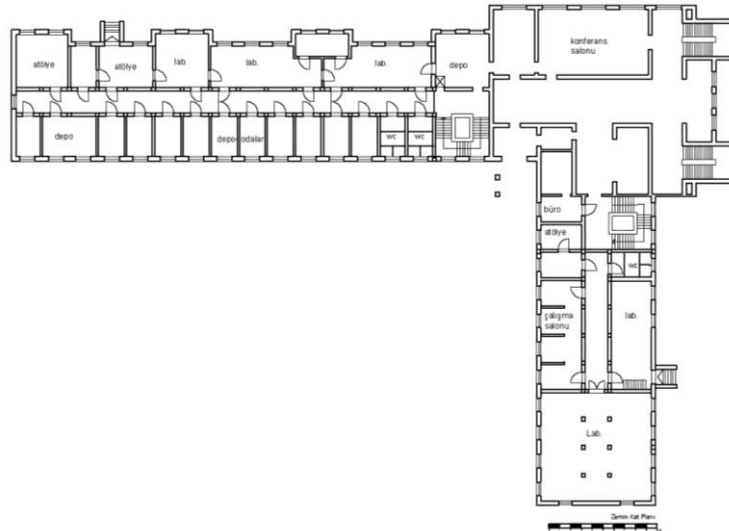
Egli tarafından 1935-1937 yılları arasında L biçimli olarak inşa edilen yapı iki bloktan oluşmakta ve orta noktasında bir amfisi bulunmaktadır. Kütlelerin bir tarafı Hayvanat(Zooloji) bir tarafı Nebatat(Botanik) Enstitüsü olarak bölümlenmiştir. İki bloğun kesiştiği yerde yapının ana girişi tanımlanmıştır. Zemin üstü iki kat olarak planlan yapının 1957 yılında Süleymaniye Cami'sinin silüetini bozduğu gerekçesiyle üst iki katı yıkılmıştır (Anonim, 2017).



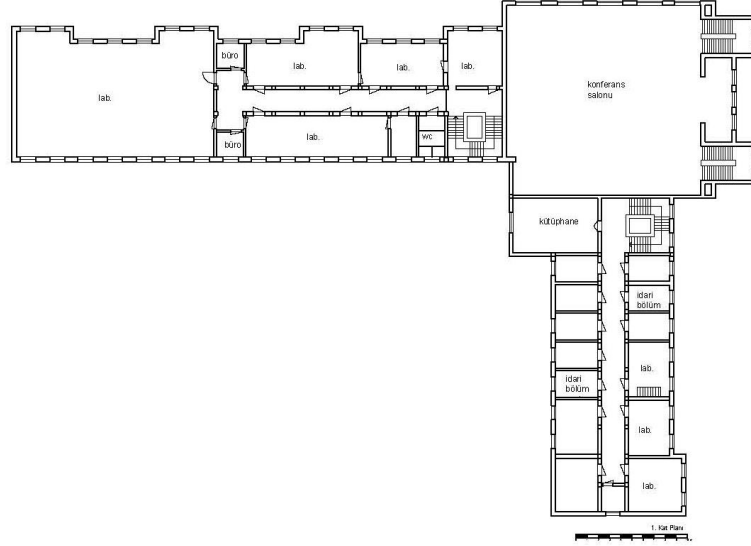
**Şekil 4.43:** Genel Görünüm (Anonim, 2017)

Yapının zemin katında iki bloğu birbirine bağlayan orta hol, depo, atölye, laboratuvar ve idari birimler yer almaktadır. Birinci ve ikinci katında da yine laboratuvar, idari bölüm ve kütüphane, müze bölümleri bulunmaktadır. Kübik bir formda iki bloğu birbirine bağlayan orta noktada da konferans salonu yer almaktadır.

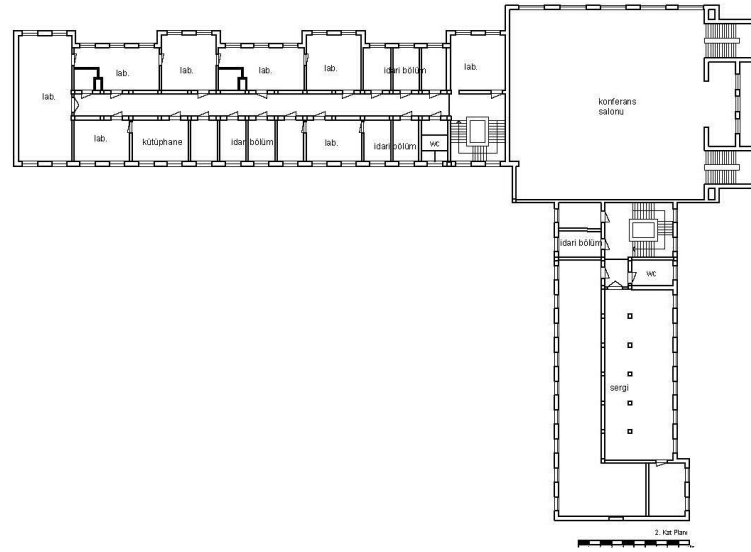
Yapının analizi için kullanılan zemin ve ikinci kat planına arşivler aracılığıyla ulaşılmıştır. Birinci kat planı ise Neslinur Hızlı (2021) tarafından çizilen kat planları temel alınarak hazırlanmıştır.



**Şekil 4.44:** Zemin Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.45:** Birinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN



**Şekil 4.46:** İkinci Kat Planı, Haz. Beyhan ELHAMAN







## 4.2 Egli'nin Eğitim Yapılarının Kural Tabanlı Tasarımı

Ernst A.Egli tarafından tasarlanan eğitim yapıları bir önceki bölümde tanıtılmıştır. Yapıların temel olarak kat planlarında *Koridor*, *Islak Hacim*, *Merdiven*, derslik - laboratuvar -kütüphane - atölye ve okuma salonu'ndan oluşan *Eğitim Birimleri*, müdür - öğretmenler odası - yönetim ve büro mekanlarından oluşan *İdari Birimler*, *Konferans - Toplantı Salonu* ve *Spor Salonu* mekanları kullanılmıştır. Bu mekanların bir çekirdek - koridor sistemi etrafında bir araya gelmesini sağlayan birtakım kurallar bulunmaktadır. Bu kuralların çıkarılması aşamasında ise önce yapıların tipolojilere göre sınıflandırılması yapılacak, daha sonra kuralların biçimsel olarak tanımlaması yapılacaktır.

### 4.2.1 Plan Tipolojilerine Göre Sınıflandırma

Seçilen 12 adet yapı plan tiplerine göre 4 tipolojiye ayrılmıştır. Bunlar lineer bir koridor etrafına birimlerin yerleştirilmesiyle oluşan 'TİP A', L biçiminde koridora birimlerin yerleştirilmesiyle oluşan 'TİP B', U biçiminde plan şeması oluşturanlar 'TİP C', Avlulu plan şeması içerenler 'TİP D' şeklinde sınıflandırılmıştır. Bir grid sistemi üzerinde tanımlanan planlar soyutlaştırılarak biçimlenme aşamaları gösterilmiştir.

Aşağıda Şekil 4.47 'de eğitim yapılarında kullanılan mekanların sınıflandırılması ve hangi renklerle tanımlandığı gösterilmiştir.

	Merdiven		Koridor
	Islak Hacim		Konferans Salonu
	Eğitim Birimi		Bilinmeyen bölümler
	İdari Birim		

Şekil 4.47: Kat planlarında kullanılan mekanların lejantı

## TİP A GRUBU

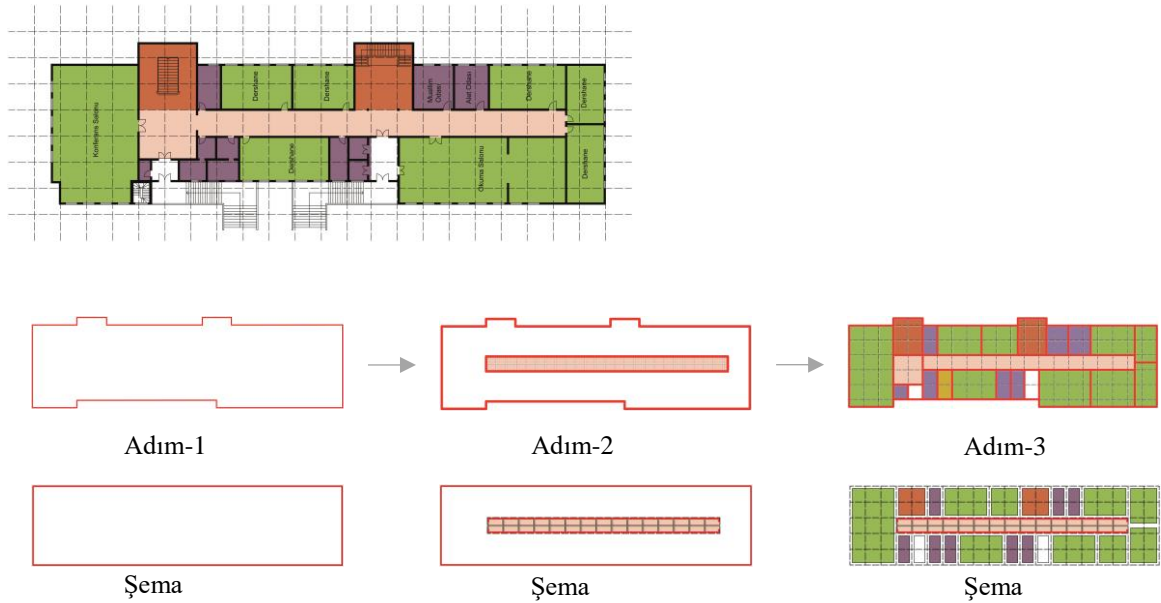
Bu grupta lineer bir koridorun etrafına çift yönlü olarak mekanların yerleştirilmesiyle oluşan yapılar bulunmaktadır. Yapı blokları kendi içerisinde konferans ve spor salonlarının varlığına ve yerine göre farklılaşmalar göstermektedir.

### TİP A1

Yapılar lineer bir koridorun etrafına mekanların yerleştirilmesiyle oluşur. Dikdörtgen bir form görünümüne sahiptirler. Yapıda kullanılan mekanların yaklaşık boyutlarına ulaşabilmek için yapı formu 3.6 x 3.6 birim karelerden oluşan aks sistemi üzerinde tanımlanmıştır.

Yapıyı şematik olarak ifade ederken ilk adımda dış kabuk formu belirlenmiştir. İkinci adımda koridor yerleştirilmiştir. Üçüncü adımda da kullanılan mekanlar, birbirlerinin katı olacak şekilde orijinale yakın boyutlarda konumlandırılmıştır.

TİP A1:



Şekil 4.48: Eğli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A1)

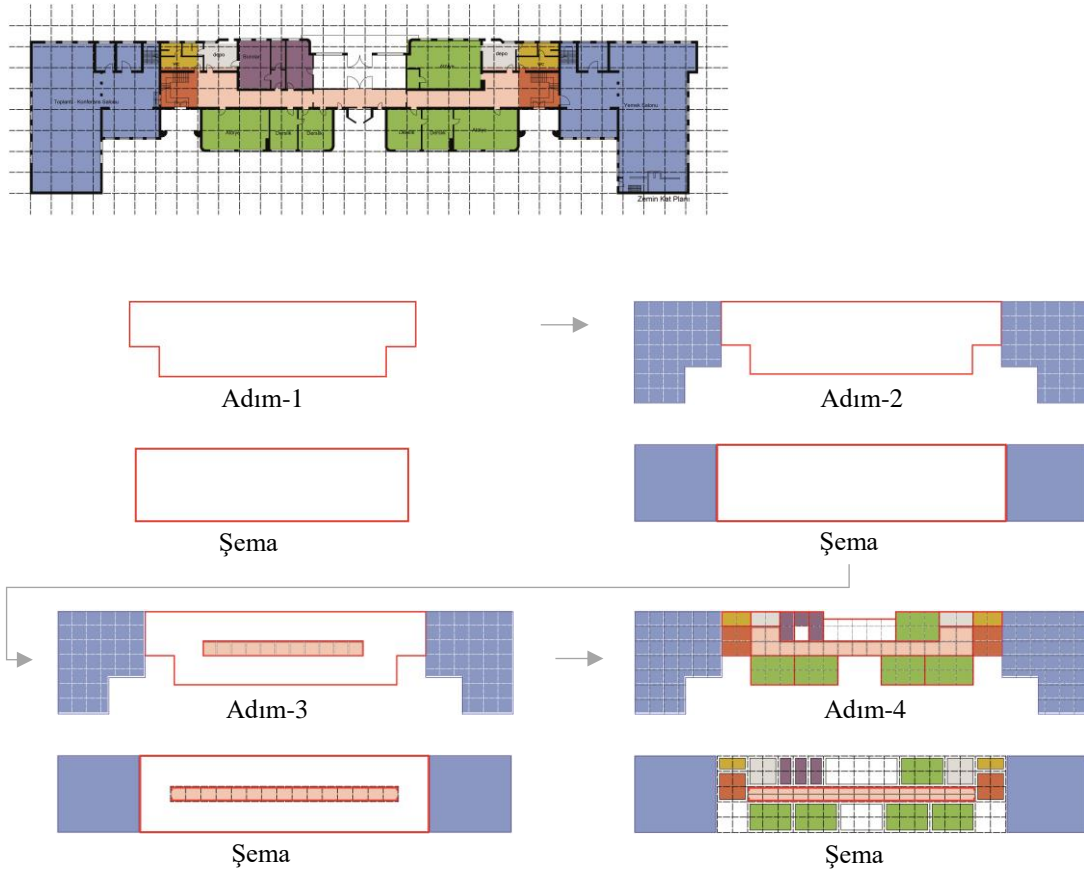


## TİP A2

Linear koridorun etrafına mekanların yerleştirilmesiyle oluşan yapı, 3.6 x 3.6 birim karelerden oluşan aks sistemi üzerinde tanımlanmıştır. Dikdörtgen form görünümünde olan yapının iki ucunda hem yapı içerisinde hem de dışarıdan kullanıma açık olan konferans-toplantı salonu bulunmaktadır.

Şematik gösterimi dört adımda oluşturulan yapının ilk adımında dış form belirlenmiş sonraki adımında konferans - toplantı salonu yerleştirilmiştir. Üçüncü adımda koridor sistemi yerleştirilmiş ve son adımda da kullanılan mekanlar yerleştirilerek gösterim tamamlanmıştır.

TİP A2:



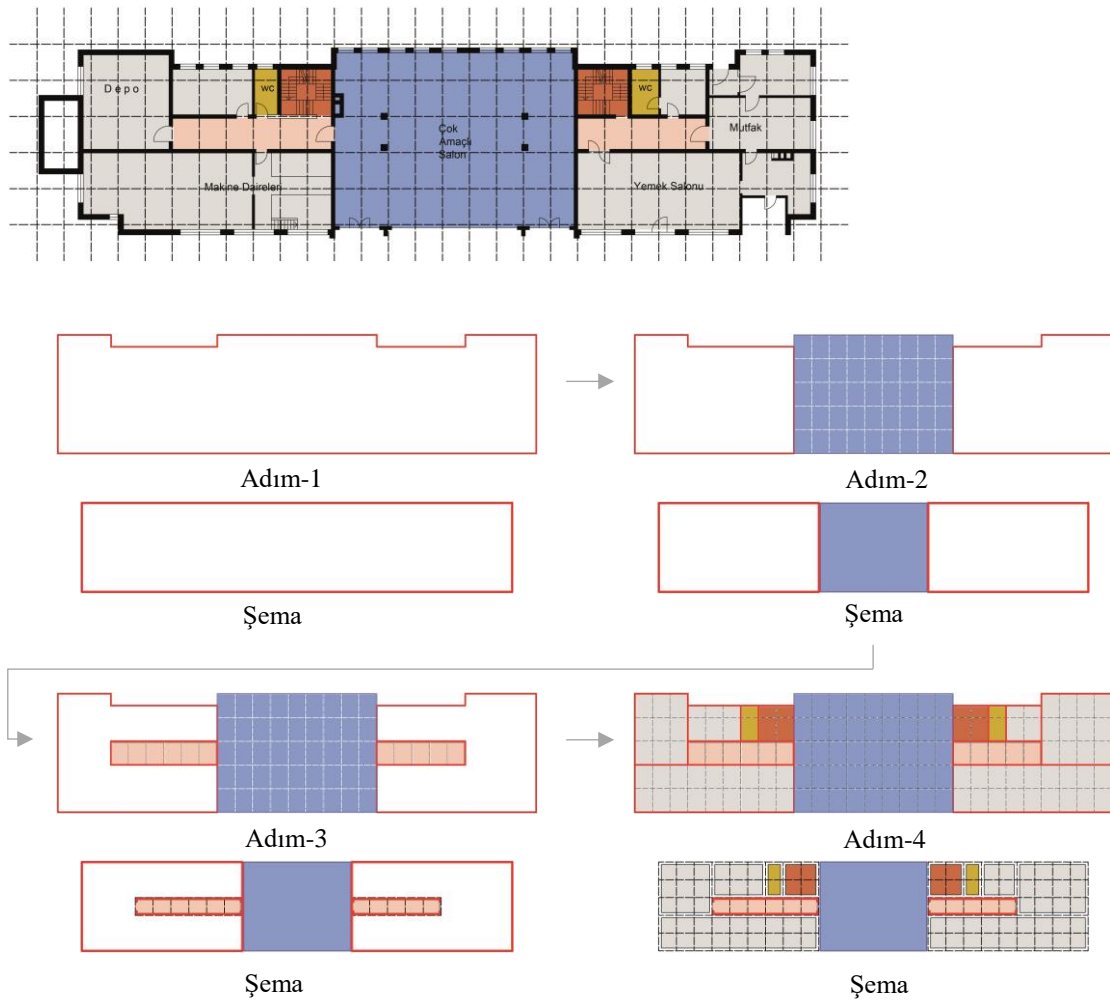
**Şekil 4.49:** Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A2)

## TİP A3

3.6 x 4.8 aks sistemine yerleştirilen yapının dış kabuğu dikdörtgen form biçimindedir. Orta aksına konumlandırılmış çok amaçlı salonu ile farklı bir tipoloji tanımlamaktadır. Kullanılan mekanlar çok amaçlı salonun her iki yanında bulunan koridorların etrafına yerleştirilmiştir.

Yapının oluşum şemasının ilk adımında dış kabuğunun formu belirlenmiştir. İkinci adımda kabuğun ortasına yerleştirilen çok amaçlı salon tanımlanmıştır. Üçüncü adımda yapının yatayda orta aksına uzanan koridorlar ve son aşamada da kullanılan mekanlar yerleştirilerek yapı tanımlanmıştır.

TİP A3:



Şekil 4.50: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP A3)

## TİP B GRUBU

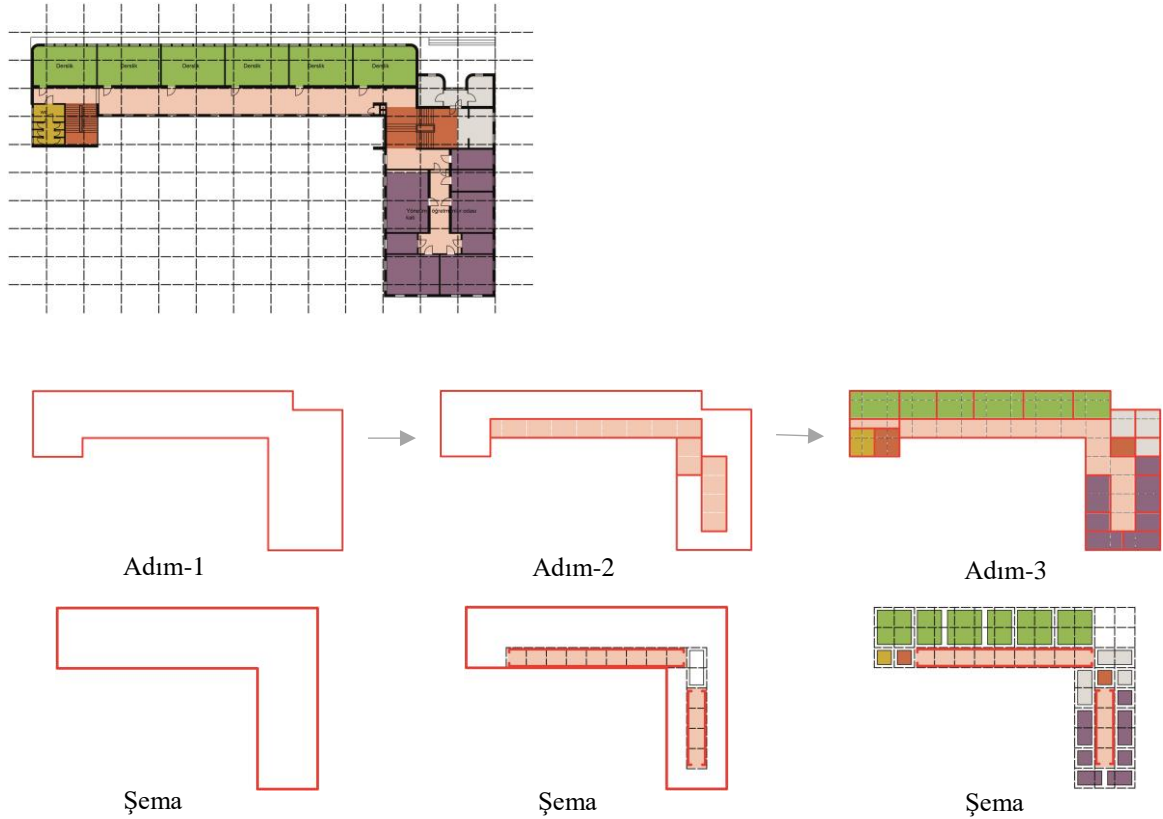
TİP B Grubunda bulunan yapılar L biçimindeki koridorun etrafına kullanılan mekanların tek yönlü ya da iki yönlü olarak yerleştirilmesiyle oluşmaktadır. Konferans salonunun var olup olmasına ve ya bulunduğu yere göre tipolojide farklılaşmalar görülmektedir.

### TİP B1

Yapı, L biçimindeki koridor sistemine bir tarafta tek yönlü bir tarafta iki yönlü olarak mekanların yerleştirilmesinden oluşmaktadır. 3.6 x 4.8 aks sistemine yerleştirilen yapının dış kabuğu da yine L görünümündedir.

Yapı formunun şemalaştırılması 3 adımda yapılmıştır. Birinci adımda dış kabuk formu belirtilmiş, ikinci adımda koridor sistemi yerleştirilmiş ve son olarak da kullanılan mekanlar yerleştirilerek anlatım tamamlanmıştır.

TİP B1:



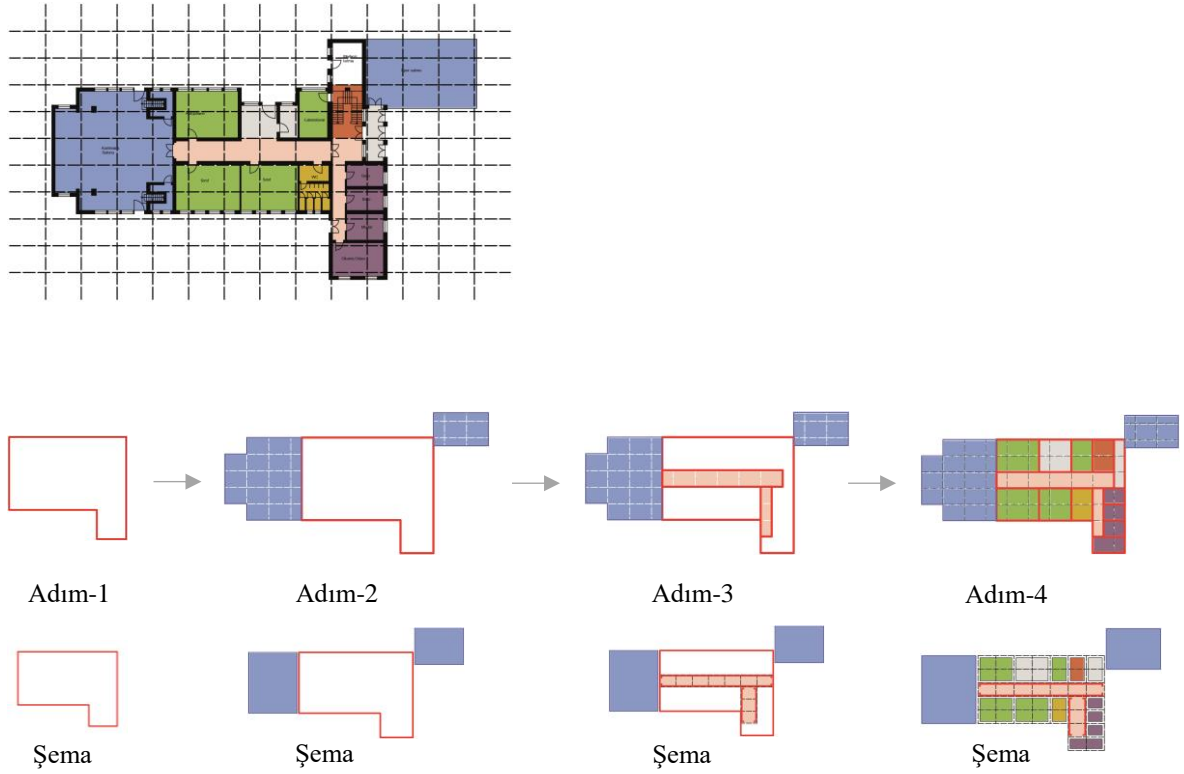
Şekil 4.51: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B1)

## TİP B2

Yapı 3.6 x 2.7 birim karelerden oluşan aks sistemi üzerinde L biçiminde tanımlanmıştır. Lineer olarak görülen bölümün iki ucunda dışarıdan ve içeriden kullanıma açık olan konferans salonu ve spor salonu birimleri bulunmaktadır.

Dört adımda tamamlanan şemanın ilk adımında yapının dış formu belirlenmiştir. İkinci adımda iki ucuna konferans ve spor salonu yerleştirilmiştir. Ancak şemada da görüldüğü gibi iki mekan aynı aks üzerinde bulunmamaktadır. Spor salonu 3 aks kaydırılarak konumlanmıştır. Üçüncü adımda koridor sistemi tanımlanmıştır. Dördüncü adımda da koridor sisteminin etrafına kullanılan mekanlar yerleştirilerek işlem tamamlanmıştır.

TİP B2:



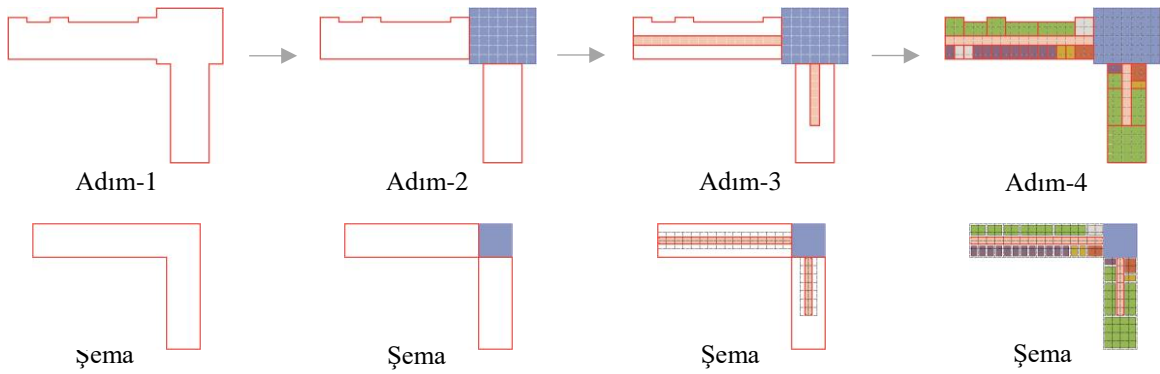
Şekil 4.52: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B2)

### TİP B3

2.7 x 2.7 aks sistemine yerleştirilen yapı L biçiminde koridorun her iki tarafına da mekanların yerleştirilmesiyle oluşturulmuştur. İki yapı bloğunun kesiştiği noktada kullanımı sadece içeriden olan konferans salonu bulunmaktadır.

Yapının şematik ifadesi dört adımda yapılmıştır. İlk adımda L şeklinde dış kabuk formu belirlenmiştir. İkinci adımda blokların kesiştiği yere konferans salonu yerleştirilmiştir. Üçüncü adımda iki bloğun orta aksından geçen koridor tanımlanmıştır. Son adımda da kullanılan mekanlar koridorlara karşılıklı olarak boyutları birbirlerinin katı olacak şekilde yerleştirilmiştir.

TİP B3:



Şekil 4.53: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP B3)

## TİP C GRUBU

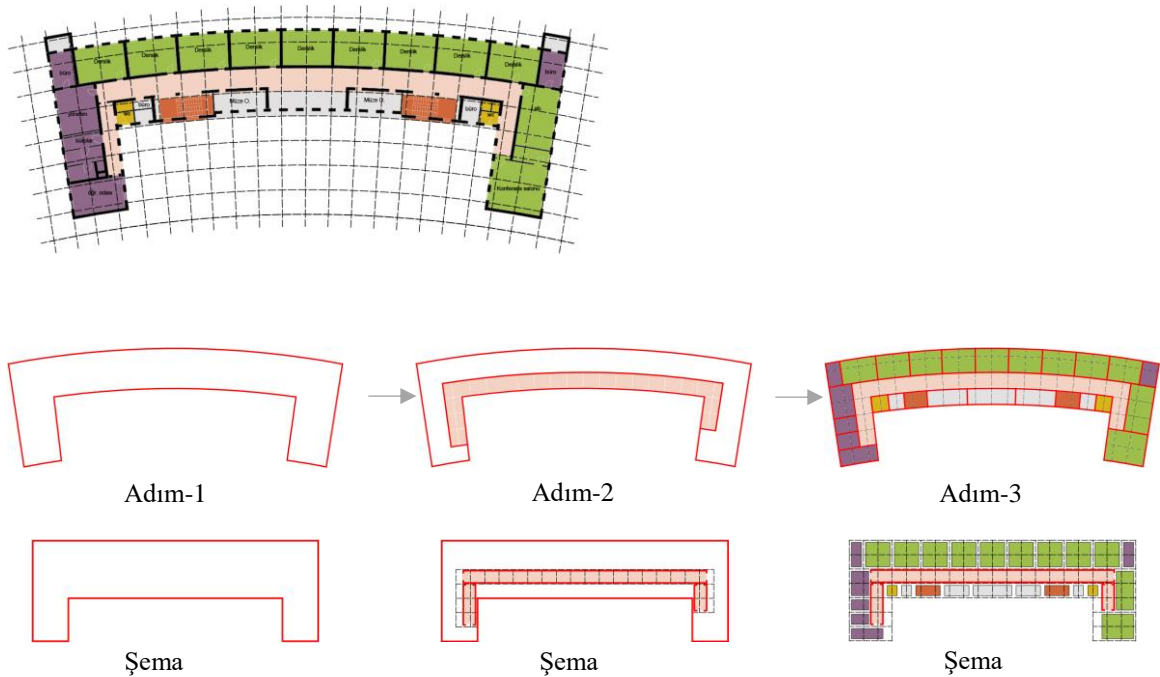
Bu gruptaki yapıların dış formu U görünümündedir. Yine U biçiminde olan koridor sisteminin etrafına tek yönlü ya da iki yönlü olarak kullanılan mekanların yerleştirilmesiyle yapılar tanımlanmaktadır

### TİP C1

Yapı 3.6 x 3.6 aks sistemine yerleştirilmiştir. U biçimindeki koridorun etrafına tek yönlü olarak mekanların yerleştirilmesinden oluşmaktadır. Yapı kollarının her biri bir işlev grubuna ayrılmıştır.

Yapının plan kurgusunun şeması üç adımda yapılmıştır. İlk adımda dış kabuk formu belirlenmiş, ikinci adımda koridor yerleştirilmiş ve üçüncü adımda da kullanılan mekanlar yerleştirilerek yapılaşma tamamlanmıştır.

TİP C1:



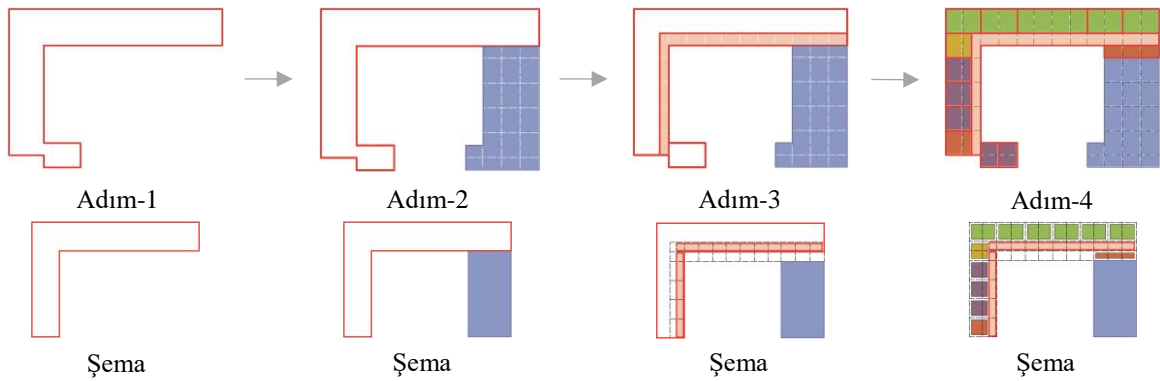
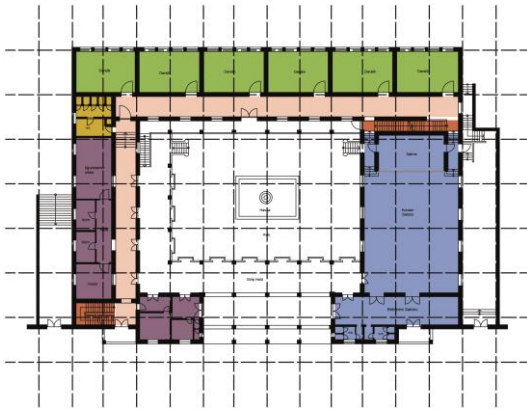
Şekil 4.54: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP C1)

## TİP C2

2.7 x 3.6 birim karelerden oluşan aks sistemine yerleştirilen yapı, koridor sistemi olarak L biçimindedir. Kullanımı iç avludan olan konferans salonunun yerleştirilmesiyle U biçimini oluşturmaktadır. Yapının her kolu belli bir işlev grubuna ayrılmıştır.

Yapının şematik olarak gösterimi 4 aşamada yapılmıştır. İlk adımda L biçiminde form belirlenmiş, ikinci adımda konferans salonunun yerleştirilmesiyle yapı U görünümünü almıştır. Üçüncü adımda koridor sistemi konumlandırılmıştır. Dördüncü adımda da koridorun etrafına tek yönlü olarak mekanlar yerleştirilerek gösterim tamamlanmıştır.

TİP C2:



**Şekil 4.55:** Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP C2)

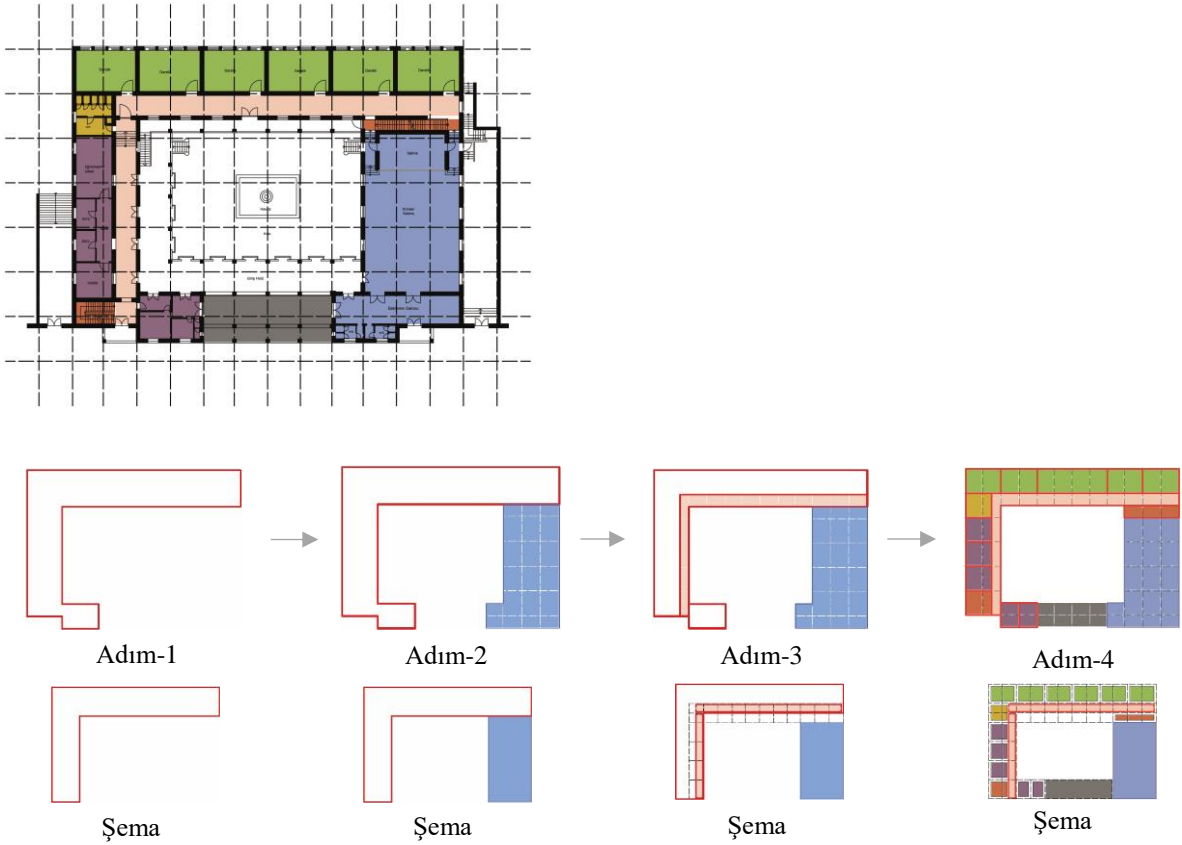
## TİP D GRUBU

Tip D grubundaki yapılar, kullanılan mekanların bir iç avlunun etrafına yerleştirilmesiyle oluşmaktadır. Yapılar dikdörtgen ya da kare dış form görünümüne sahiptir. Konferans ya da spor salonunun bulunduğu konuma göre de farklı tipolojilerle tanımlanmıştır.

### TİP D1

Daha önce kapalı mekan birimleri bakımından incelendiğinde TİP C2 grubunda tanımlanan bu yapı, revaklı girişi sayesinde bir iç avlu da oluşturmaktadır. Bu sebeple ayrıca Tip D grubunda da tanımlanmıştır. İlk üç aşaması TİP C2 ile aynı olup dördüncü aşamada yarı açık bir mekan olan revakın eklenmesiyle farklılaşmaktadır.

TİP D1:



Şekil 4.56: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D1)



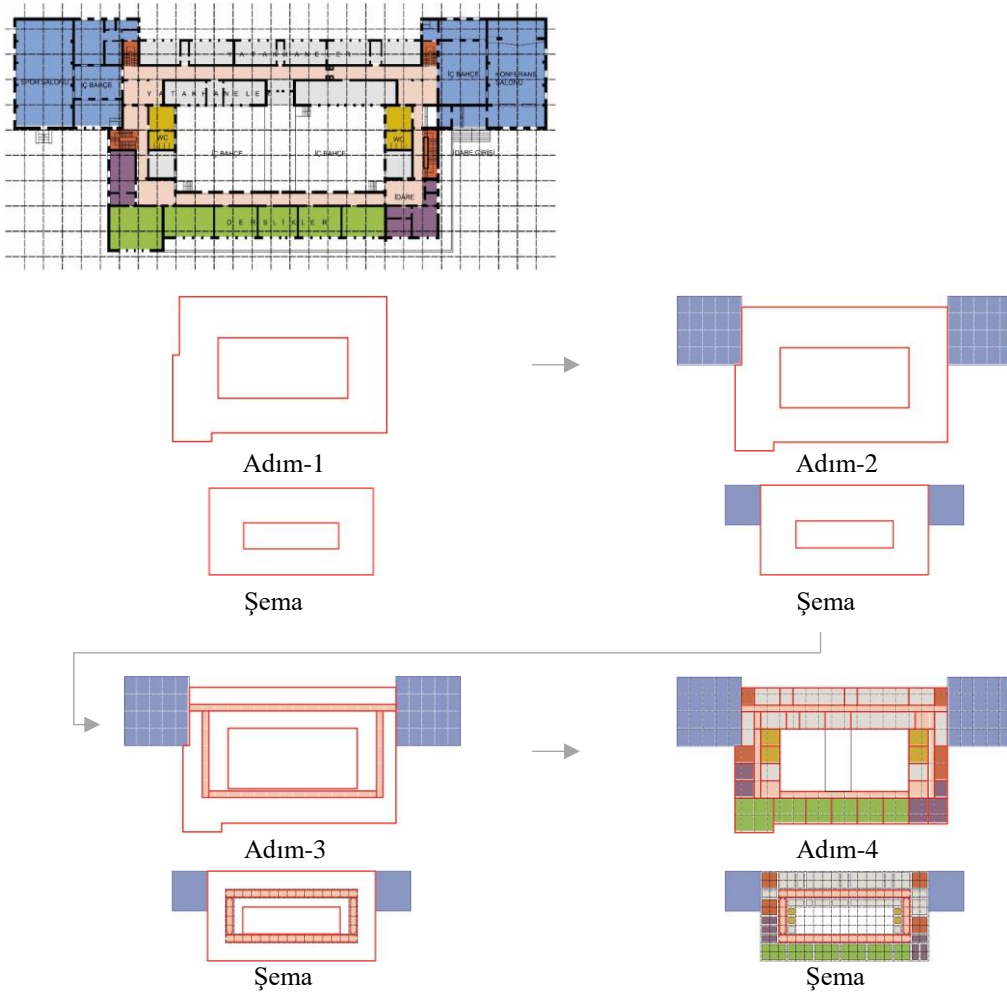
## TİP D2

4.8 x 3.6 birim karelerden oluşan aks sistemi üzerinde incelenen yapı, bir avlunun etrafına mekanların yerleştirilmesiyle oluşmaktadır. Ayrıca linear konumundaki koridorun iki ucunda konferans ve spor salonu bulunmaktadır.

Yapıda ilk olarak dikdörtgen formlu dış kabuk yerleştirilerek avlulu sistem tanımlanmıştır. İkinci adımda konferans-spor salonu, sonraki adımlarda da koridor ve mekanlar yerleştirilmiştir. Yapı da her bir blok bir işlev grubuna ayrılmıştır.

Ayrıca Egli tarafından tasarlandığı net olarak bilinmeyen yapının şematik gösterimine bakıldığında diğer tasarlanan yapılarla aynı biçimde oluşturulduğu, benzer mekanlar kullanıldığı ve tipolojik sınıflandırmada bir devamlılık sağladığı tespit edilmiştir.

TİP D2:



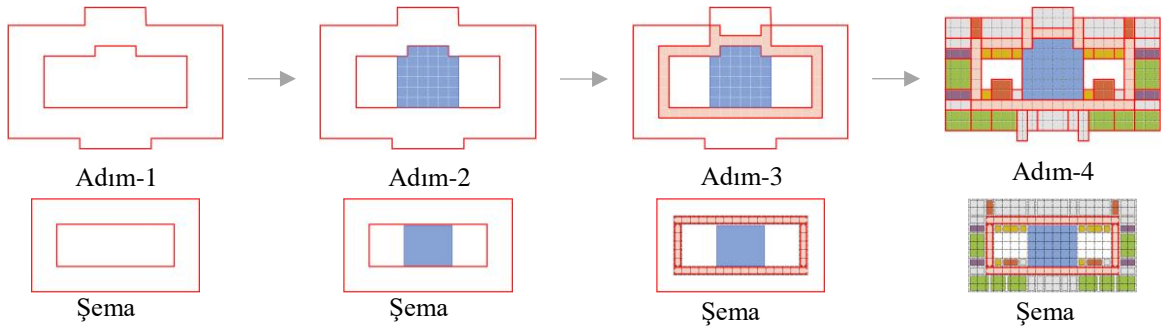
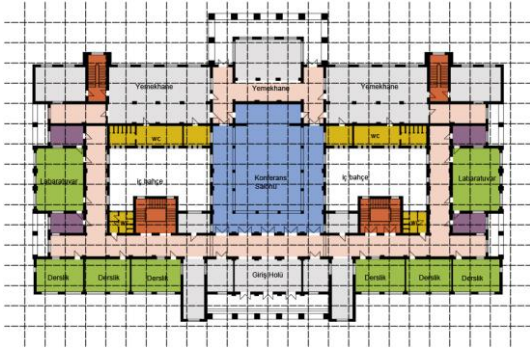
Şekil 4.57: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D2)

### TİP D3

Kullanılan mekanların içerde oluşturulan avlunun etrafına yerleştirilmesiyle oluşan yapı 3.6 x 3.6 birim kare aks sistemi üzerine tanımlanmıştır. Avlunun tam orta aksına yerleştirilen ve kullanımı sadece iç bloktan yapılan konferans salonu ile diğer yapı bloklarından ayrılmaktadır.

Yapının biçimlenme şeması 4 adımda yapılmıştır. İlk adımda dış kabuk formu belirlenmiş, ikinci adımda avlunun ortasına konferans salonu yerleştirilmiştir. Üçüncü adımda dikdörtgen biçimli koridor sistemi tanımlanmıştır. Ve son adımda da mekanların yerleştirilmesiyle biçimlenme adımları tamamlanmıştır.

TİP D3:



Şekil 4.58: Egli'nin Eğitim Yapılarından Biri için Şematik Gösterim (TİP D3)

#### 4.2.2 Üst Katlarda Biçimlenme Kuralları

Eğitim yapılarının zemin kat planları tipolojik olarak Lineer, L, U ve Avlulu biçim olarak dört grupta tanımlanmaktadır. Eğitim birimleri, idari birimler, çekirdek, ıslak hacim ve koridor sisteminin yerleşimine göre yapılan incelemede, Lineer şema olan Tip A'da eğitim ve idari birimlerin kat planında bir arada yapıldığı; Tip B, C ve D gruplarında her bir birimin bir yapı bloğunda yer aldığı görülmektedir.

Zemin katta tipolojik olarak dört grupta tanımlanan yapılar üst katlarda farklı biçimlenmeler ile bir araya gelebilmektedir. Farklı ihtiyaç programı kapsamında ya da farklı bir tasarım grubu oluşturmak amacıyla farklı tipolojiler ile tanımlanabilmektedir.

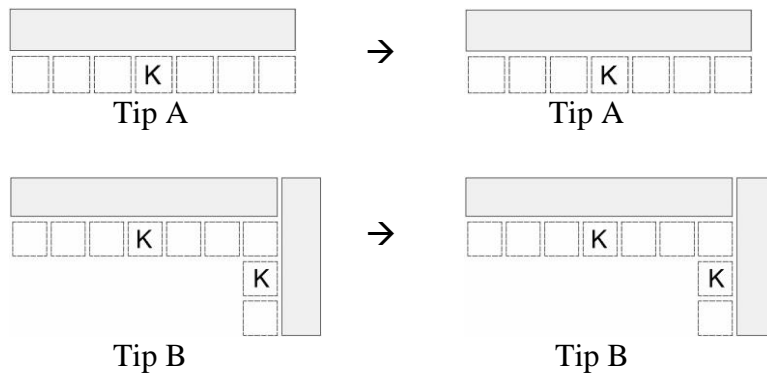
Ayrıca gruplar kendi içlerinde konferans salonlarının eklenmesine göre de farklılık göstermektedir. Eklenen konferans ya da spor salonu birimleri oluşturulan tipolojide üst lineer formların uç noktalarına ya da yapı bloğunun orta aksına yerleştirilmiştir. Zemin katta bulunan bu mekanın üst katlarda da devam ettiği durumlar görülmektedir.

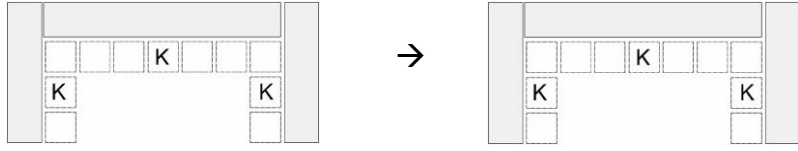
Bu durumda eğitim yapılarının üst katlardaki biçimlenmesi 2 kural ile tanımlanmıştır:

Kural 1: Zemin katta tanımlanan tipoloji grubu üst katlarda da aynı şekilde devam eder.

Kural 2: Zemin katta tanımlanan tipoloji grubundan bir blok eksilerek üst katta bir alt tipoloji grubunu tanımlayacak şekilde devam eder.

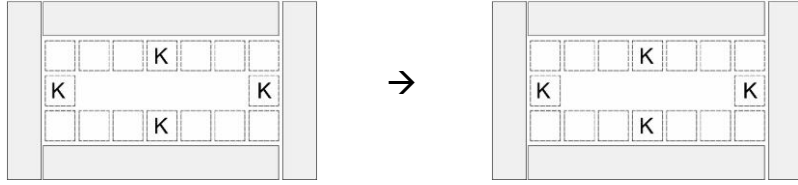
Kural 1:





Tip C

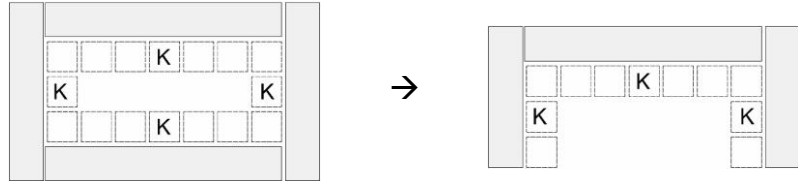
Tip C



Tip D

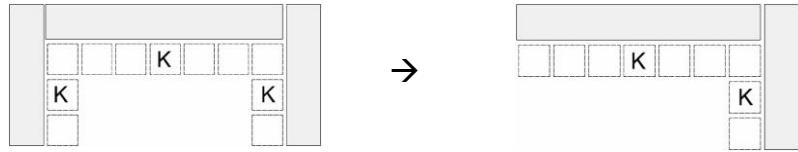
Tip D

Kural 2:



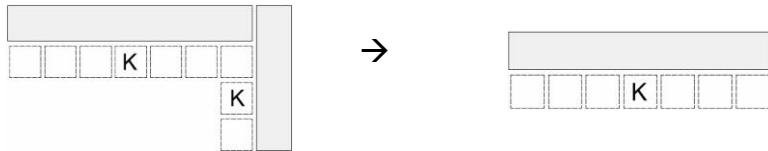
Tip D

Tip C



Tip C

Tip B



Tip B

Tip A

**Şekil 4.59:** Üst katlarda biçimlenme kuralları

Yapı bloklarına bakıldığında genel anlamda bir eğitim yapısında olması gereken tüm plan tiplerinin olduğu görülmektedir. Yapılar ilkokul ya da üniversite fakülte binası olarak kullanıldığından ihtiyaç programı kapsamında bazı farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıklar yapıların boyutlarını etkilediği kadar biçimlenmesini de etkilemektedir.

### 4.2.3 Eğitim Yapılarının Biçimlenmesinde Geliştirilen Gramer Kuralları

Bu bölümde Egli'nin eğitim yapılarının nasıl oluşturulduğunu gösteren kurallar tanımlanmıştır. Bu gramer kurallarını oluşturmak için başlangıçta eğitim yapılarında kullanılan sözlük elemanları belirlenmiştir. Daha sonra bu sözlük elemanları arasındaki mekansal ilişkiler incelenmiş ve kural setleri oluşturulmuştur. Aşağıdaki Şekil 4.60'da sözlük elemanlarının tanımlandığı renkler ve semboller gösterilmektedir.

<b>Sözlük Elemanları</b>			
Ç	Merdiven: 'Ç'	İ	İdari Birim: 'İ'
W	Islak Hacim: 'W'	E	Eğitim Birimi: 'E'
K	Koridor: 'K'	G	Giriş: 'G'
K.S	Konferans Salonu: 'KS'	T	Teras: 'T'

**Şekil 4.60:** Sözlük elemanlarının isimleri, sembolleri ve renkleri

Egli'nin eğitim yapılarının dilini oluşturan başlıca sözcükler, *Merdiven*, *Eğitim - İdari Birimler*, *Koridor*, *Islak Hacim*, *Konferans Salonu*, *Giriş* ve *Açık - Yarı Açık Teraslar*'dır. Bu bağlamda sözcüklerin plan üzerinde gösterimi iki boyutlu dikdörtgenlerle ifade edilmiştir. Birimlerin boyutları birbirlerinden farklı olabileceğinden analizlerde en çok kullanılan 3.6 x 3.6m birim karelik boyut sabit büyüklük olarak belirlenmiştir. Kullanılan sözlük elemanlarının boyutları da belirlenen bu büyüklüğün katlarını oluşturacak şekilde ifade edilmiştir.

Eğitim yapılarının biçim gramerinde sözlük elemanları arasındaki mekansal ilişkileri anlatan 8 ayrı kural seti geliştirilmiştir.

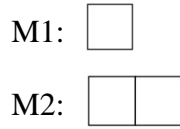
- Merdivenin ve Tipoloji Kurallarının Belirlenmesi
- Koridora Karşı Birimlerin Yerleştirilmesi
- Girişlerin Tanımı
- Islak Hacimin Boyutlandırılması ve Yerleştirilmesi
- Eğitim ve idari Birimlerin Boyutlandırılması ve Yerleştirilmesi
- Varsa Koridoru Sonlandıran Birimlerin Yerlerinin Belirlenmesi
- Varsa Konferans-Spor Salonunun Yerlerinin Belirlenmesi
- Varsa Açık-Yarı Açık Terasların Yerlerinin Belirlenmesi

## Merdiven ve Tipoloji Kurallarının Belirlenmesi

Eğitim yapılarında tek kollu, iki kollu, üç ve dört kollu merdiven tipleri kullanılmıştır. Gridlere yerleştirilerek incelenen yapılarda kullanılan merdiven tipine bakılmaksızın boyutunun bir ya da iki birim kareden oluştuğu tespit edilmiştir. Bir birim uzunluğu 2.7 ile 4.8 m. arasında değişmektedir.

M1: Bir birim kareden oluşan merdiven birimi

M2: İki birim kareden oluşan merdiven birimi



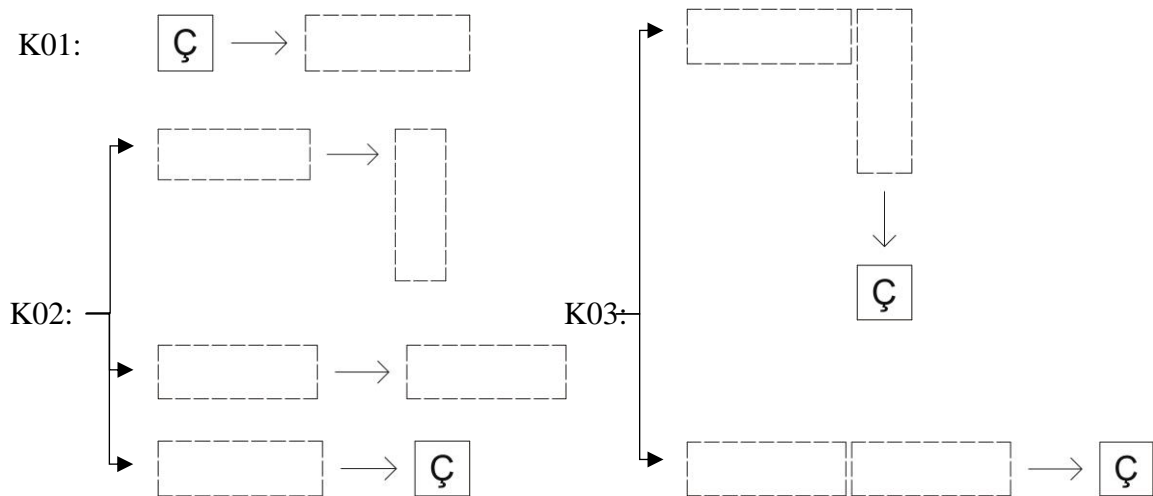
Şekil 4.61: Merdiven biriminin boyutları

Yapıların tipolojilerinin oluşturulmasında ise merdivenin kaç birim karede bir konumlandırıldığı incelenmiş ve ortalama her 6 birim karede bir tekrar ettiği görülmüştür. Bu da yaklaşık olarak 20-25 metrede bir olmaktadır. Bu durum 3 kural şeması ile tanımlanmıştır. 6 birimden oluşan kareler, birim (şema) olarak adlandırılmıştır.

K01: Çekirdekten sonra birim (şema) gelmektedir.

K02: Birim (şema)'den sonra yatay ya da dikey olarak birim (şema) ya da çekirdek gelmektedir.

K03: İki tane birim(şema) yan yana gelirse ardından çekirdek gelmektedir.



Şekil 4.62: Tipolojiyi belirleyen kurallar

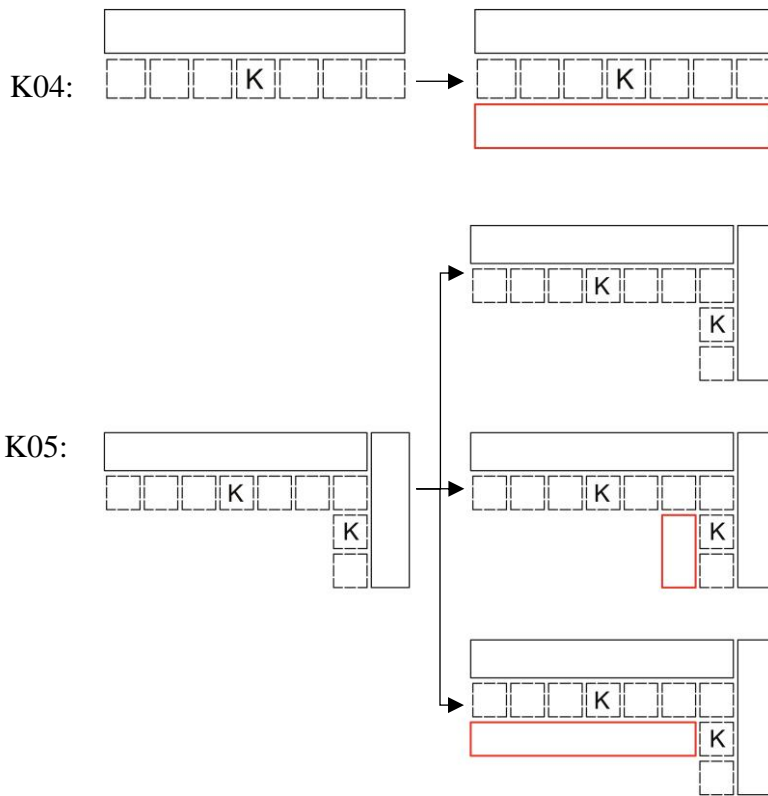
## Koridora Karşı Birimlerin Yerleştirilmesi

Tipolojileri tanımlanan yapılara koridor yerleştirildikten sonra koridorun karşısında da birimler bulunabilmektedir. Bu durum 2 kural şeması ile tanımlanmıştır.

Kural 04: Linear şema oluşan tipolojide (TipA) koridorun karşısına birim gelmektedir.

Kural 05: L – U ya da avlulu şema oluşan tipolojilerde (TipB – TipC - TipD) 3 durum söz konusudur;

1. Koridorların karşısına birim gelmemektedir.
2. Kısa koldaki koridorun karşısına birim gelmektedir
3. Uzun koldaki koridorun karşısına birim gelmektedir



Not: Kural 2, L şema (TipB) için örnek verilmiştir. Diğer tipolojiler için de durum aynı şekildedir.

**Şekil 4.63:** Koridora karşı birimlerin yerleştirilmesini belirleyen kurallar

## Girişlerin tanımı

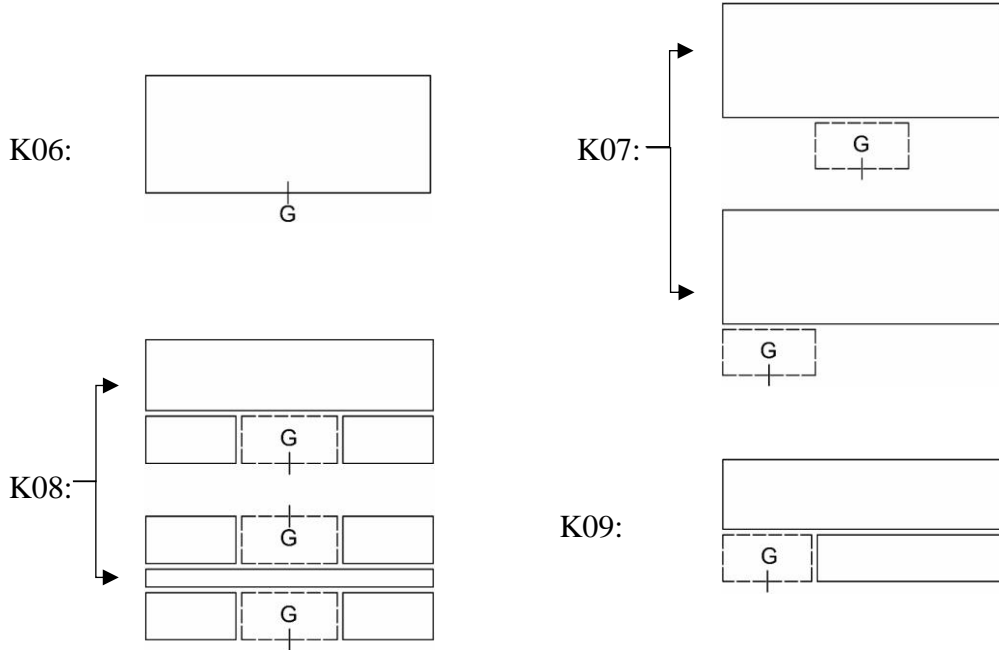
Yapılara giriş zemin katlardan sağlanmaktadır. Bazı durumlarda bodrum katlarda da girişler bulunmaktadır. Giriş kapıları, koridora, giriş holüne ya da merdiven holüne açılmaktadır. Yapıda girişlerin tanımı, ana tipoloji formunda girişlerin bulunduğu lineer bloklar üzerinden yapılmıştır. Bu durum 4 kural şeması ile tanımlanmıştır.

K06: Yapı bloğunun orta aksından direkt giriş sağlanmıştır.

K07: Yapı bloğunun orta aksından ya da köşe noktalarından saçak yapılarak içeriye giriş sağlanmıştır. Saçaklar 3 ya da 5 aks birim kare boyutundan oluşmaktadır.

K08: Yapı bloğunun tek taraflı ya da çift taraflı olarak orta aksından boşaltmalar yapılarak giriş tanımlanmıştır. Boşluklar 3 ya da 5 aks birim kare boyutundan oluşmaktadır.

K09: Yapı bloğunun tek köşesinden boşaltmalar yaparak giriş tanımlanmıştır. Boşluklar 2 aks birim kare ya da yapı uzunluğunun 3'te 1'i kadardır.



Şekil 4.64: Girişleri tanımlayan kurallar





## Islak Hacimin Boyutlandırılması ve Yerleştirilmesi

Yapılarda kullanılan ıslak hacmin boyutları bir ya da iki birim kareden oluşmaktadır. Bir birim uzunluğu 2.7 ile 4.8 m. arasında değişmektedir.

W1: Bir birim kareden oluşan ıslak hacim birimi

W2: İki birim kareden oluşan ıslak hacim birimi

W1: 

W2: 

**Şekil 4.65:** Islak hacim birim boyutları

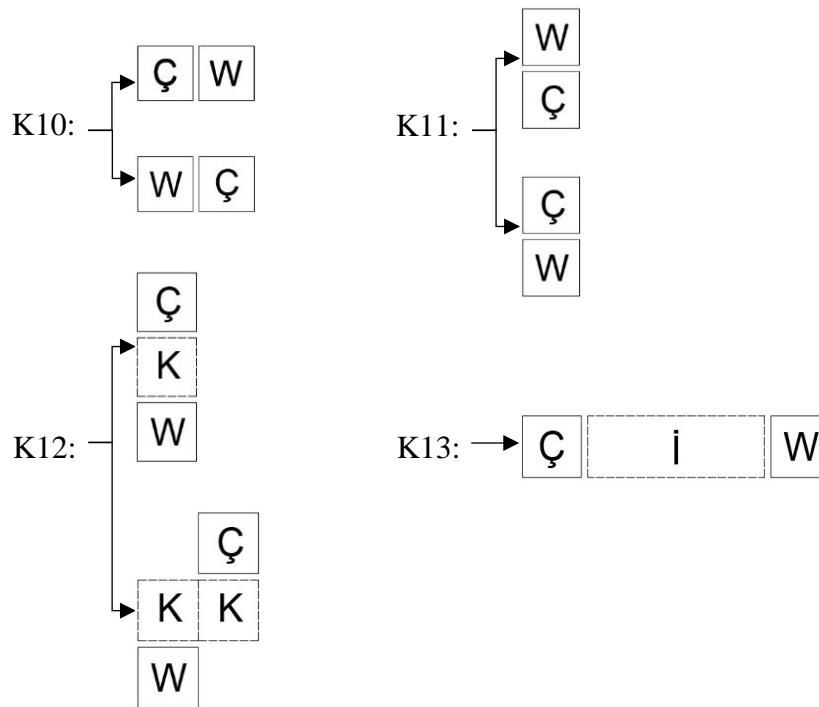
Çoğunlukla merdiven birimi ile ıslak hacim birimi birlikte çözümlenmiştir. Bu nedenle iki mekan arasındaki mekansal ilişki incelenerek 4 kural şeması tanımlanmıştır.

K10: Islak hacim merdiven biriminin sağına ya da soluna yerleştirilmiştir.

K11: Islak hacim merdiven biriminin üzerine ya da altına yerleştirilmiştir.

K12: Islak hacim merdiven birimi arasından koridor geçmektedir. Koridorun tam karşısında ya da çaprazında bulunmaktadır.

K13: Islak hacim ile merdiven birimi arasında idari birimler bulunmaktadır.



**Şekil 4.66:** Islak hacim ve merdiven arasındaki ilişkiyi gösteren kurallar


## Eğitim ve İdari Birimlerin Boyutlandırılması ve Yerleştirilmesi

Yapıların çekirdek sistemi konumlandırıldıktan sonra koridorların etrafına tek ya da iki taraflı olarak eğitim ve idari birimler yerleştirilmektedir. Bir arada ya da ayrı bloklarda bulunan birimlerin yapılarda kullanıldığı işleve göre boyutları farklılaşmaktadır. Fakat genel olarak idari birimin boyutlarının eğitim biriminden daha küçük olduğu gürmektedir.

Yapılarda kullanılan idari birimin boyutları bir ya da iki birim kareden oluşmaktadır. Bir birim uzunluğu 2.7 ile 4.8 m. arasında değişmektedir.

İ1: Bir birim kareden oluşan idari birim

İ2: İki birim kareden oluşan idari birim

İ1: 

İ2: 

şekil 4.67: İdari biriminin boyutları

Kullanılan eğitim birimlerinin boyutları ise iki, üç, dört ve altı birim kareden oluşmaktadır. Her bir boyut idari birimin yaklaşık 2 - 3 ve ya 4 katından oluşmaktadır. Bir birimin uzunluğu diğer birimlerdeki gibi 2.7 ile 4.8 m. arasında değişmektedir.

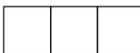
E1: İki birim kareden oluşan eğitim birimi

E2: Üç birim kareden oluşan eğitim birimi

E3: Dört birim kareden oluşan eğitim birimi

E4: Altı birim kareden oluşan eğitim birimi

E1: 

E2: 

E3: 

E4: 

şekil 4.68: Eğitim biriminin boyutları

Ortalama her altı birimde bir merdivenin tekrar ettiği koridor sisteminde, eğitim ve idari birimler bu altı birimlik şemalarda bulunmaktadır. Bu durum 3 kural şeması ile tanımlanmıştır.

K14: Sadece eğitim birimi yerleştirilmiştir.

K15: Sadece idari birim yerleştirilmiştir.

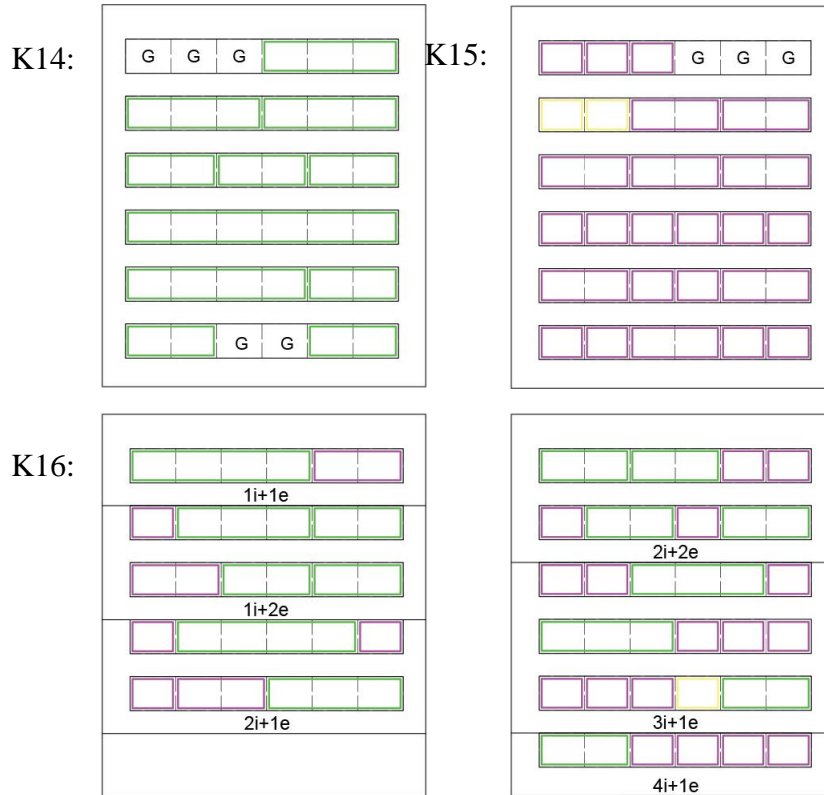
K16: Eğitim ve idari birim bir arada bulunmaktadır. Bir arada buldukları boyutlar ise iki kural şeması ile tanımlanmıştır.

K16-a-: Eğitim biriminin genişliği idari birimin 2 - 3 ya da 4 katıdır.

K16-b: İki adet idari birim bulunuyorsa genişliği büyük olan dikkate alınacaktır.

	min.	max.
Eğitim birimi	1	3
İdari birim	3	6
Eğitim ve İdari birimler	$1i + 1e$	$4i + 1e$

**Tablo 4.1:** Eğitim ve idari birimin birim(şema)lara yerleştirildiği max. ve min. sayılar



**Şekil 4.69:** Eğitim ve idari birimin birim (şema)lardaki yerleşimini gösteren kurallar

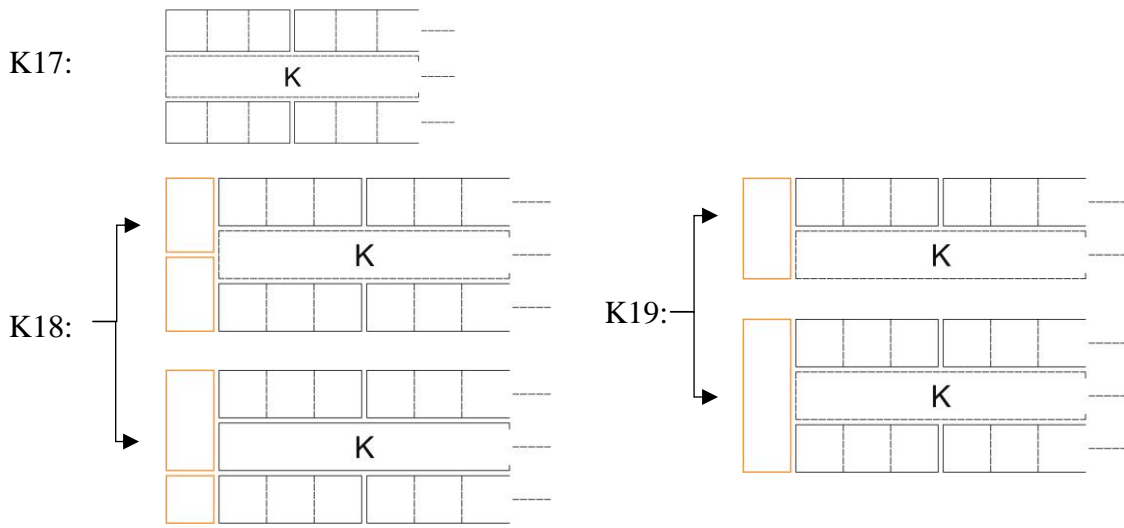
### Koridoru Sonlandıran Birimlerin Yerlerinin Belirlenmesi

Bu bölümde koridorun sonuna yerleştirilen birimler 3 kural şeması ile tanımlanmıştır.

K17: Herhangi bir sonlandırma birimi bulunmamaktadır.

K18: Koridorun sonunda 2 adet birim bulunmaktadır. Birimlerin uzunlukları  $\frac{1}{2}$  oranında ya da 2'ye 1 oranında yerleştirilmiştir.

K19: Tek taraflı ya da çift taraflı birimlerin bulunduğu koridorda, koridor ve birimlerin toplam derinliği kadar uzunlukta olan tek bir birim yerleştirilmiştir.



Şekil 4.70: Koridorun sonlandıran birimlerin yerlerinin belirlenmesini gösteren kurallar

### Konferans- Spor Salonunun Yerlerinin Belirlenmesi

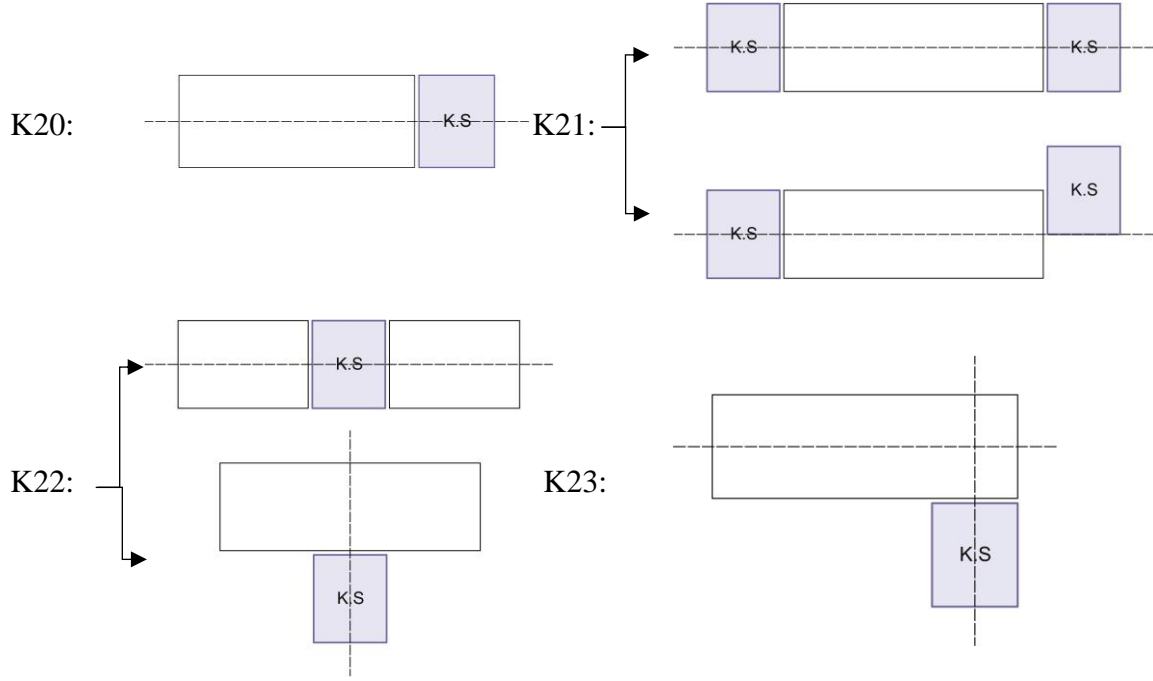
Dört adet tipolojik grupta sınıflandırılan yapıların bazılarında konferans ve spor salonu bulunmaktadır. Buldukları yere göre farklılaşan yapılarda genelde lineer blokların orta aksına yerleştirilmiştir. Yapılarda konferans salonlarının tanımı, belirlenen tipolojilerde yer alan üst lineer bloklar ile ilişkilendirilerek yapılmıştır. Bu durum 4 kural şeması ile tanımlanmıştır.

K20: Lineer Blokta tek tarafa konferans salonu yerleştirilmiştir.

K21: Lineer Blokta iki taraflı olarak konferans-spor salonları yerleştirilmiştir. Blokta orta aksta yer almaktadır ya da bir tanesi bir aks kaydırılmıştır.

K22: Lineer Blokta yatay ya da düşey olarak orta aksa konferans salonu yerleştirilmiştir.

K23: Lineer Blokta uç noktayı dik kesecek şekilde konferans salonu yerleştirilmiştir.



Şekil 4.71: Konferans salonunun yerleştirilmesini gösteren kurallar

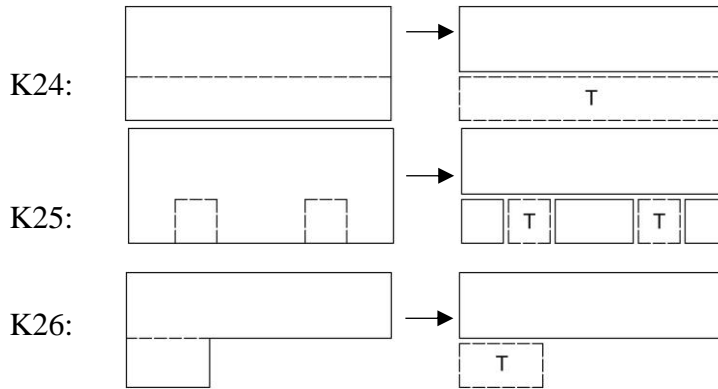
#### Açık – Yarı Açık Terasların Belirlenmesi

Egli yapılarında açık ya da yarı açık terasları tanımlarken çıkma yapmak yerine kütlede geri çekmeler yaparak cephedeki bütünlüğü korumuştur. Teraslar yarım aks geri çekilerek oluşturulmuştur. Terasların tanımı ise, üzerinde buldukları lineer bloklar ile ilişkilendirilerek yapılmış ve bu durum 3 kural şeması ile tanımlanmıştır.

K24: Yapının tüm cephesi yarım aks geri çekilerek teras oluşturulmuştur.

K25: Yapıda geri çekildiği lineer blokta bulunan birimler kadar bölümlere ayrılıp, sırasıyla bir birim bırakılıp bir birimin geri çekilmesiyle oluşmuştur.

K26: Yapının bir bloğu üst katta teras olarak ayrılmıştır.



Şekil 4.72: Açık- yarı açık terasların belirlenme kuralları

## 5. UYGULAMA: Belirlenen Tipolojiler Üzerine Gramer Kurallarının Uygulanması ile Olası Tasarım Alternatiflerinin Üretilmesi

Egli'nin eğitim yapılarının biçimlenmesini oluşturan kurallar analiz edildikten sonra, bu bölümde eğitim yapıları için yeni tasarım alternatifleri önerilecektir. Bu noktada mevcut çıkarılan kurallar ve dönüşümleri uygulanacaktır. Önerilen yeni tasarımlar iki farklı uygulama üzerinden gerçekleştirilecektir. Uygulama-1'de tasarım alternatifleri manuel olarak üretilirken, Uygulama-2'de ise bir görsel programlama dili olan Grasshopper üzerinden parametrik olarak elde edilecektir. Her iki uygulama tipolojinin tanımlanması ve mimari öğelerin yerleşimi olmak üzere iki aşamada ele alınacaktır.

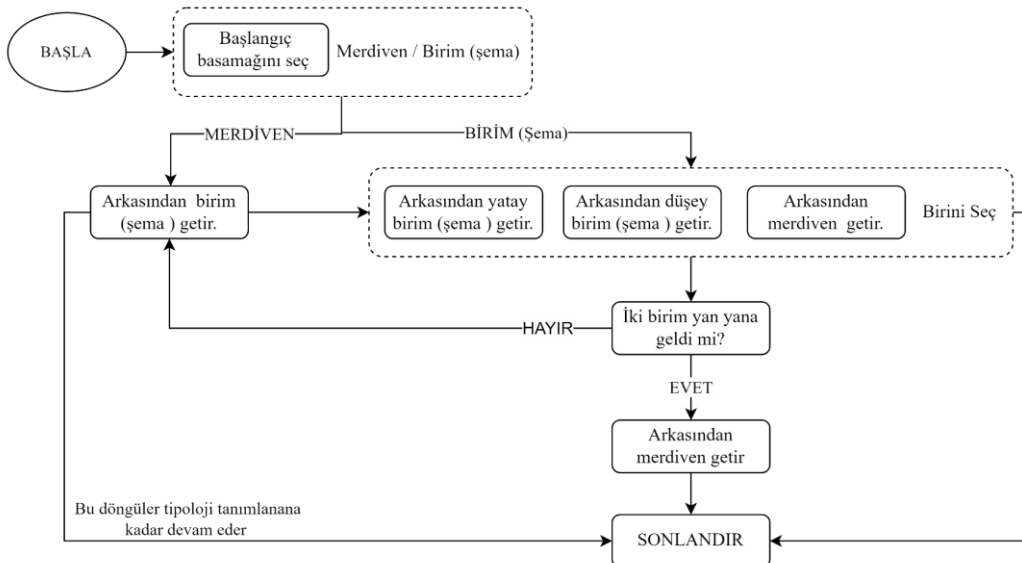
Ayrıca çalışma kapsamında gridler üzerinde analizi yapılan eğitim yapılarının, dikdörtgen formlardan oluştuğu ve bir birim boyutunun ortalama 3.6 x 7.2 m. olduğu görülmüştür. Bu sebeple yeni alternatif tasarım önerilerinde bu boyut esas alınacaktır.



Şekil 5.1: Bir birim boyutu

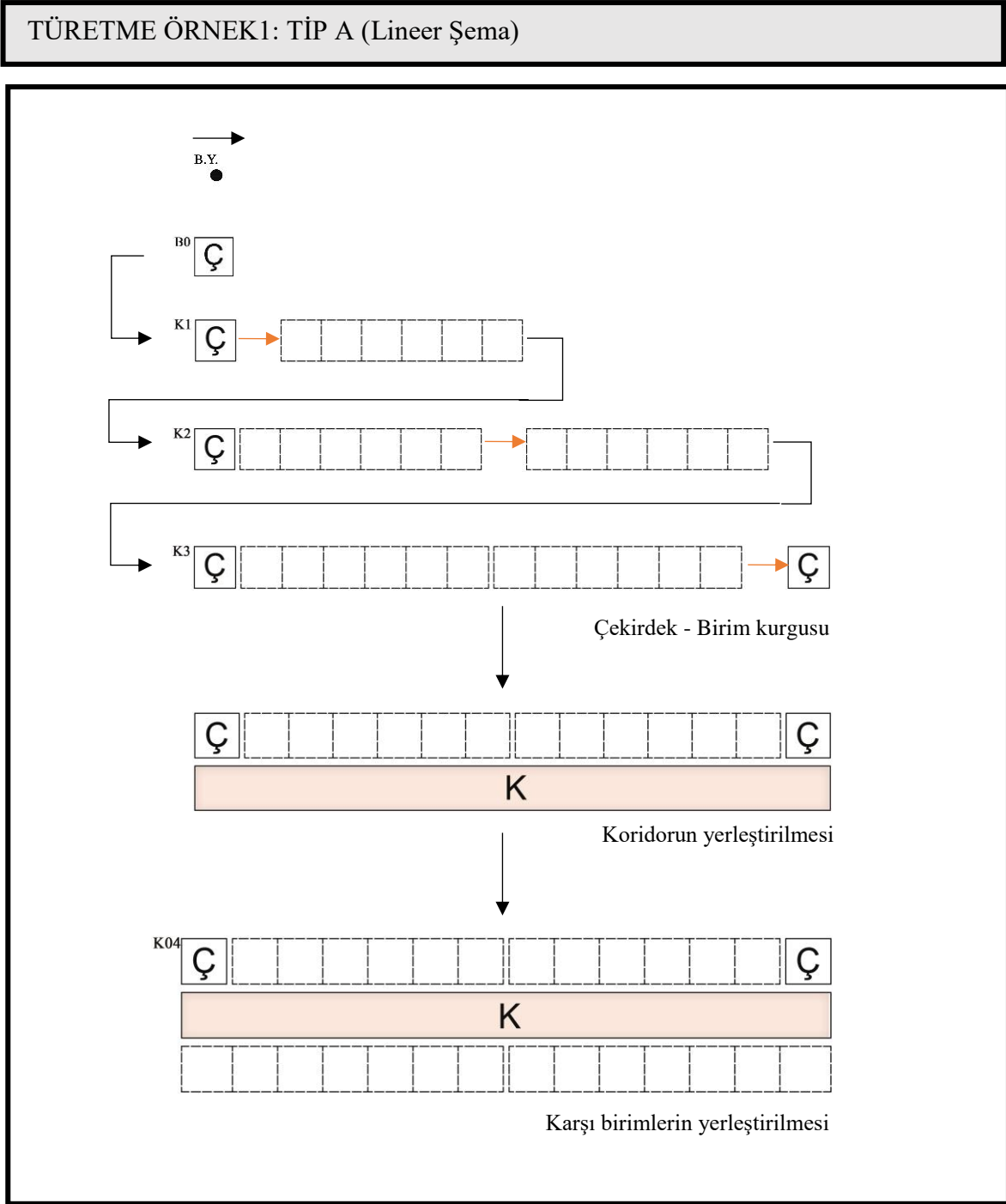
### 5.1 UYGULAMA-1

Tasarımların manuel olarak üretildiği bu uygulamada ilk olarak zemin kat planı oluşturulacaktır. Bu durumda analiz edilen 4 adet tipoloji (Tip A-B-C-D) örneklerinden birer adet örnek plan tipleri tanımlanacaktır. Bu plan tipolojileri *merdivenin ve tipoloji kurallarının belirlenmesi* bölümünde çıkarılan üç kuralın (K1-K2-K3) başlangıç şekline tekrarlı bir şekilde uygulanmasıyla elde edilecektir. Söz konusu kuralın işleyişi Şekil 5.2'de bir algoritma ile ifade edilmiştir.



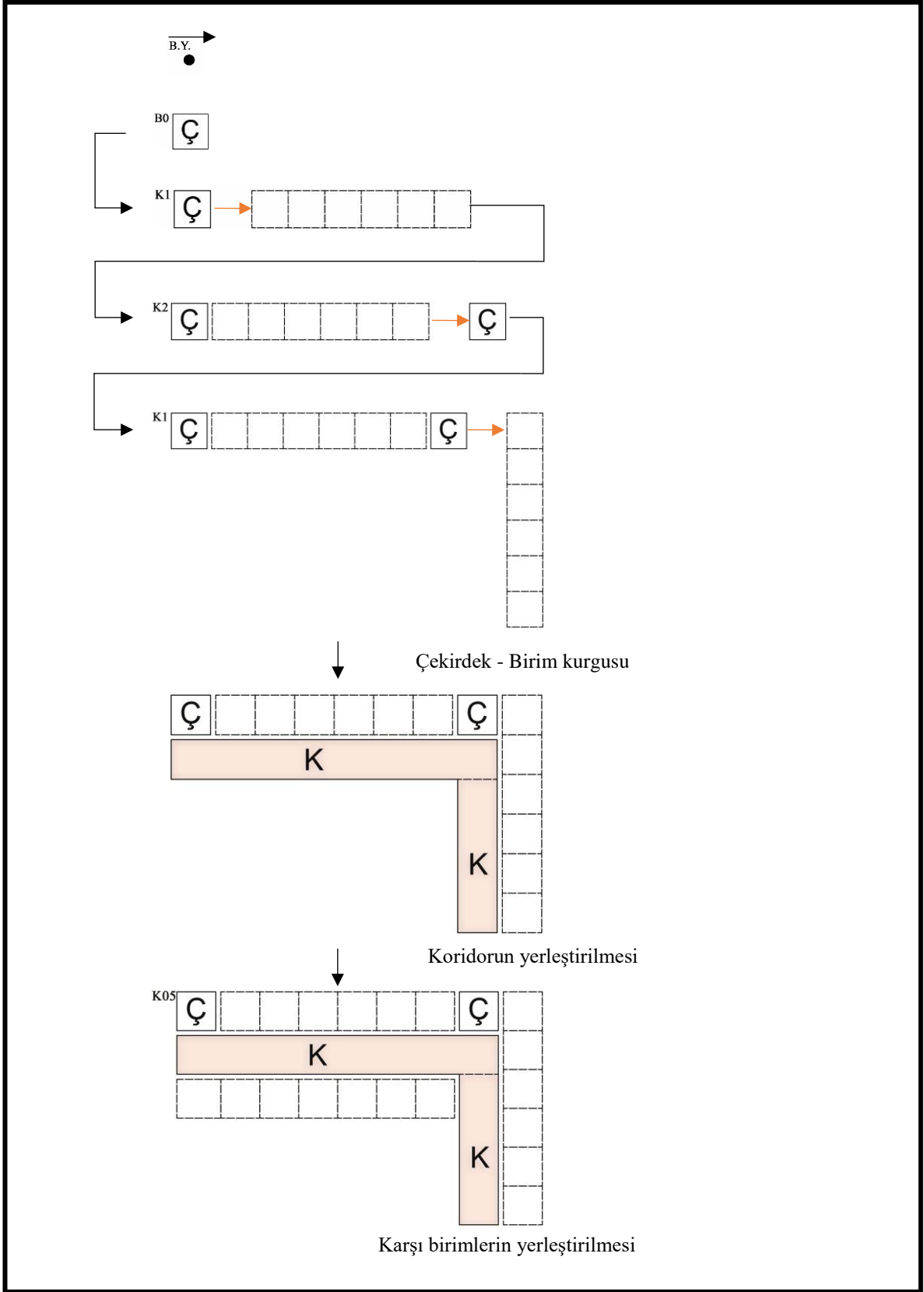
Şekil 5.2: Tipolojiyi oluşturan algoritma

Şekil 5.2'deki algoritmada da ifade edildiği gibi başlangıç basamağı çekirdek ya da birim(şema)'lardan oluşmaktadır. Yeni alternatif üretimi yapılırken bunlardan bir tanesi belirlenerek başlanacak ve bu üç kuralın işleyişi manuel olarak alınan bireysel kararlar doğrultusunda ilerlenecektir. Tipoloji kurgusu tamamlandıktan sonra koridor ve ardından karşı birimler yerleştirilerek 1. Aşama sonlandırılacaktır. Oluşturulan örnekler sırasıyla aşağıda gösterilmiştir:



**Şekil 5.3:** Örnek Tip A, 1. Aşama

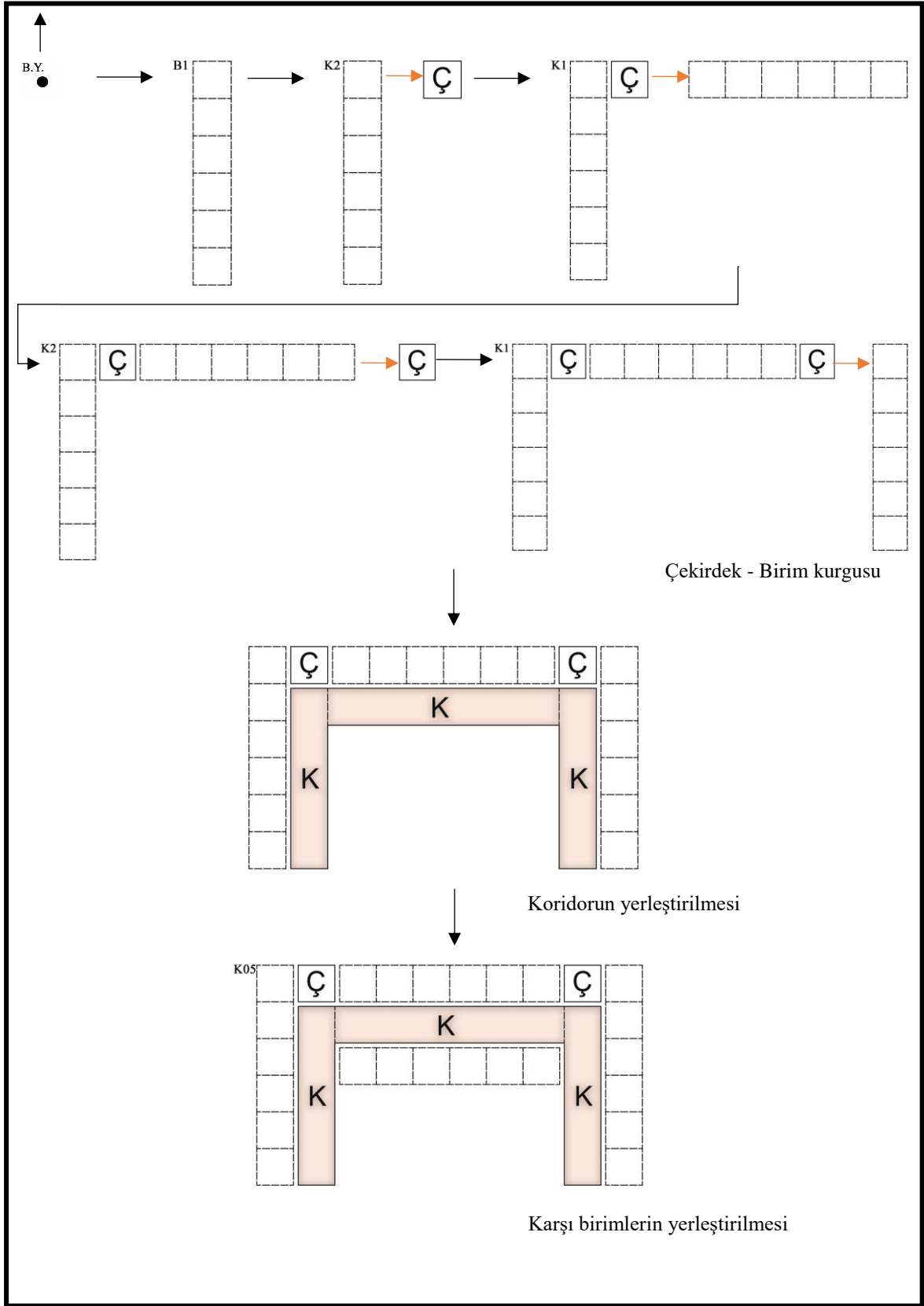
TÜRETME ÖRNEK2: TİP B (L Şema)



Şekil 5.4: Örnek Tip B, 1.Aşama

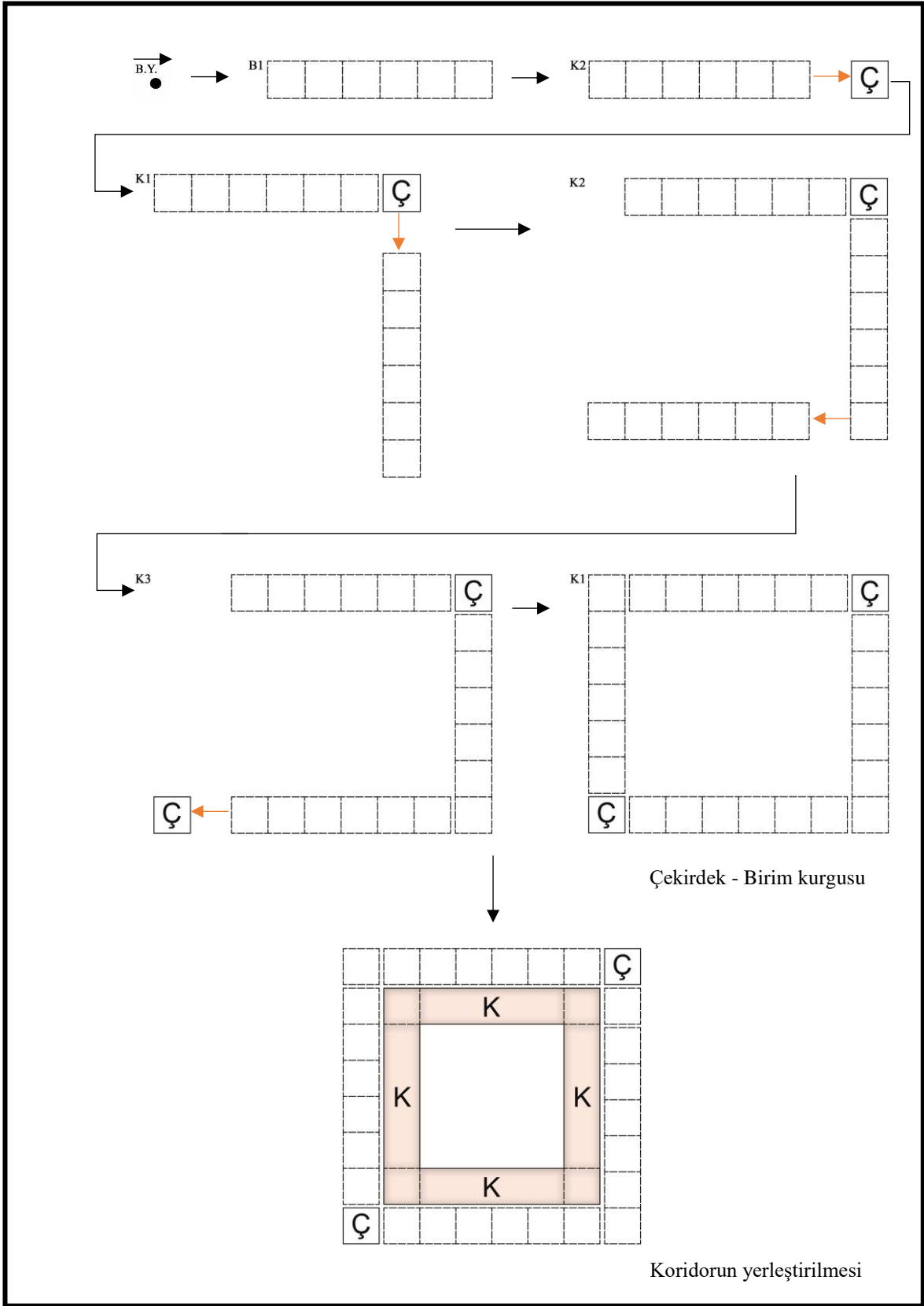


### TÜRETME ÖRNEK 3: TİP C (U Şema)



Şekil 5.5: Örnek Tip C, 1.Aşama

TÜRETME ÖRNEK 4: TİP D (Avlulu Şema)

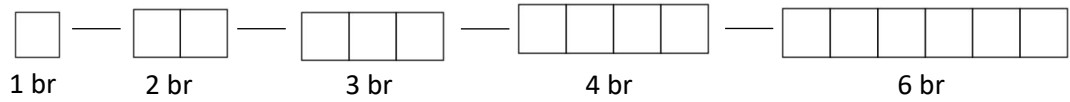


Şekil 5.6: Örnek Tip D, 1.Aşama

Birinci aşamada yapıların tipolojileri belirlendikten sonra ikinci aşamada mekanlar boyutlarına göre bölümlendirilerek tanımlanacak ve sonrasında çıkarılan kurallar adım adım uygulanacaktır.

Eğitim yapılarında kullanılan mekanlar, *çekirdek*, *ıslak hacim*, *idari* ve *eğitim birimi* olarak sadeleştirilmiştir. Genel boyutları gramer kurallarında çıkarılmıştır. Çıkarılan boyutlara bakıldığında çekirdek, ıslak hacim ve idari birimlerin boyutlarının yaklaşık olarak aynı oranlarda olduğu, eğitim biriminin de bunların katlarından oluştuğu görülmektedir. Bu sebeple olası alternatif tasarım üretiminin ikinci aşamasında ilk olarak kullanılacak mekanlar için ortalama bir boyut seçilecektir.

Genel Boyutlar :



**Şekil 5.7:** Kullanılan genel boyutlar

Yapılarda kullanılan mekanların boyutları şu şekildedir:

- Çekirdek = 1 br ya da 2 br
- Islak hacim = 1 br ya da 2 br
- İdari Birim = 1 br ya da 2 br
- Eğitim Birimi = 2 br - 3 br - 4 br - 6 br

Buna göre yeni alternatif üretiminde kullanılan ortalama boyutlar ise şu şekildedir:

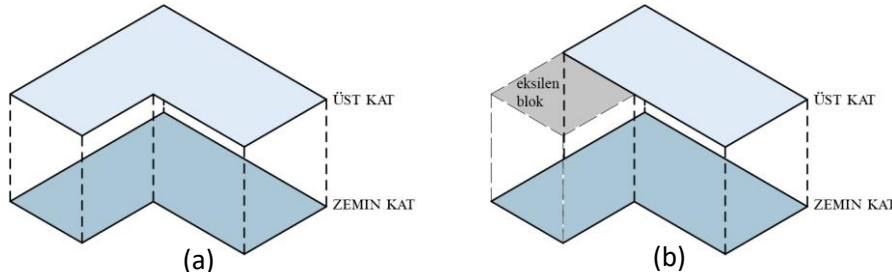
- Çekirdek = 1 br
- Islak hacim = 1 br
- İdari Birim = 1 br
- Eğitim Birimi = 2 br ya da 3 br

Mekanların boyutları belirlendikten sonra ilk olarak oluşturulan tipolojilere girişlerin tanımı yapılacaktır. Burada *girişlerin tanımı* bölümünde çıkarılan (K06-09) 4 kural geçerlidir.

Daha sonrasında boyutları belirlenen mekanların, *ıslak hacim ve idari - eğitim biriminin boyutlandırılması ve yerleştirilmesi* bölümlerinde çıkarılan kurallar doğrultusunda yerleşimi yapılacaktır. Sonra da varsa koridoru sonlandıran birimler yerleştirilecektir. Burada da K17 – K18 ve K19 olarak çıkarılan 3 kural geçerlidir.

Yeni yapı üretiminde son olarak varsa konferans salonunun yeri belirlenecektir. Yeri belirlenirken; *Konferans - Spor Salonunun yerlerinin belirlenmesi* bölümünde çıkarılan K20 – K21 – K22 ve K23 kuralları geçerli olacaktır. Konferans salonunun boyutunda sabit bir oran belirlenememiş bu yüzden plan üretiminde temsili olarak ifade edilmiştir. Böylece konferans salonunun da yerleşimi tamamlandıktan sonra zemin kat için üretim tamamlanacak ve bir üst kata geçilebilecektir.

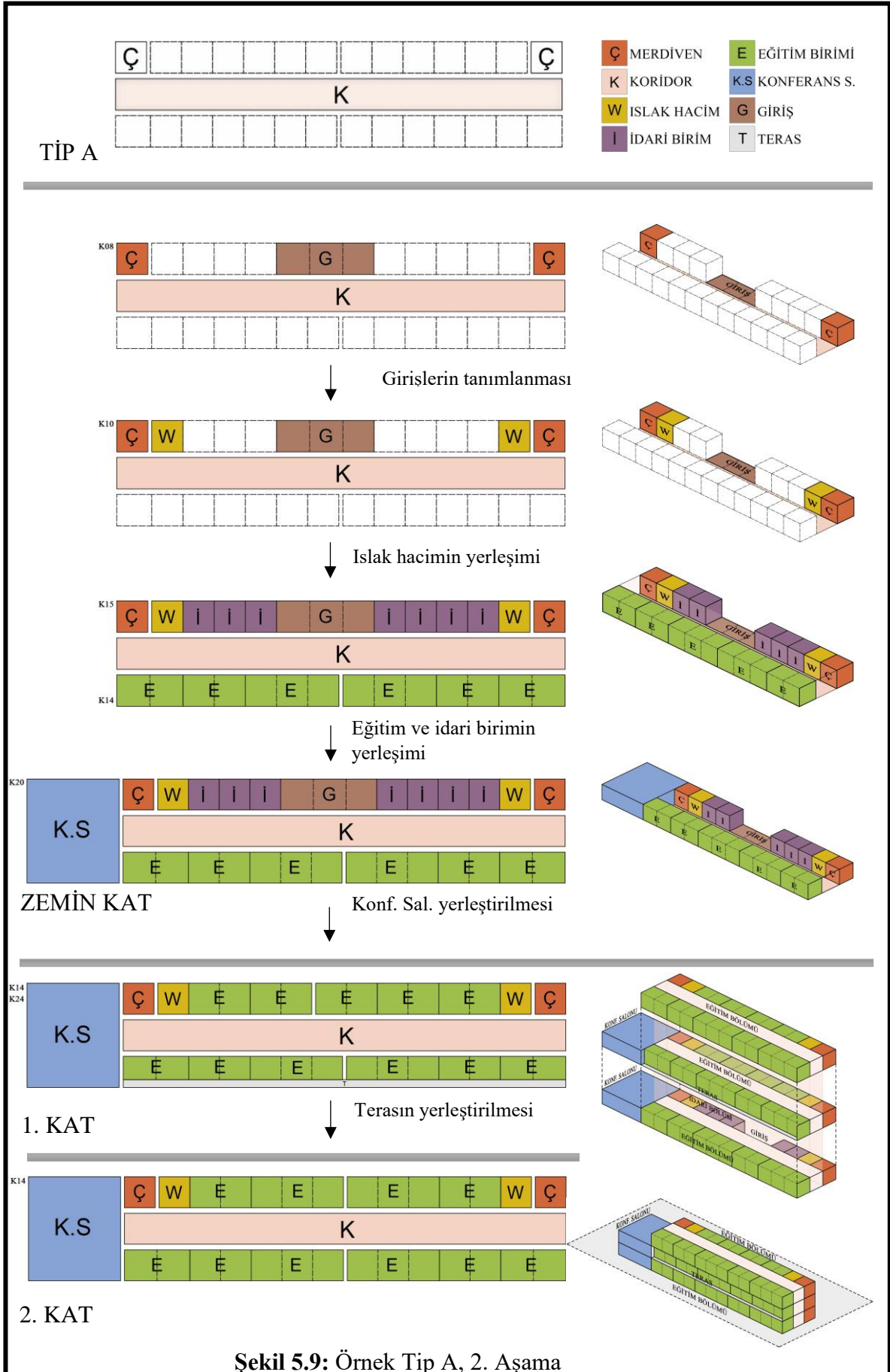
Üst katların planlanması ise alt katın düzenine göre şekillenmektedir. Bu konuda ya alt kat ile aynı tipolojide devam edecek ya da bir blok eksilerek bir alt tipolojiyi tanımlayacak şekilde iki kural şeması çıkarılmıştır.



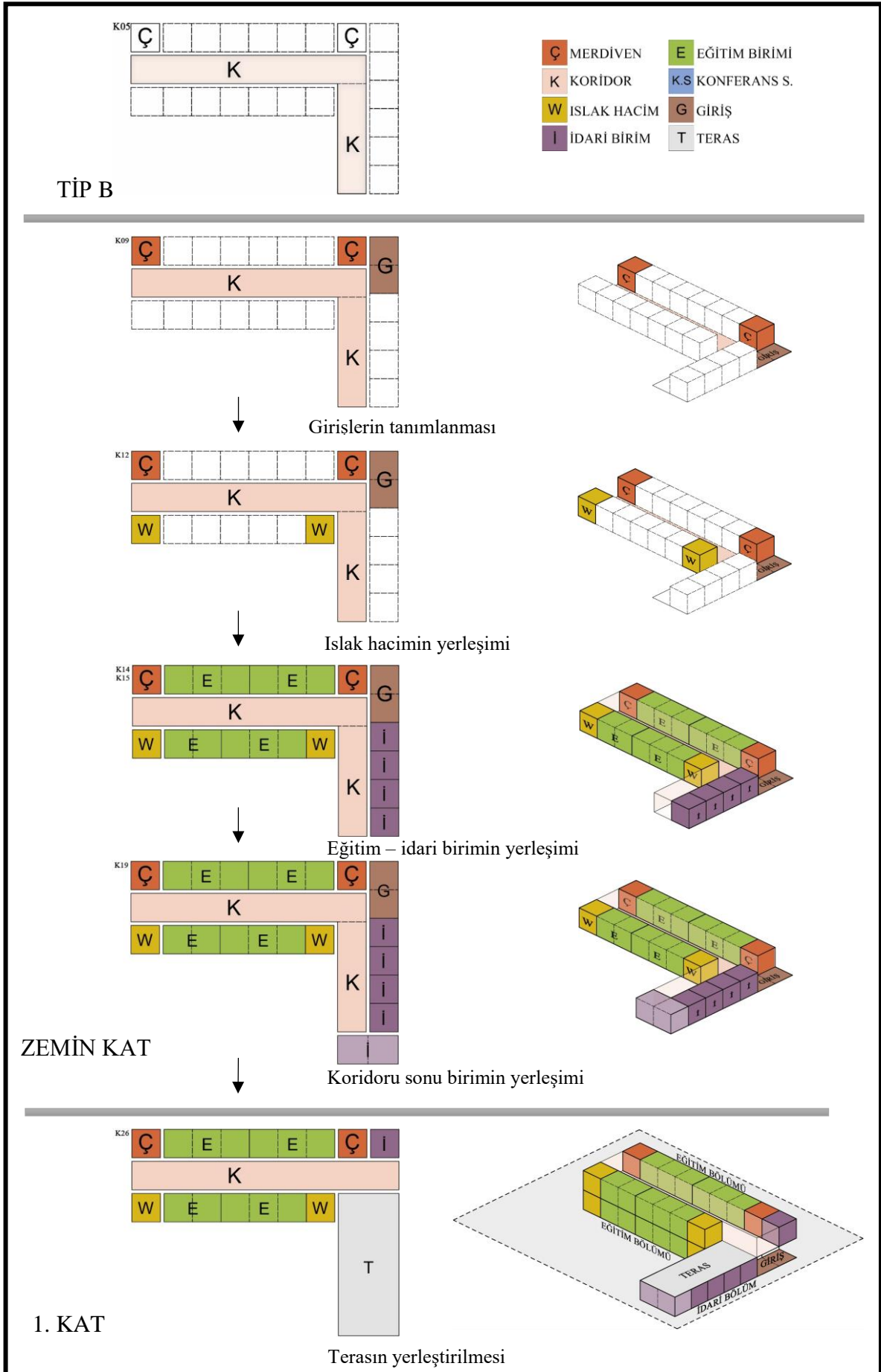
**Şekil 5.8:** Üst katlarda biçimlenme kuralı için Tip B örneği a)kural 1 b)kural 2

Yapıların analizinde genellikle bodrum kat üzeri 2 ya da 3 katlı olacak şekilde planlandığı gözlemlenmiştir. Ancak çalışma kapsamında bodrum katlar göz ardı edildiğinden yeni plan üretiminde zemin üstü 1 ya da 2 katlı olacak şekilde planlanacaktır.

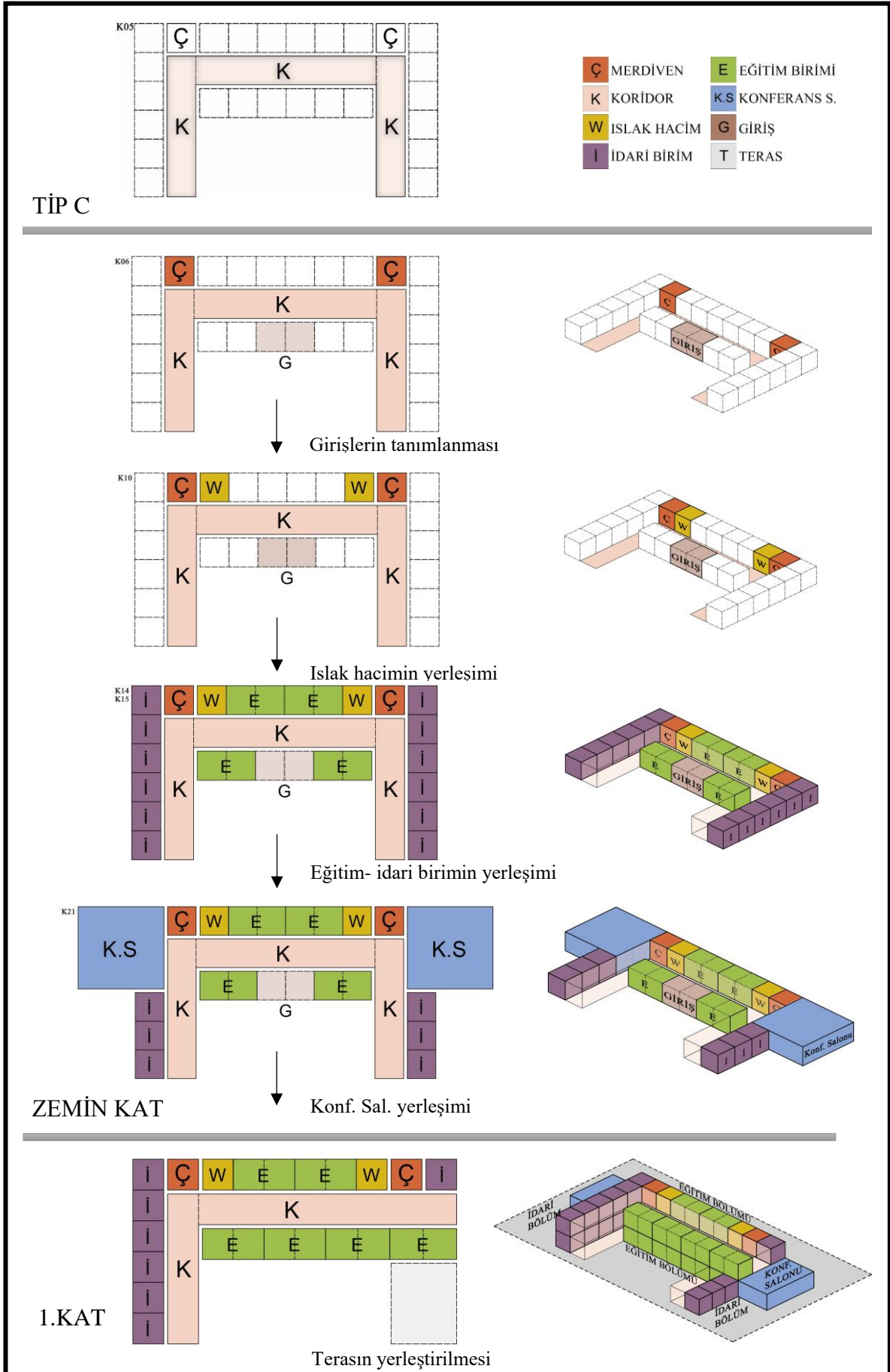
1. aşamada tanımlanan tipoloji örneklerine söz konusu adımlar sırasıyla uygulanarak kat planları üretilecektir. Oluşturulan örnekler aşağıdaki şekillerde adımlarıyla birlikte sırasıyla gösterilmektedir.



Şekil 5.9: Örnek Tip A, 2. Aşama



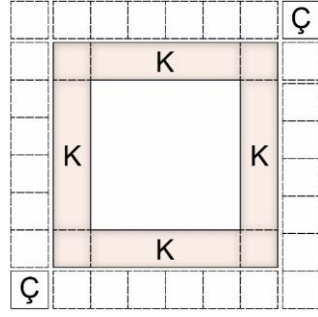
**Şekil 5.10: Örnek Tip B, 2. Aşama**  
84



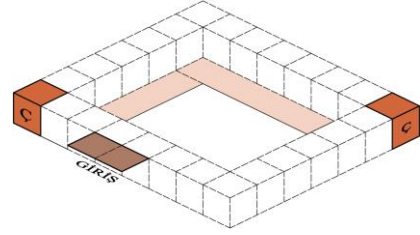
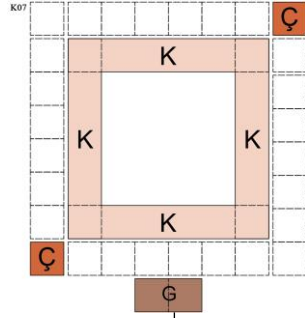
Şekil 5.11: Örnek Tip C, 2. Aşama



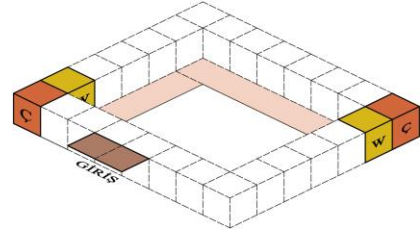
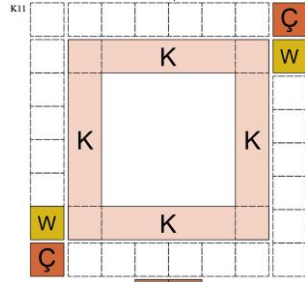
TİP D



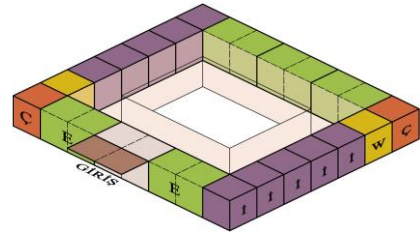
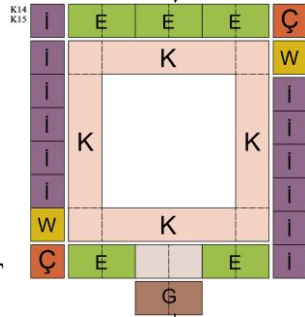
- |   |             |     |               |
|---|-------------|-----|---------------|
| Ç | MERDİVEN    | E   | EĞİTİM BİRİMİ |
| K | KORİDOR     | K.S | KONFERANS S.  |
| W | ISLAK HACİM | G   | GİRİŞ         |
| I | İDARİ BİRİM | T   | TERAS         |



Girişlerin tanımlanması

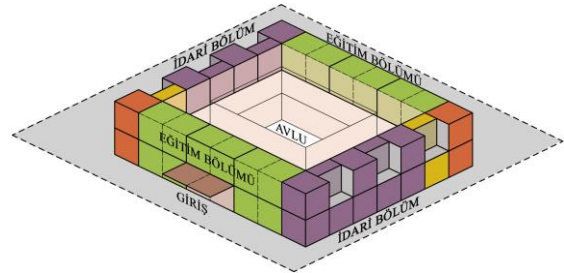
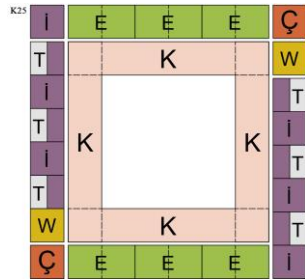


Islak hacimin yerleşimi



ZEMİN KAT

Eğitim- idari birimini yerleşimi



1. KAT

Terasin yerleşimi

Şekil 5.12: Örnek Tip D, 2. Aşama  
86

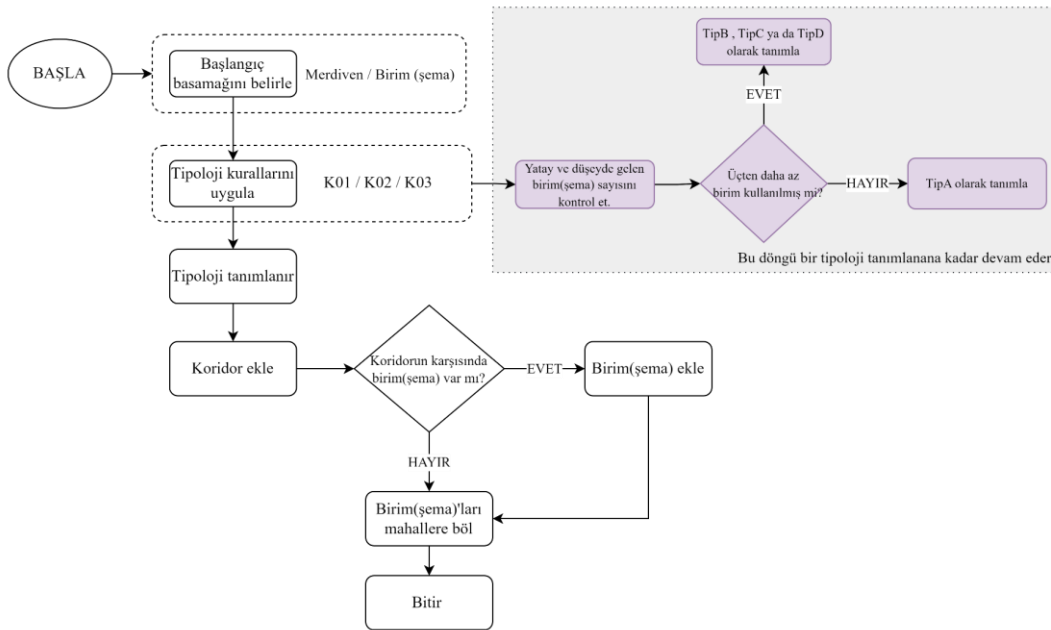


## 5.2 UYGULAMA – 2

Bu bölümde yapıların biçimlenmesini oluşturan kurallar bir görsel programlama dili olan Rhinoceros - Grasshopper programında tanımlı hale getirilerek, yeni alternatif tasarımları için bilgisayar destekli üretim yapılacaktır. Buradaki amaç, Egli'nin mevcut eğitim yapılarının parametrik olarak dönüşümlerini sağlayarak kural tabanlı üretken bir sistem elde etmektir.

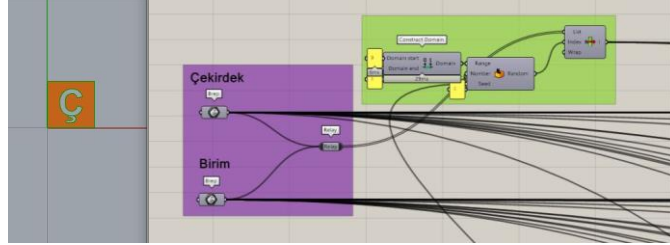
Bilgisayar ortamında parametrik olarak üretimlerin yapılmasında kullanılabilir olan görsel programlama dilleri arasından Rhinoceros 3D'nin içerisindeki Grasshopper; geometrik formları, yapısal sistemleri ve diğer karmaşık modelleri parametrelerle ilişkilendirerek çeşitli iterasyonlar oluşturabilme noktasında ön planda olması ile birlikte metinsel kod yazmadan mimari formları kolayca üretebilen algoritmaları oluşturabilme potansiyelinden dolayı çalışma kapsamında tercih edilmiştir.

Çalışmanın oluşturulması aşamasında ise Grasshopper programı içerisinde 'Stream Filter' eklentisi kullanılmıştır. Bu eklentinin kullanılma sebebi; tasarım sürecindeki veri akışını kontrol edebilmesi ve buna göre farklı işlemlerin gerçekleştirilebilmesidir. Stream Filter komutu sunulan veriler içinden istenen öğelerin seçilmesine ve istenmeyenlerin filtrelenebilmesine olanak sağlar. Bu şekilde, kurallar doğrultusunda oluşturulan algoritmanın mantıksal şartlarını karşılamak için uygun bir şekilde çalışabilmektedir.



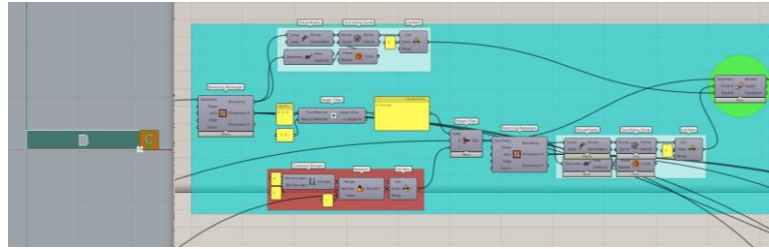
Şekil 5.13: Çalışmanın işleyişini anlatan diyagram

Çalışmada ilk olarak başlangıç şekilleri, boyutları uygulama-1’de kullanılan boyutlar ile aynı olacak şekilde tanımlanmıştır. Yeni alternatif tasarımları üretilirken başlangıç basamağı olarak Çekirdek ya da Birim(şema)’den biri seçilecek ve bu seçim bilgisayar tarafından rastgele yapılacaktır.



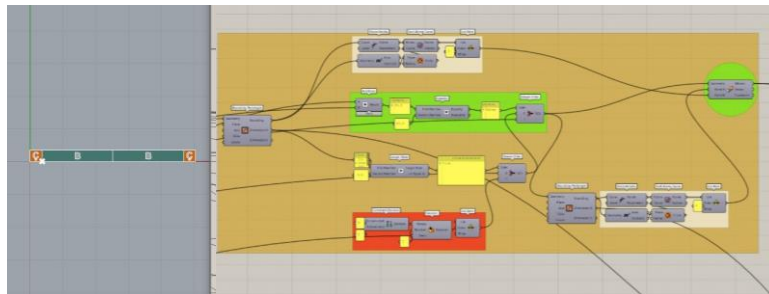
**Şekil 5.14:** Başlangıç basamağını ifade eden eklentiler ve bir başlangıç örneği

Şekil 5.14’te mor grup başlangıç şeklini, yeşil grup başlangıç basamağında seçilecek random değerini göstermektedir. Bu durumda ya çekirdek ya da birim(şema) seçilecektir. Eğer seçilen birim(şema) ise ardından çekirdek ya da birim(şema) gelecektir ve bu seçim yine bilgisayar tarafından rastgele yapılacaktır. Eğer seçilen çekirdek ise ardından otomatik olarak birim(şema) gelecektir. Söz konusu iki kural Şekil 5.15’te gösterilen mavi gruptaki eklentiler ile ifade edilmiştir.



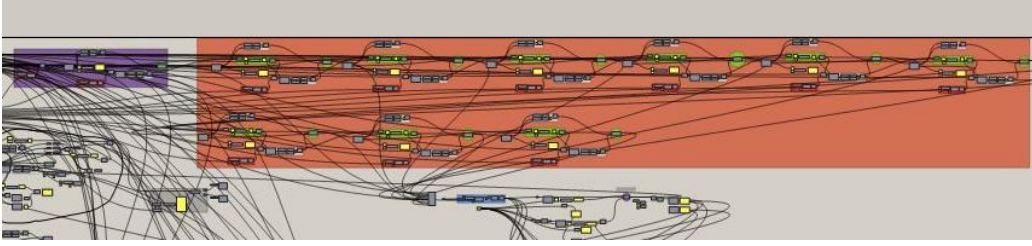
**Şekil 5.15:** K01 ve K02 kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek

Bir sonraki adımda Şekil 5.15’te ifade edilen durum tekrar edecektir. Ancak iki birim(şema)’in yan yana gelmesi durumunda otomatik olarak çekirdek gelmesi kuralı (K03) bu bölüme ekstra olarak eklenmiştir. Bu kural Şekil 5.16’da gösterilen turuncu grupta ifade edilmiştir.

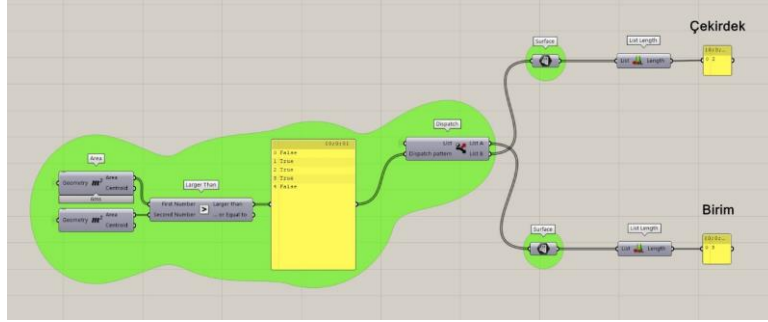


**Şekil 5.16:** K03 kuralını ifade eden eklenti ve bir örnek

Egli'nin eğitim yapılarındaki birim(şema) ve çekirdek sisteminin bir araya gelme durumu incelendiğinde ise, yatayda en fazla 5 birim(şema) ve düşeyde de en fazla 1 birim(şema) olduğu görülmektedir. Bu durumda oluşturan kural şeması, bir yapının tipolojisini minimum 2, maximum da 10 adımda oluşturabilmektedir. Bu sebeple yukarıda tanımlanan K01-K02 ve K03 kurallarını ifade eden eklentiler, başlangıç basamağı ile birlikte toplamda 10 kez tekrar edecek şekilde tanımlanmıştır.

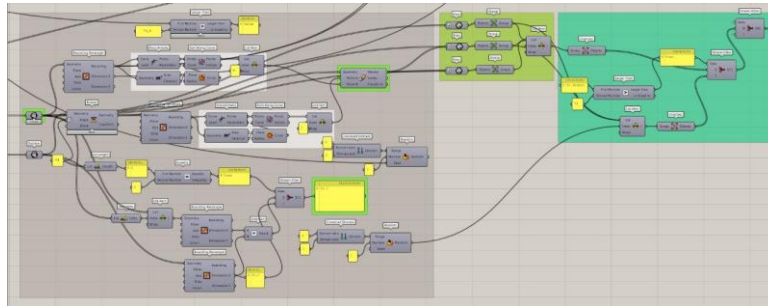


**Şekil 5.17:** Tipolojiyi oluşturan kuralların tekrarını gösteren eklentiler



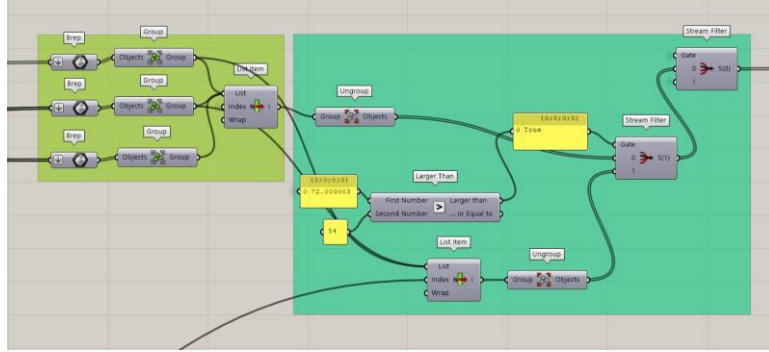
**Şekil 5.18:** Çıkan sonuç ürününde kullanılan çekirdek ve birim sayısını gösteren eklentiler

Kurallar tanımlanırken lineerden, L, U ve Avlulu tipolojilere dönüş yapılması noktasında ise, dönüşlerin en fazla 3 birimin yan yana geldiği durumlara kadar yapıldığı, 3 ve daha fazla birim kullanılmış ise linear olarak devam ettiği görülmüştür. Söz konusu durumun algoritması Grasshopper programında 3 aşamada tanımlanmıştır. Birinci aşamada linear olarak kalma, ikincide L ya da U tipoloji oluşturma ve sonuncuda ise avlulu tipoloji oluşturma ihtimali ele alınmıştır.



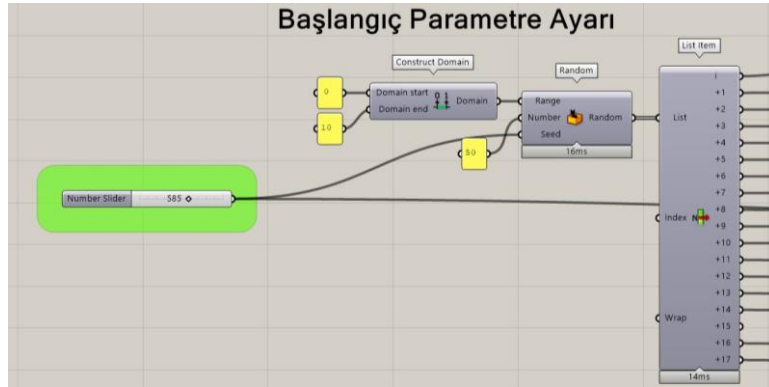
**Şekil 5.19:** Tipoloji dönüşümlerini tanımlayan eklentiler

Şekil 5.20'deki yeşil grupta, programın verdiği her random değer için çıkan sonuçlardan lineer, L, U ya da avlulu tip oluşturma ihtimallerinin tanımlanması gösterilmiştir. Mavi grupta tanımlanan eklentiler ile de çıkan her bir sonuç için filtreleme işlemi yapılarak tek bir sonuç gösterilmesi sağlanmıştır.



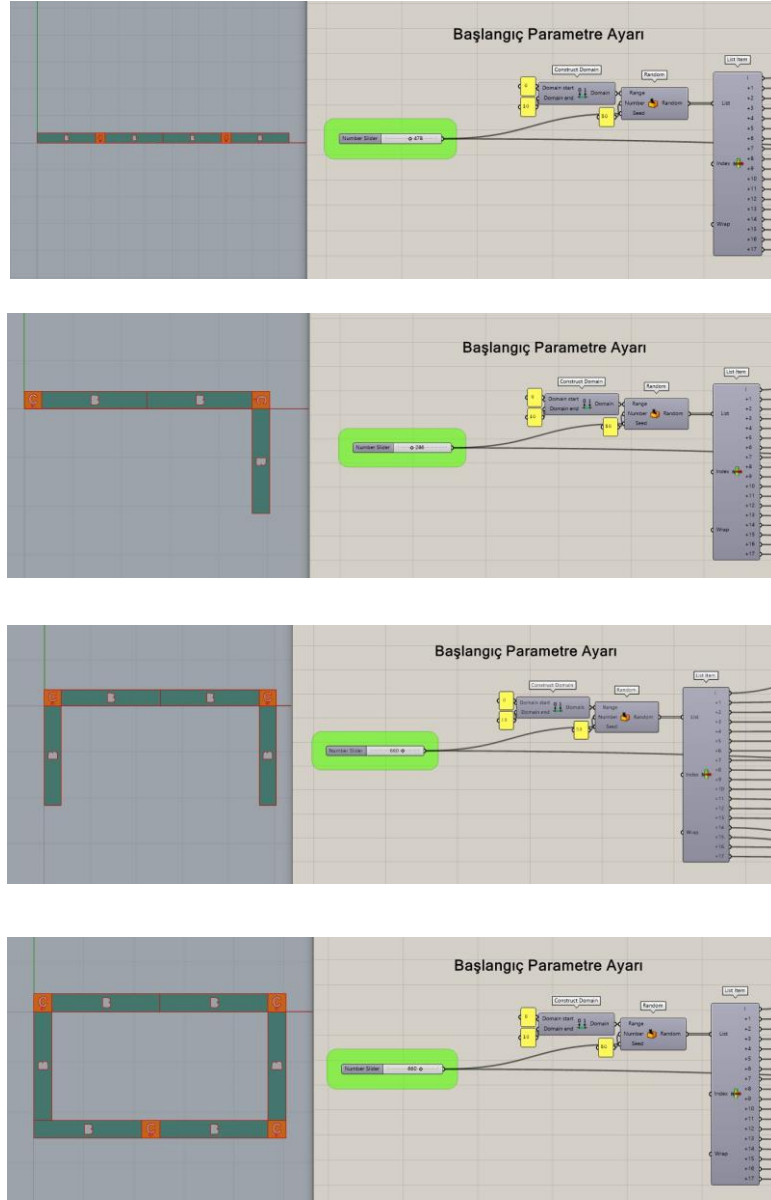
Şekil 5.20: Tipoloji sonuçlarını gösteren eklentiler

Analiz edilen yapılardaki 4 adet tipolojiyi oluşturan üç kural şeması sırasıyla Rhinoceros – Grasshopper programında tanımlandıktan sonra başlangıç parametresinde bir araya getirilerek 1000 adet alternatif sonuç ürününün oluşturulması sağlanmıştır. Şekil 5.21'de yeşil gruptaki değerde yapılan her bir değişiklik bir sonuç ürününü verecektir.



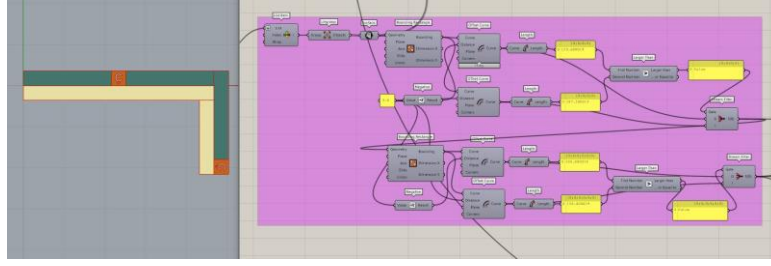
Şekil 5.21: Sonuç ürününü gösteren parametre

Uygulanan model bir başlangıç şeklinin rastgele seçilmesiyle başlar ve sonrasında tanımlanan üç adet kuralın rastlantısal olarak uygulanmasıyla devam eder. Şekil 5.22'de model aracılığıyla oluşan tipolojiler ile ilgili birkaç örnek verilmiştir.



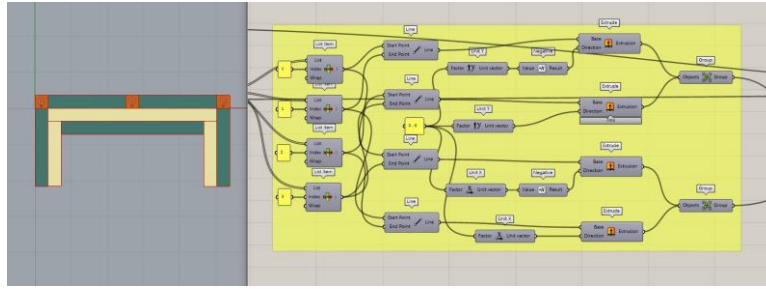
**Şekil 5.22:** Model aracılığıyla çıkan 4 adet tipoloji örneği

Yapıların tipolojilerini belirleyen kurallar Grasshopper 'da tanımlandıktan sonra devam eden süreçte koridor ve karşı birimler eklenecektir. Yapıların koridorları tanımlanan tipolojilerin iç kısımlarında oluşmaktadır. Bu sebeple koridor, çıkan sonuç ürünün iç kısmında sonuç ürünle aynı şemayı oluşturacak şekilde eklenecektir. Bu kural Şekil 5.23'ta gösterilen pembe grupta ifade edilmiştir.



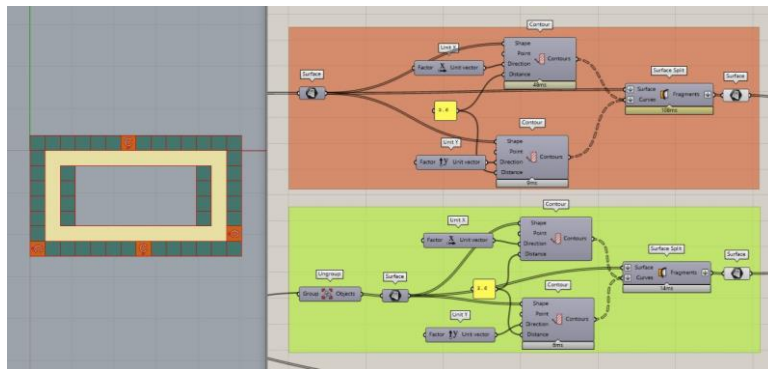
**Şekil 5.23:** Koridorun yerleşim kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek

Bir sonraki aşamada koridorun karşısına gelecek birim(şema)lar belirlenmiştir. Burada yine tanımlanan tipolojiye göre, eğer lineer ise birim(şema) eklenir; L, U ve ya avlulu şema ise birimler ya kısa kenarlara ya da uzun kenarlara gelecektir. Söz konusu durumun algoritması Grasshopper programında her bir tipoloji grubu için ayrı olacak şekilde 4 aşamada tanımlanmıştır. Bu kural Şekil 5.24'ta gösterilen sarı grupta ifade edilmiştir.



**Şekil 5.24:** Koridora karşı birimlerin gelmesi kuralını ifade eden eklentiler ve bir örnek

Son aşamada da birimler mahallere bölünerek zemin kat için gösterim tamamlanacaktır. Buradaki bölünmeler, üst birimlerin için ayrı karşı birimler için ayrı olacak şekilde 2 aşamada tanımlanmıştır. Bu durum da Şekil 5.25'te ifade edilmiştir.



**Şekil 5.25:** Birim(şema)'ların bölünmesini gösteren eklentiler ve bir örnek



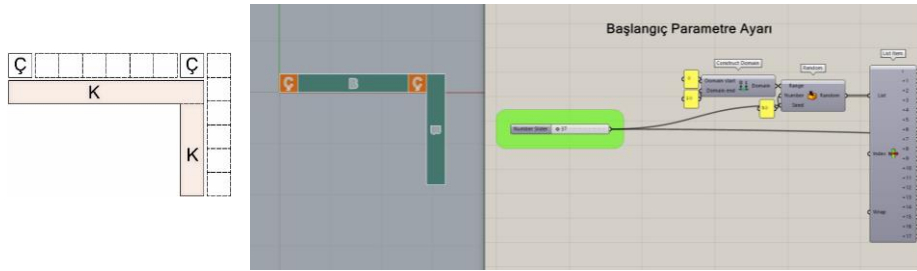


### 5.3 TARTIŞMA:

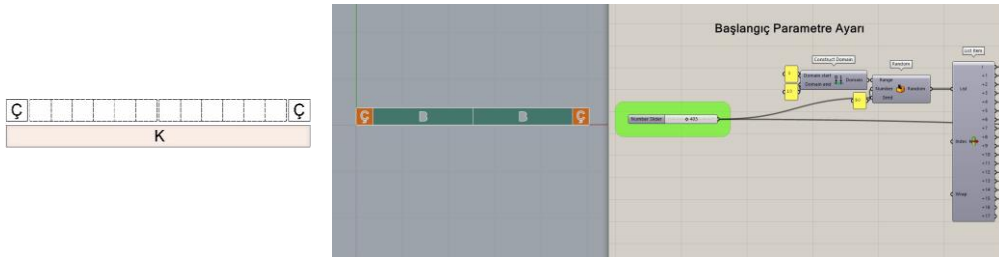
Yapılan analiz çalışmalarının sonucunda sentez aşaması ile ilgili iki farklı uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama-1'deki sonuç ürünleri, çıkarılan kurallar arasından tasarımcının manuel olarak aldığı kararlara dayalı olarak türetilmiş, Uygulama-2'deki sonuç ürünleri ise kuralların bilgisayar ortamında parametrik olarak tanımlanması ile bilgisayar tarafından otomatik üretilmiştir.

Yapılan her iki çalışmanın sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

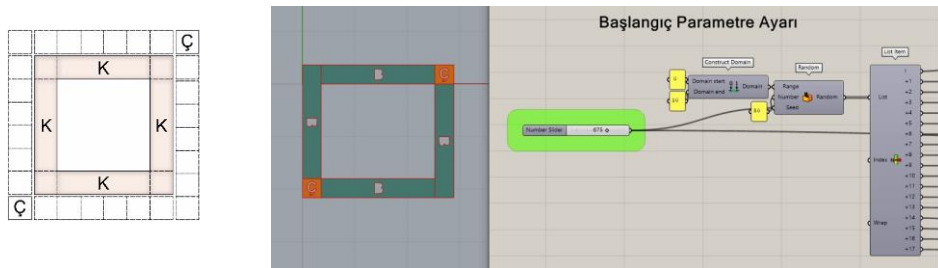
- Uygulama 1'de manuel olarak türetilen yapıların, bilgisayar ortamında türetilen yapılarla benzerlik gösterdiği ancak bilgisayar aracılığıyla üretilenlerin çok sayıda ve hızlı bir şekilde alternatiflere ulaşarak zaman kazandırdığı gözlemlenmiştir.



Şekil 5.27: Tip B için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek



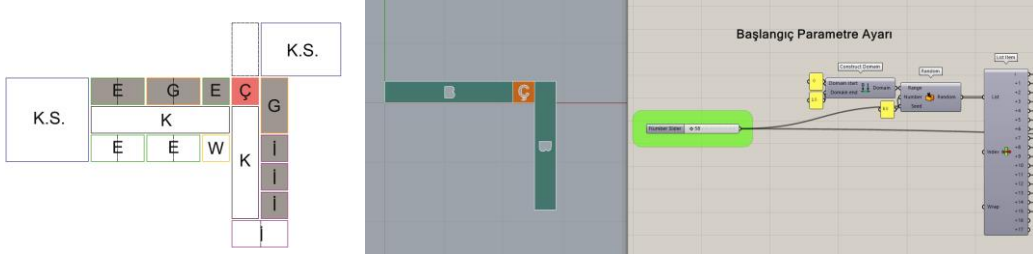
Şekil 5.28: Tip A için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek



Şekil 5.29: Tip D için hem manuel hem de bilgisayarda türetilen aynı örnek



- Türetilen alternatif tasarımları Egli'nin eğitim yapılarının incelenmesiyle çıkarılan biçim kuralları doğrultusunda uygulanmıştır. Dolayısıyla sonuç ürünlerinde, olası alternatif tasarımları üretmenin yanı sıra Egli'nin eğitim yapıları ile aynı olan tipler de üretilebilmektedir.



**Şekil 5.30:** 2 No'lu yapının gramer çalışması ve bilgisayarda türetilen örnek



**Şekil 5.31:** 4 No'lu yapının gramer çalışması ve bilgisayarda türetilen örnek

- Uygulamada geleneksel olarak kısa sürede dört alternatif üretilirken, bilgisayar ortamında 1000 adet alternatif üretebilme olanağı sunulmuştur. Ayrıca bu sınır kullanıcı tarafından belirlenmiş olup sayısı kolay bir şekilde arttırılabilmektedir. Bu durumda bilgisayar ortamında yapılan tasarımların kullanıcıya geleneksel ortamda elde edilmesi zor olan bir çeşitlilik sunduğu ispatlanmıştır.
- Tasarım süreçlerinde sayısal tasarımlardan yararlanarak kullanıcı modelli tasarımlar oluşturulabilmesi ve uygulamada görülen çalışmaların yapılabilmesi için yeterli düzeyde yazılım bilgisinin gerekliliği de anlaşılmıştır.

Sonuç olarak yapılan her iki uygulamada da biçim grameriyle elde edilen kuralların tasarım sürecine entegre edilmesiyle olası alternatif üretebilme olanağı sunduğu, geleneksel yöntemlerden ziyade bilgisayar üretimlerinin daha fazla avantaja sahip olduğu, belirlenen yöntem tasarımcı desteğinin eklenmesiyle seçeneklerin arttırılabileceği hem mantıksal anlamda hem de yapılan çalışmalar ile doğrulanmıştır.

## 6. SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Biçim grameri yöntemi kullanılarak bir mimara ait mimari birikimler analiz edilebilmektedir. Bu bağlamda mimari disiplinlerde önemli bir yere sahip olan Ernst Egli'nin tasarımları çalışma kapsamına alınmış ve biçim grameri yöntemiyle analiz edilmiştir. Egli'nin tasarladığı projelerin önemli bir kısmını oluşturan eğitim yapılarının ortaya koyduğu vizyonu ve mimari tasarım dilini belirlemek amacıyla da inceleme eğitim yapıları özelinde yapılmış ve mevcutta tespit edilen 17 yapının ulaşılabilir olan 12 tanesi ele alınmıştır.

İnceleme kapsamına alınan yapıların verileri başlangıçta internet kaynaklı araştırma yapılarak, yapılar ile ilgili çalışmaları olan kişi ve kurumlarla iletişime geçilerek ya da yerinde fiziki incelemeler yapılarak toplanmıştır. Toplanan veriler sistematik bir şekilde analiz edilerek 4 adet tipoloji grubunda sınıflandırılmıştır. Çekirdek ve birimlerin tekrar etme prensibi üzerine kurulmuş olan tipolojilerde, yapıların plan biçimlenmesinde benzer aşamalara sahip olduğu ve birbirlerini tamamlayacak nitelikte devamlılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Ayrıca sistematik olarak yorumlandığında, mimarının kim olduğu literatürde yer verilmeyen ama Egli'nin anılarında bahsettiği Necatibey Eğitim Fakültesi'nin sınıflandırılan tipolojilere göre bir devamlılık sağladığı ve böylece kanıtlanamayan ya da belgelenemeyen yapılar ile alakalı, mimarın eserinin olup olmadığına dair bir fikir verme noktasında da biçim gramerinin kullanılabilir bir yöntem olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır.

Egli'nin eğitim yapılarında yalın bir dil ve kübik formlar kullanılmıştır. Söz konusu yapılar ayrı ayrı analiz edildiğinde ise tasarım kurgusunun ardında belli bir biçim ilişkisinin bulunduğu belirlenmiştir. İncelenen yapıların mimari dilini oluşturan sözcüklerin de aynı olduğu görülmüştür. Yapılar farklı plan tiplerine sahip olsalar da temel olarak kat planları *merdiven*, *eğitim birimleri*, *idari birimler*, *ıslak hacim*, *konferans - spor salonu*, *giriş* ve *açık- yarı açık teras* mekanlarını içermektedir. Bu elemanlar bir çekirdek - koridor sisteminde bir araya gelebilecek ortak kural şemalarına sahiptir.

Çalışmada kurallar sözlük elemanları arasındaki mekansal ilişkilere ya da yapıların oluşturduğu tipolojinin formuna (Lineer, L, U ve Avlulu şemalara) bakılarak tanımlanmıştır. Örneğin çok amaçlı salonlar, belirlenen tipolojilerde yer alan üst lineer bloklar ile ilişkilendirilirken; girişler, üzerinde buldukları lineer bloklar ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum Egli'nin mevcut yapılarındaki ilişkilerin temel alınmasıyla kurgulanmıştır. Tanımlanan ilişkilerin her biri de bir kural şeması olarak ele alınmıştır.

Ele alınan kurallar doğrultusunda yeni eğitim yapılarının nasıl türetileceği araştırılmıştır. Bu süreçte amaçlanan elde edilen kural setlerinin tasarım sürecine bir girdi olarak sunulması ve Egli'nin mimari niteliklerine uygun yeni olası eğitim yapılarının elde edilmesidir.

Bu bağlamda analiz kısmı tamamlanan çalışmanın sentez bölümünde olası tasarım alternatifleri irdelenmiştir. Manuel olarak ve bir görsel programlama aracı kullanılarak iki ayrı uygulama yapılmıştır. Her uygulama iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada tipolojinin tanımı yapılmış, ikinci aşamada da mimari öğeler yerleştirilerek tasarım tamamlanmıştır.

Tasarımların manuel olarak üretilmesi noktasında bir çizelge oluşturulmuştur. Bununla ilgili tipoloji oluşumunu tanımlayan üç kuraldan bir algoritma oluşturularak alınan bireysel kararlar doğrultusunda dört farklı tip tasarım örneği üretilmiştir. Üretim aşamasında yapılar arasındaki olası farklılıklar göz ardı edilerek genel kabuller benimsenmiştir. Kural şemalarının adım adım uygulanmasıyla da iki ya da üç katlı olacak şekilde plan bazında yeni tasarım alternatiflerinin üretimi yapılmıştır.

Yapılan ikinci uygulamada ise, normalde kısa sürede düşünilemeyecek ya da öngörülemeyecek çok sayıda alternatifin üretilebilmesi için Grasshopper programı üzerinden mimari formları grafiksel olarak oluşturabilen bir model geliştirilmiştir.

Modelde tasarımı oluşturan kural setlerinin bileşenler ile tanımlanmasıyla değişik varyasyonlarda çok sayıda alternatif sonuç ürününün elde edilmesi sağlanmıştır. Tasarım süreci, tipolojilerin üretilmesi ve üretilen tipolojiler üzerinden mekan planlamalarının yapılması şeklinde ilerlemiştir.

Sonuçta belirli kısıtlamalara rağmen yapılan iki uygulama ile Ernst Egli'nin mevcut yapıları ile uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca yapılan literatür araştırmaları, analiz ve sentez çalışmalarına bakıldığında genel olarak aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

### **Genel Sonuçlar:**

- Biçim grameri yöntemiyle kuralları çıkarılan yapıların üretimde esneklik sağladığı, kısa sürede benzer ya da farklı tasarımlar üretmeyi mümkün kıldığı gözlemlenmiştir.
- Üretim aşamasında çıkarılan gramer kurallarına ek olarak farklı kuralların eklenmesi ya da dönüşüm kurallarının uygulanması ile birlikte birçok yeni eğitim yapısının tasarlanması mümkün olmuştur.
- Manuel ya da bilgisayar destekli olarak çıkarılan sonuçların birbirine yakın olduğu, ancak bilgisayar destekli üretimlerin daha hızlı gerçekleştiği ve öngörülemeyen sonuçlara ulaşabildiği görülmüştür.
- Rhinoceros 3D içerisindeki Grasshopper programı kullanılarak yapılan üretimlerin kullanıcının tasarım algısını genişlettiği ve biçim grameri ile ilgili çalışmalar yapabilmek için programın etkili bir araç olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak sunulan bu çalışmada, bir mimarın tasarım dilini ortaya çıkararak o dilin türevlerini üretebilme potansiyeli üzerinde çalışılmıştır. Çalışmanın ilerleyen aşamalarında yapılabilecekler ile ilgili aşağıda bir takım önerilerde bulunulmuştur. Bu önerilerin gelecek senaryolar için motivasyon kaynağı olabileceği düşünülmektedir.

- Bilgisayar destekli üretimde tasarım sürecine müdahale edilememekte, sonuçlar otomatik olarak bilgisayar aracılığıyla verilmektedir. Bu durum sonuç ürünlerinde bir sorun oluşturmamakta ancak uygun parametrelerle tasarımcı müdahalesi ile kontrol edilebilir hale getirilmesi mümkün olabilir.
- Yapılan tasarımlar sadece kat planı oluşturmak için üretilmiştir. Ancak ilerleyen aşamalarda cephe düzenlemelerinin yapılması ile de çalışma geliştirilecek potansiyele sahiptir.

- Çalışma Ernst Egli'nin eğitim yapılarına odaklanarak yapılmıştır. Mimarın diğer tasarımları da ele alınarak, benzer bir tasarım dilinin onlarda da olup olmadığı analiz edilebilir.
- İleriki çalışmalarda Rhinoceros – Grasshopper üzerinden geliştirilen model ile üretilen tasarım alternatifleri arasından belirli bir potansiyele sahip olanların belirlenmesi için genetik algoritmalar kullanılarak optimizasyonları yapılabilir.
- Çalışmada, Egli tarafından Cumhuriyet Dönemi'nde yapılan yapıların analiz edilmesiyle üretilen yeni tasarım alternatifleri, günümüzde yapılacak olan eğitim yapıları tasarımları için yol gösterici olabilir.
- Egli gibi mimarlık tarihine önemli katkılar sağlamış olan mimarların tasarım dilleri de benzer yöntemler kullanılarak analizleri yapılabilir ve sonraki çalışmalara referans olabilir.

## 7. KAYNAKLAR

- Alpagut, L. (2005). *Erken Cumhuriyet Dönemi'nde Ankara'daki Eğitim Yapıları*, (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 160406).
- Alpagut, L. (2012). *Cumhuriyetin Mimarı Ernst Arnold Egli*, İstanbul: Boyut Yayıncılık
- Anonim. (2017). *Ernst A. Egli Türkiye'ye Katkıları*, Ankara: TMMOB Mimarlar Odası Yayınları
- Aslanoğlu, İ. (1984), Ernst A. Egli Mimar, Eğitimci, Kent Plancısı, *Mimarlık*, 11-12, 209-210.
- Aslanoğlu, İ. (2001). *Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlığı 1923-1938*, Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Yayınları
- Atalay Frank, O. (2015). *Politika ve Mimarlık: Ernst Egli ve Türkiye'de Modernliğin Arayışı (1927-1940)*, Ankara: TMMOB Mimarlar Odası Yayınları
- Bovill, C. (1996). *Fractal geometry in architecture and design*, Boston: Birkhauser
- Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structure*, Berlin: Mouton &Co
- Çağdaş, G. (1996). A Shape Grammar: The Language of Traditional Turkish Houses, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 5, 443-464.
- Çil, E. (2006). Bir Kent Okuma Aracı Olarak Mekan Dizim Analizinin Kuramsal ve Yöntemsel Tartışması, *Magaron YTÜ Mim. Fak. e-Dergisi*, 1(4), 218-233.
- Çolakoğlu B. (2001). "Design by Grammar: An algorithmic Design in An Architectural Context", (Ph. D. thesis). Available from Massachusetts Institute of Technology Theses Database (UMI No. 50556424).
- Dere, M. E., ve Oral, M. (2020). Erken Cumhuriyet Döneminde Ernst Arnold Egli'nin Köy İlkmekekte Planları ve Eğitimin Önemi, *Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 21(47), 252-277.
- Duarte, J. (2005). Customizing mass housing: a discursive grammar for Siza's Malagueira houses, *Automation in Construction*, 14, 265-275.

- Ediz, Ö. ve Çağdaş, G. (2005). Mimari tasarımda fraktal kurguya dayalı üretken bir yaklaşım, *İTÜ Dergisi*, 4(1), 71-83.
- Egli, E. A., (2008) Atatürk'ün Mimarının Anıları Genç Türkiye İnşa Edilirken, Çev.: Güven Gökten Uçer, İstanbul: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları
- Fischer, G. (2015). *Mimarlık ve Dil*, İstanbul: Daimon Yayınları (ilk basım: Karl Kramer Verlag, 1991)
- Flemming, U. (1987). The role of shape grammars in the analysis and creation of designs, *in Computability of Designs*, 245-272, New York.
- Hızlı Erkıılıç, N., (2021) Kök Salmak, Yerleşmek, Yerinden Edilmek: İstanbul Üniversitesi Botanik Anabilim Dalı ve Alfred Heilbronn Botanik Bahçesi, *Mimar.ist*, 71, 74-80.
- Hillier, B. and Hanson, J. (1984). *The Social Logic Of Space*, Cambridge: Cambridge University.
- Karahan, R. (2019). *Nevzat Sayın Konutlarının Kural Tabanlı Üretimi için Bir Analiz Modeli*, (Yüksek Lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 596128).
- Knight, T., W. (1981). Language of design: from known to new, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 8, 213-238.
- Knight, T., W. (2014). Regarding rules: from Rimini to Rio, *Joelho Revista de Cultura Arquitectonica*, 5, 13-27.
- Knight, T., W. (1994). Transformations in Design: a Formal Approach to Stylistic Change and Innovation in the Visual Arts, Cambridge, England: Cambridge University Press,
- Knight, T., W. (1992). Design with Grammar, *CAAD'91: Computer Aided Architectural Design Futures, Education, Research, Applications*, 33-48, Germany.
- Koning, H. ve Eizenberg, J., (1981). The language of the prairie: Frank Lloyd Wright's prairie houses, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 8, 295-323.
- Mandelbrot, B. B. (1982). The fractal geometry of nature, New York: W.H. Freeman And Company

- Sanlı, S. ve Sağlamer, G. (1995). An Architect, An Architectural Language and A Shape Grammar, *The Global Design Studio, Proceedings of the Sixth International Conference on Computer-aided Architectural Design Futures*, 453-467, Singapore.
- Sözen, M. (1984). Cumhuriyet Dönemi Mimarlığı, Ankara.
- Stiny, G. ve Knight, T. W. (2015). Making Grammars: From Computing with Shapes to Computing with Things, *Design Studies*, 41(A), 8-28.
- Stiny, G. (1976). Two exercises in formal composition, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 3, 187-210.
- Stiny, G. (1977). Ice-ray: a note on Chinese lattice designs, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 4, 89-98.
- Stiny, G. (1980a). Introduction to shape and shape grammars, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 7, 343-351.
- Stiny, G. (1980b). Kindergarten grammars: designing with Froebel's buildings gift, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 7, 409-462.
- Stiny, G. ve Gips, J. (1972). Shape Grammars and the Generative Specification of Painting and Sculpture, in *Information Processing 71*, 1460-1465, Amsterdam: North-Holland.
- Stiny, G. ve Mitchell, W. J. (1978). The Palladian Grammar, *Environment and Planning B: Planning and Design*, 5, 5-18.
- Stiny, G. ve Knight, T. W. (2001). Classical and non-classical computation, *Architectural Research Quarterly*, 5, 355-372.
- Yıldırım, Y. (1981). Mimar Kemalettin ve Birinci Ulusal Mimarlık Dönemi, Ankara: ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşbirliği
- URL-1 (2.06.2023): Viyana Teknik Üniversitesi Fotoğrafı,  
Erişim adresi: <https://viyanauniversite.net/>
- URL-2 (2.06.2023): Gazi İlk Muallim Mektebi Genel Görünüm,  
Erişim adresi: <https://phebusmuzayede.com/35430-ankara-gazi-terbiye-enstitusu-1935-tarihli-postadan-gecmis.html>



# **EKLER**

## EKLER

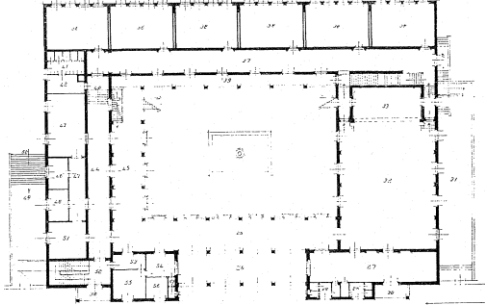
### EK A: Yapılar Hakkında Toplanan Veriler

#### EK A.1: 1 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler

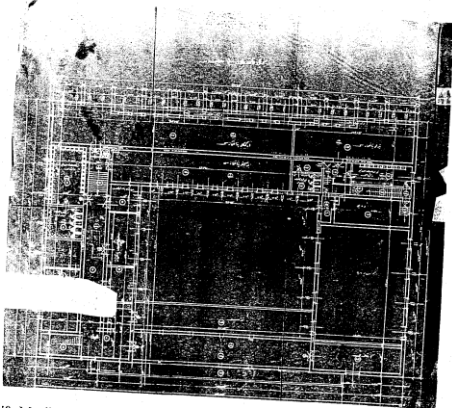
**YAPI ADI:** MUSİKİ MUALLİM MEKTEBİ

**YAPI NO:** 1

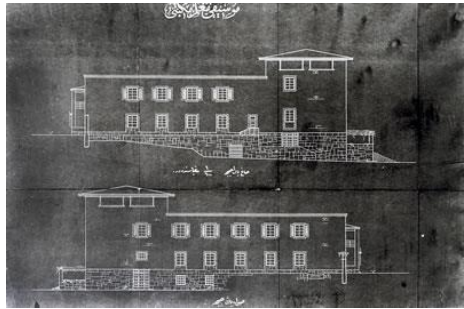
#### KAT PLANLARI



Zemin Kat Planı (Atalay Franck, 2015)



1. Kat Planı (Alpagut, 2012)



Yan Cephe Çizimleri (Alpagut, 2012)

#### YAPININ FOTOĞRAFLARI



Arka Cephe (Alpagut, 2012)



Ön Cephe (Alpagut, 2012)



İç Avlu (Alpagut, 2012)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1927-1929 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri iki katlıdır.

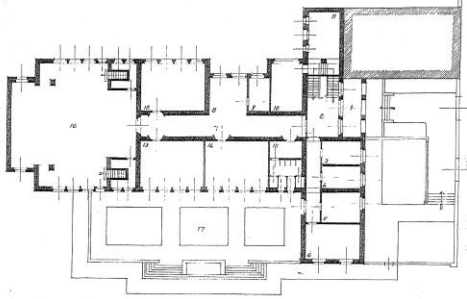
**Plan Tipi:** Yapı U ve Avlulu plan şemasına sahiptir.

**EK A.2: 2 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

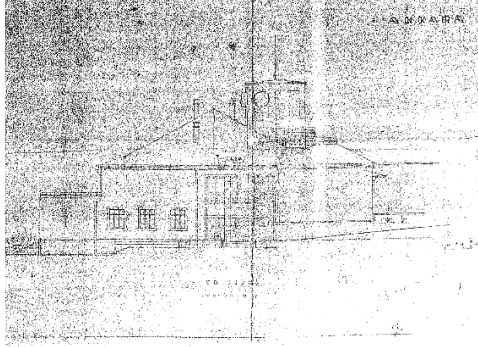
**YAPI ADI: TİCARET LİSESİ**

**YAPI NO: 2**

**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı (Atalay Frank, 2015)



Ön ve Yan Cephe Çizimleri  
(Alpagut, 2005)

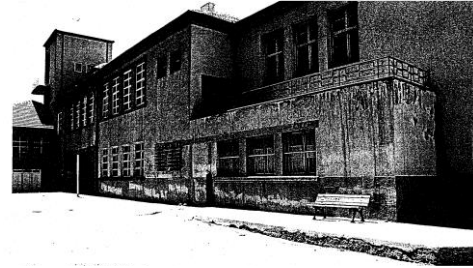
**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Cadde Cephesi (Alpagut, 2012)



Batı Cephesi (Atalay Frank, 2015)



Doğu Cephesi (Alpagut, 2005)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1928-1930 / Ankara

**Kat Sayısı:** Zemin kat üzeri tek katlıdır.

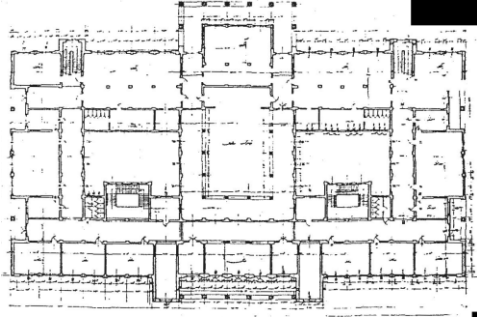
**Plan Tipi:** Yapı L plan şemasına sahiptir.

**EK A.3: 3 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

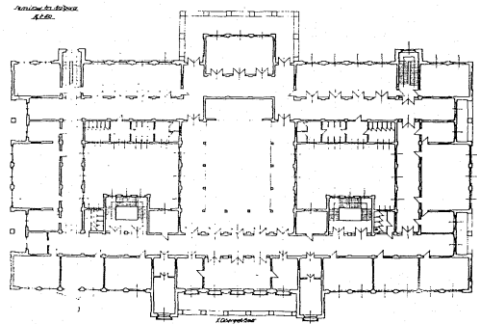
**YAPI ADI: GAZİ İLK MUALLİM MEKTEBİ**

**YAPI NO: 3**

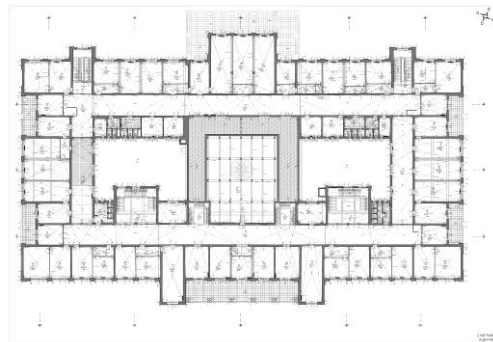
**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı (Yavuz, 1981)

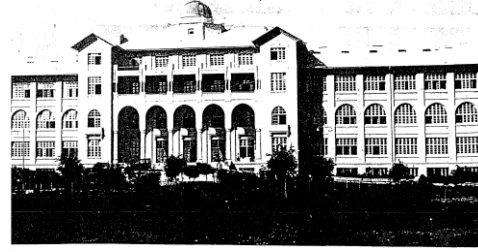


1. Kat Planı (Yavuz, 1981)

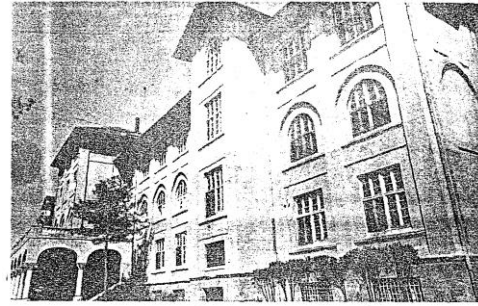


2. Kat Planı (Strata Restorasyon,  
Röleve projesi arşivi)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Ön Görünüş (Alpagut, 2005)



Arka Görünüş (Alpagut, 2005)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar  
tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1926-1930 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri üç katlıdır.

**Plan Tipi:** Yapı Avlulu plan şemasına sahiptir.

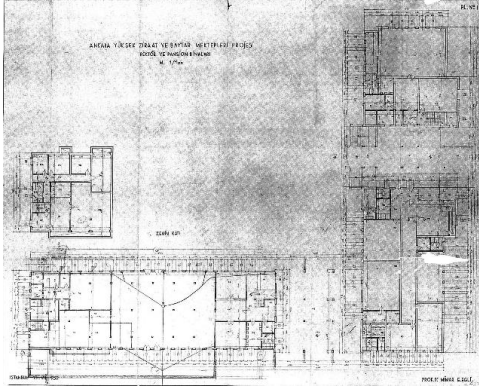


## EK A.4: 4 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler

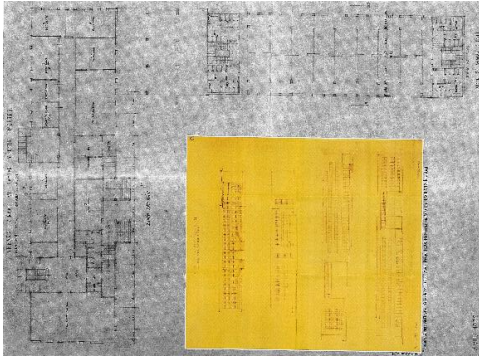
**YAPI ADI:** YÜKSEK ZİRAAT ve BAYTAR ENSTİTÜSÜ, Ana Yapı

**YAPI NO:** 4

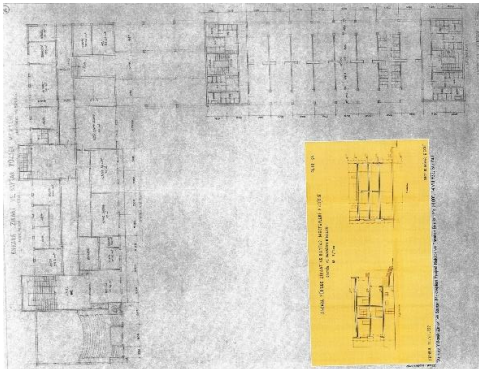
### KAT PLANLARI



Zemin Kat Planı (Anonim, 2017)



1.Kat Planı ve Görünüşler (Anonim, 2017)



2.Kat Planı ve Kesitler (Anonim, 2017)

### YAPININ FOTOĞRAFLARI



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1928-1933 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri iki katlıdır.

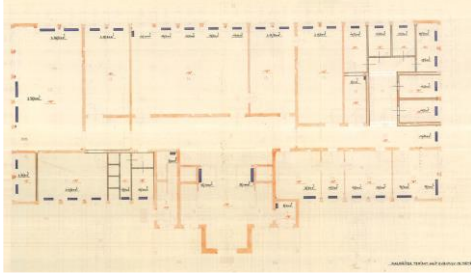
**Plan Tipi:** Yapı Linear plan şemasına sahiptir.

**EK A.5: 5 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

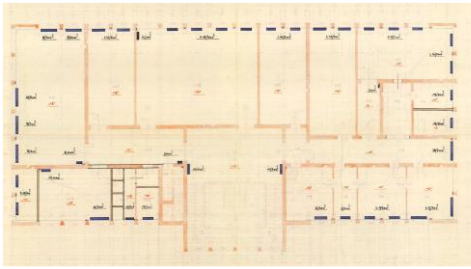
**YAPI ADI:** ZE KİMYA ENSTİTÜSÜ

**YAPI NO:** 5

**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı (Anonim, 2017)



1. Kat Planı (Anonim, 2017)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Yan cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1930/ Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri iki katlıdır.

**Plan Tipi:** Yapı Lineer plan şemasına sahiptir.

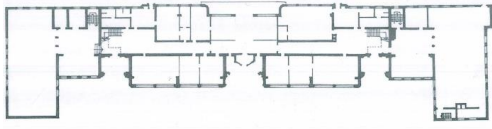


**EK A.6: 6 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

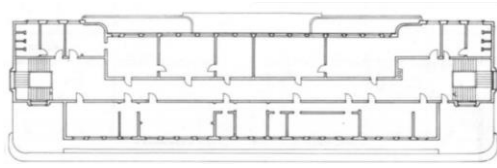
**YAPI ADI: İSMET PAŞA KIZ ENSTİTÜSÜ**

**YAPI NO: 6**

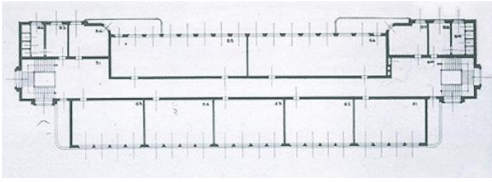
**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı (Anonim,2017)



1.Kat Planı (Sözen,1984)



2-3.Kat Planı (Atalay Franck,2015)



Çatı Kat Planı (Anonim,2017)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Yan cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1930-1934 / Ankara

**Kat Sayısı:** Zemin kat üzeri üç katlıdır.

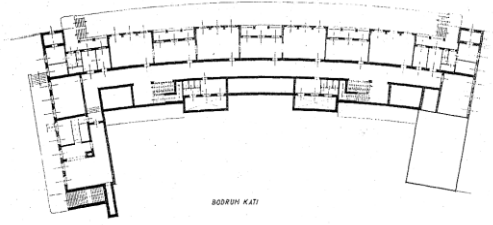
**Plan Tipi:** Yapı Lineer plan şemasına sahiptir.

**EK A.7: 7 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

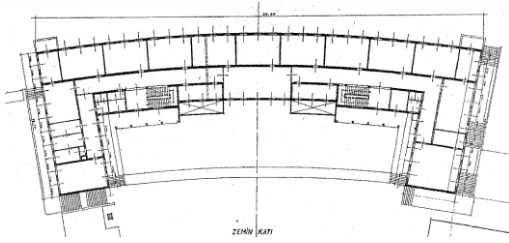
**YAPI ADI: ANKARA KIZ LİSESİ**

**YAPI NO: 7**

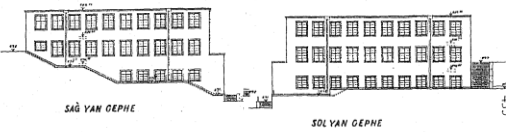
**KAT PLANLARI**



Bodrum Kat Planı (Atalay Frank, 2015)



Zemin Kat Planı (Alpagut,2012)



Görünüşler (Alpagut,2012)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1929-1930 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri iki katlıdır.

**Plan Tipi:** Yapı U plan şemasına sahiptir.

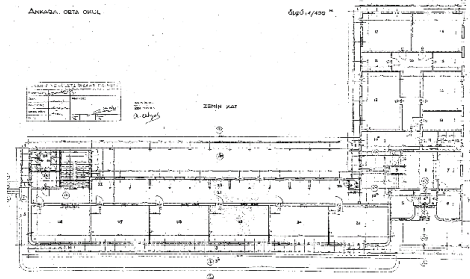


## EK A.8: 8 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler

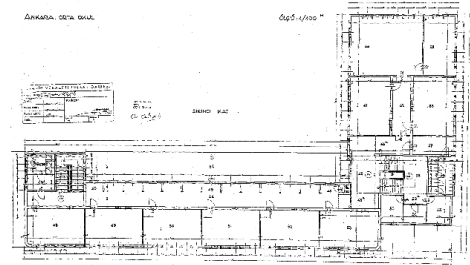
**YAPI ADI:** GAZİ LİSESİ

**YAPI NO:** 8

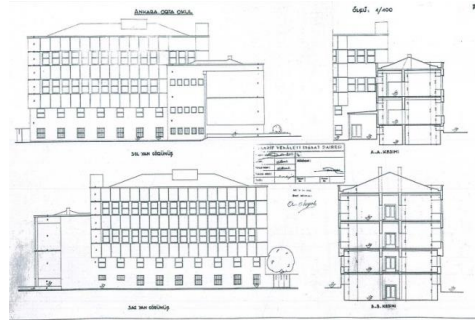
### KAT PLANLARI



Zemin Kat Planı (Anonim,2017)



1. Kat Planı (Alpagut,2005)



Görünümler ve Kesitler  
(Anonim,2017)

### YAPININ FOTOĞRAFLARI



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1934-1936 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri üç katlıdır.

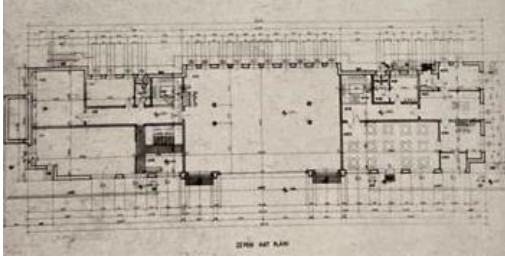
**Plan Tipi:** Yapı L plan şemasına sahiptir.

**EK A.9: 9 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

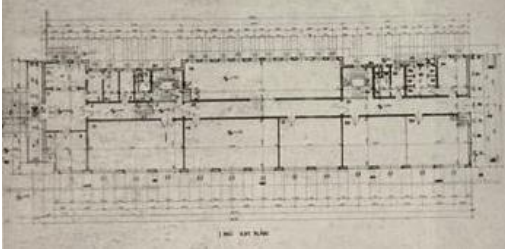
**YAPI ADI: TÜRK HAVA KURUMU UÇUŞ OKULU**

**YAPI NO: 9**

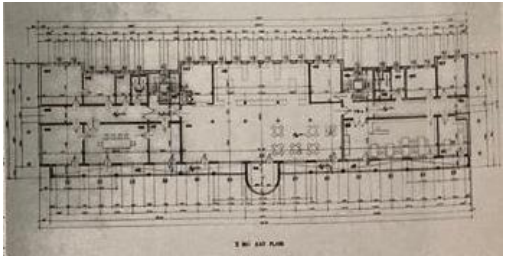
**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı (Atalay Frank, 2015)



1. Kat Planı (Atalay Frank, 2015)



2. Kat Planı (Anonim, 2017)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Ön cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Yan cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1937 / Ankara

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri iki katlıdır.

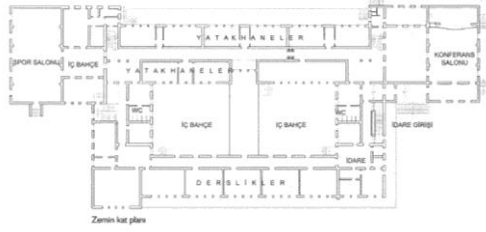
**Plan Tipi:** Yapı Lineer plan şemasına sahiptir.

**EK A.10: 10 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

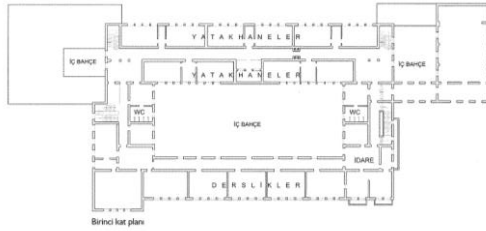
**YAPI ADI: NECATİBEY MUALLİM MEKTEBİ**

**YAPI NO: 10**

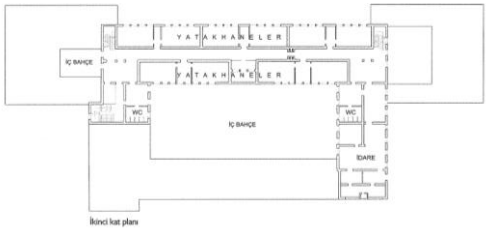
**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı, (Anonim,2017 )



1. Kat Planı, (Anonim,2017 )



2. Kat Planı, (Anonim,2017 )

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Ön cephe giriş fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Yan cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)



Arka cephe fotoğrafı (Yazar tarafından çekilmiştir.)

**Yapım Yılı ve Yeri: 1928 - 1931 / Balıkesir**

**Kat Sayısı: Bodrum kat üzeri üç katlıdır.**

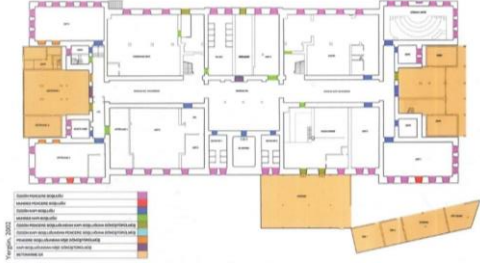
**Plan Tipi: Yapı Avlulu plan şemasına sahiptir.**

**EK A.11: 11 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

**YAPI ADI:** İ.Ü. ANATOMİ ve PATOLOJİ BİNASI

**YAPI NO:** 11

**KAT PLANLARI**



Bodrum Kat Planı, (Anonim,2017)



Zemin Kat Planı, (Anonim,2017)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**

**Yapım Yılı ve Yeri:** 1933 / İstanbul

**Kat Sayısı:** Bodrum kat üzeri tek katlıdır.

**Plan Tipi:** Yapı Lineer plan şemasına sahiptir.

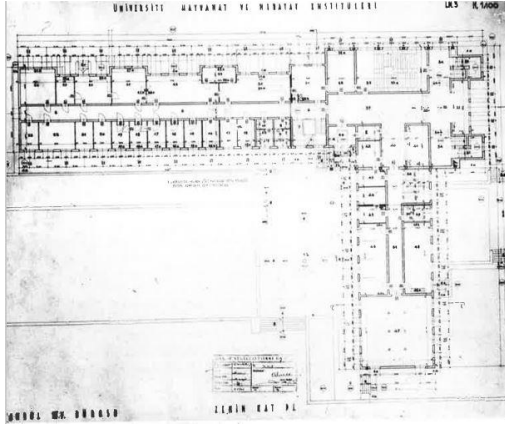


**EK A.12: 12 No'lu Yapı Hakkında Toplanan Veriler**

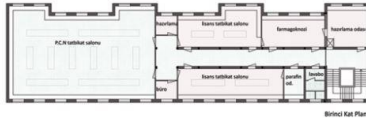
**YAPI ADI: İ.Ü. BİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ**

**YAPI NO: 12**

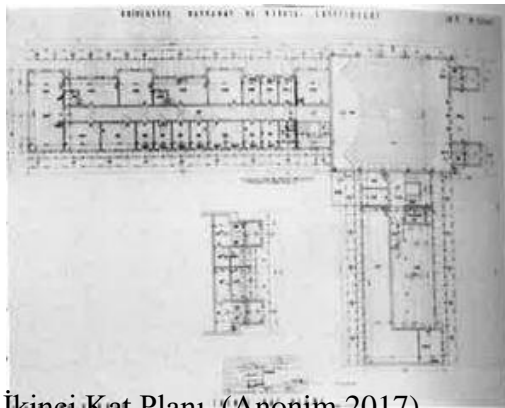
**KAT PLANLARI**



Zemin Kat Planı, (Anonim,2017 )



Birinci Kat Planı, (Hızlı Erkiç ,2021 )



İkinci Kat Planı, (Anonim,2017)

**YAPININ FOTOĞRAFLARI**



Genel görünüm, (Anonim,2017 )



Cepheden görünüm, (Anonim,2017 )



Giriş cephesi, (Anonim,2017 )

**Yapım Yılı ve Yeri: 1935 - 1937 / İstanbul**



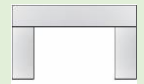




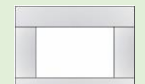


**Kat Sayısı: Zemin kat üzeri iki katlıdır.**

**Plan Tipi: Yapı L plan şemasına sahiptir.**

## EK B: Yapıların Biçim Grameri Çalışmaları

### EK B.1: 1 No'lu yapının biçim grameri çalışması

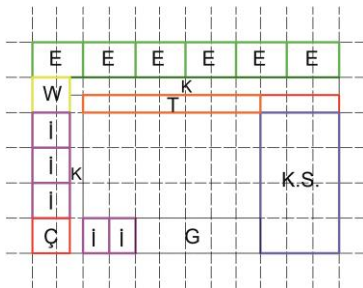
<b>YAPI ADI: MUSİKİ MUALLİM MEKTEBİ</b>	<b>YAPI NO: 1</b>
---	-------------------

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

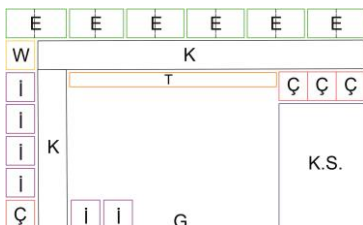
#### ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı

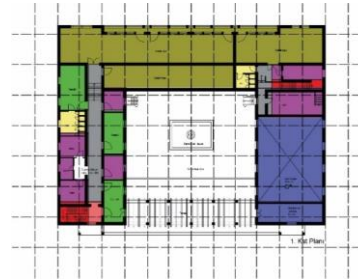


Kat Planı Soyutlaması

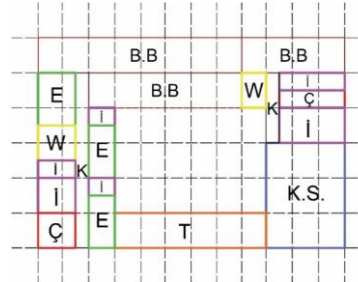


Biçim Grameri Çalışması

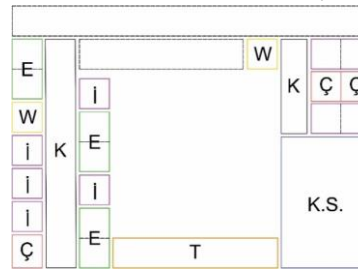
#### BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması










Biçim Grameri Çalışması

#### Gramer Kuralları:

1. Aşama: B0, K01, K02, K03

2. Aşama: K08, K13, K14-K15, K23, K26



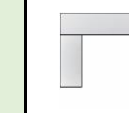
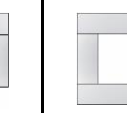
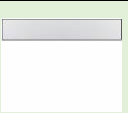

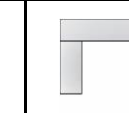
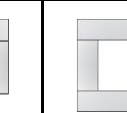
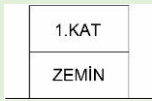

#### Lejant:

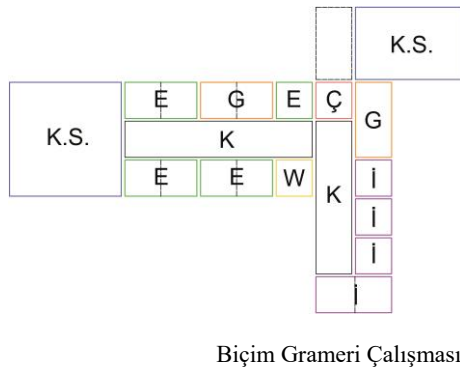
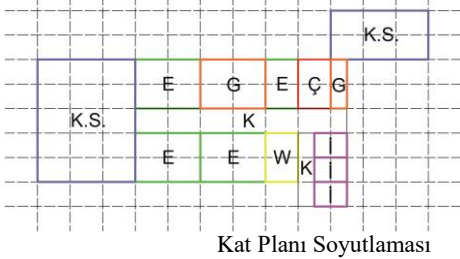
**EK B.2: 2 No'lu yapının biçim grameri çalışması**

**YAPI ADI: TİCARET LİSESİ**

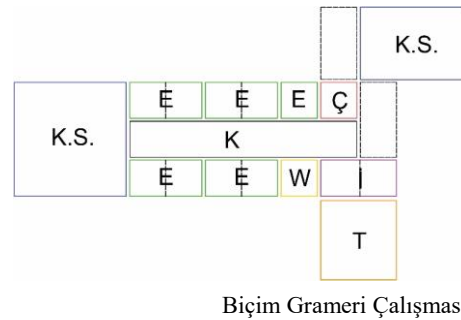
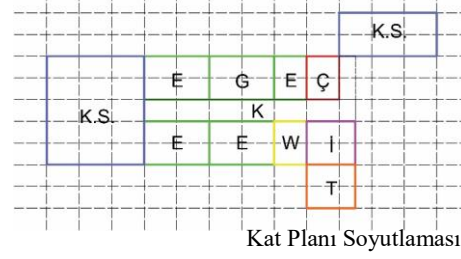
**YAPI NO: 2**

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**










**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B1, K02, K01, K05

2. Aşama: K08-K09, K12, K14-K15, K19, K21, K26

**Lejant:**

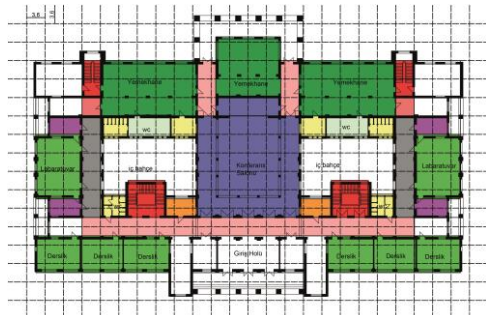
**EK B.3: 3 No'lu yapının biçim grameri çalışması**

**YAPI ADI: GAZİ İLK MUALLİM MEKTEBİ**

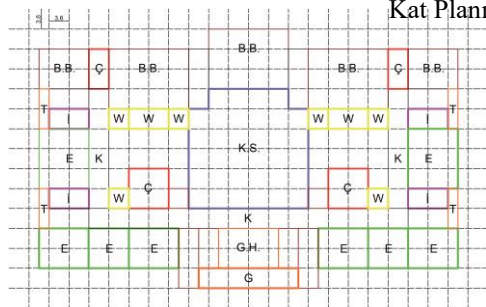
**YAPI NO: 3**

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN ve 1.KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
	2. KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>		1.KAT ZEMİN		2.KAT 1.KAT ZEMİN	

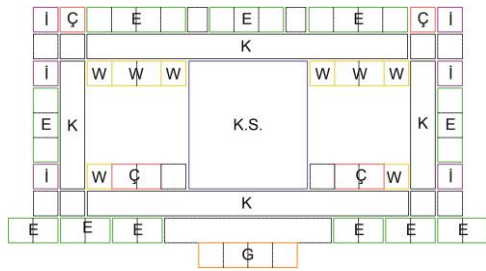
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

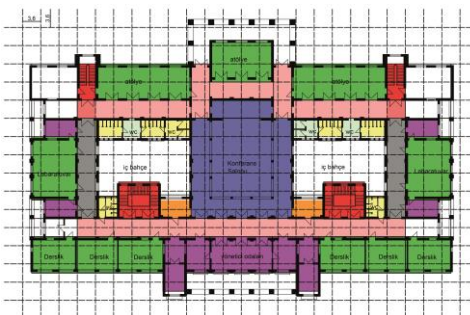


Kat Planı Soyutlaması

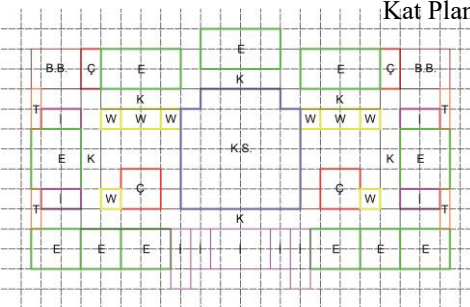


Biçim Grameri Çalışması

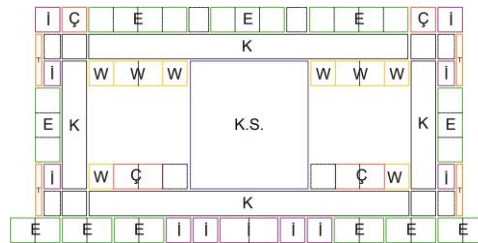
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



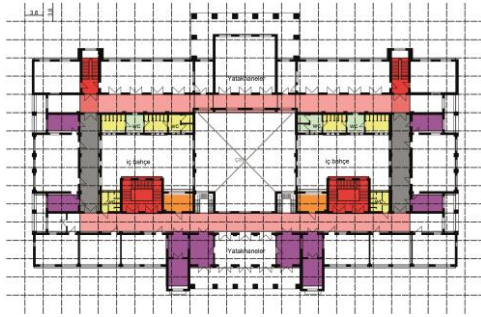
Kat Planı Soyutlaması



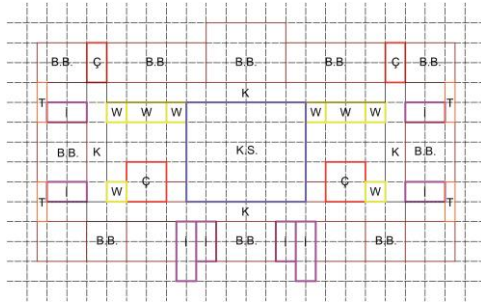
Biçim Grameri Çalışması



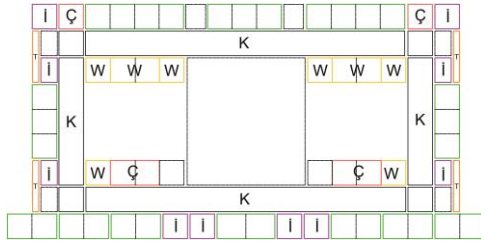
## İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMER



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

### Gramer Kuralları:

#### 1. Aşama:

B0, K01, K02, K03, K01, K02, K01, K02, K01, K05

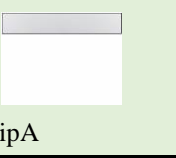
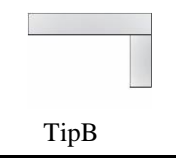
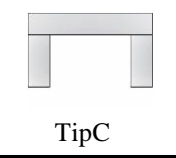
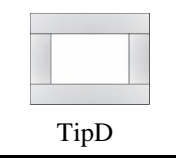
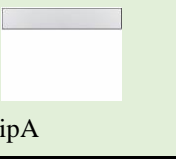
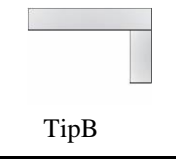
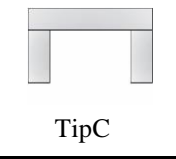
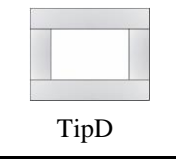


2. Aşama: K07, K10, K14-K16, K22, K25

### Lejant:

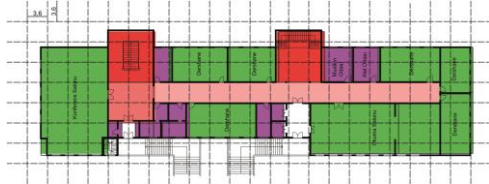
Ç	merdiven	K	koridor	E	eğitim	G	giriş
W	Islak hacim	K.S.	konf. salonu	I	idari	T	teras

**EK B.4:** 4 No'lu yapının biçim grameri çalışması

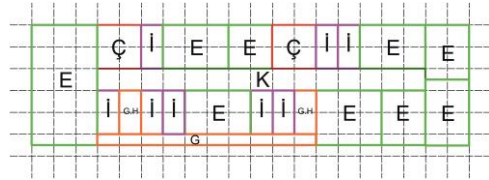
**YAPI ADI:** YÜKSEK ZİRAAT ve BAYTAR ENSTİTÜSÜ, Ana Yapı **YAPI NO:** 4

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

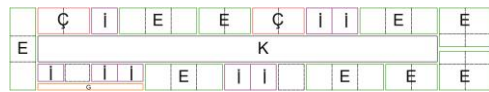
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

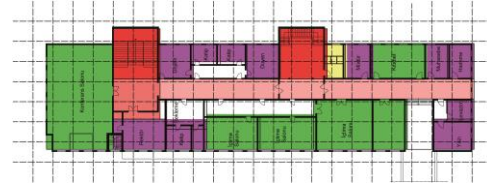


Kat Planı Soyutlaması

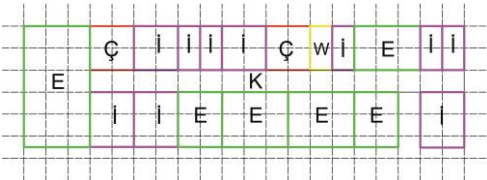


Biçim Grameri Çalışması

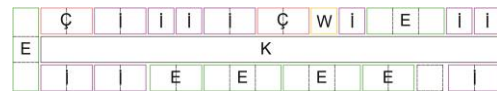
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B0, K01, K02, K01, K04

2. Aşama: K09, K10, K16, K18

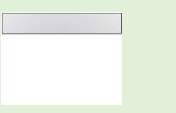
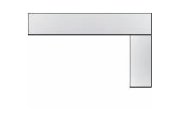
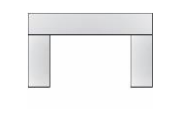
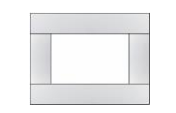
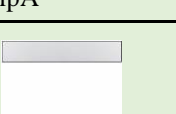
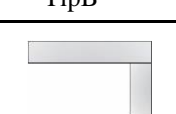
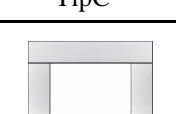



**Lejant:**



**EK B.5:** 5 No'lu yapının biçim grameri çalışması

**YAPI ADI:** ZE KİMYA ENSTİTÜSÜ

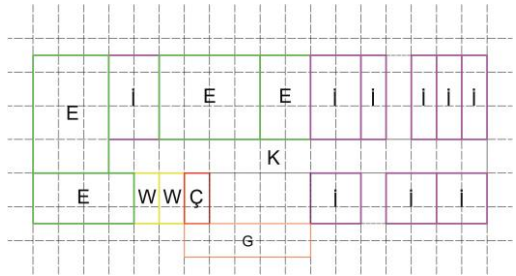
**YAPI NO:** 5

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

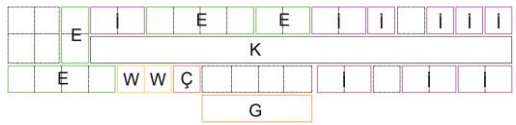
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

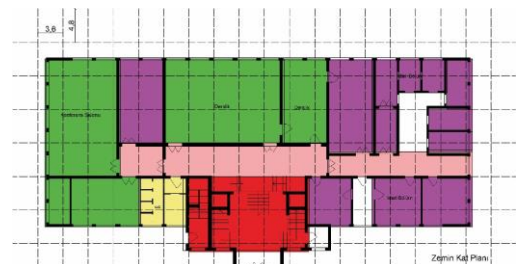


Kat Planı Soyutlaması

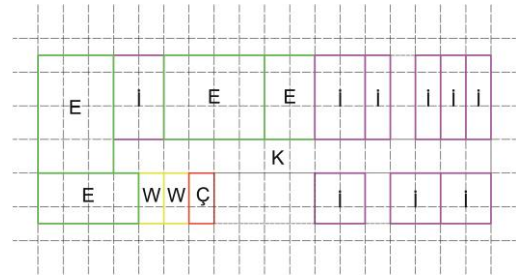


Biçim Grameri Çalışması

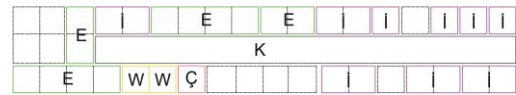
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B1, K02, K01, K04

2. Aşama: K07, K10, K16, K18

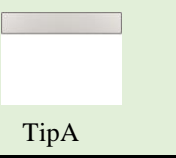
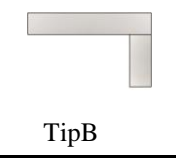
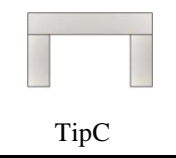
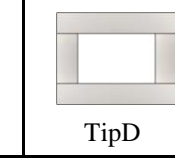
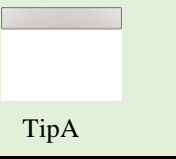
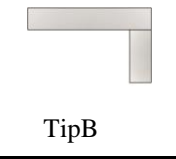
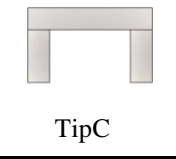
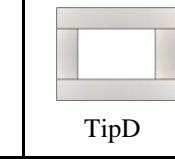
**Lejant:**

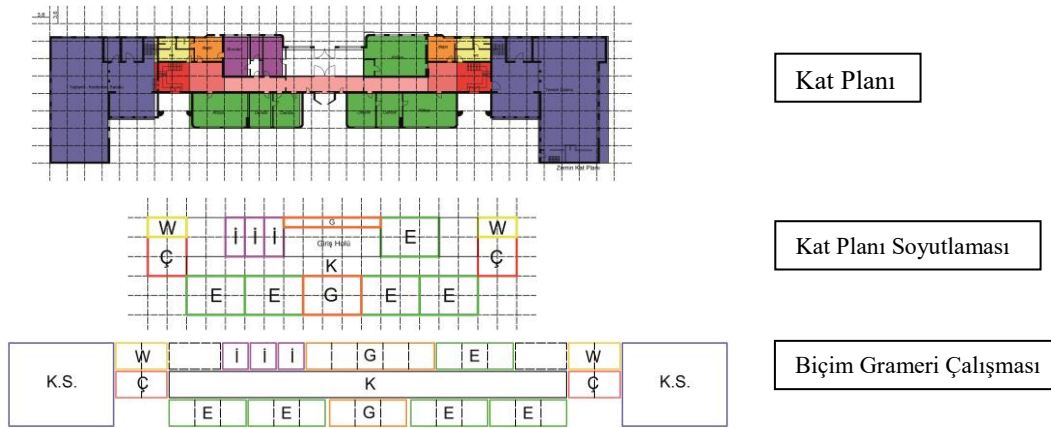
**EK B.6:** 6 No'lu yapının biçim grameri çalışması

**YAPI ADI:** İSMET PAŞA KIZ ENSTİTÜSÜ

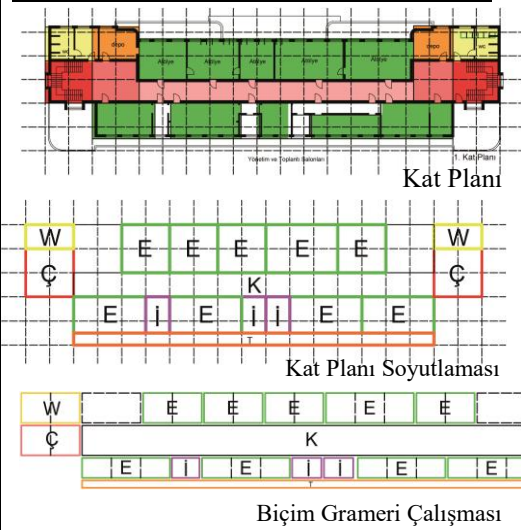
**YAPI NO:** 6

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. ve 2. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>		1.KAT ZEMİN		2.KAT 1.KAT ZEMİN	

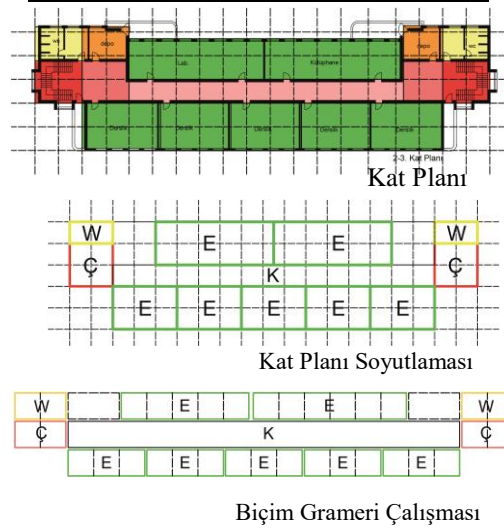
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



**İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B0, K01, K02, K03, K04

2. Aşama: K08, K11, K14-K16, K21

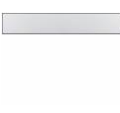
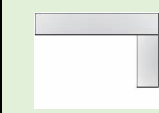
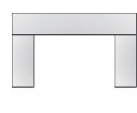
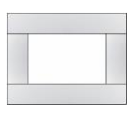






**Lejant:**

Ç merdiven K koridor E eğitim G giriş  
W ıslak hacim K.S. konf. salonu I idari T teras

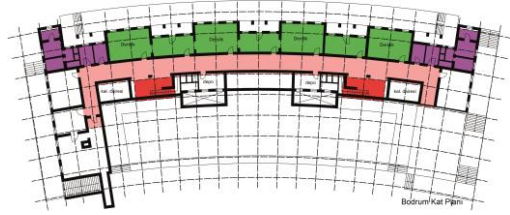
**EK B.7: 7 No'lu yapının biçim grameri çalışması**

**YAPI ADI: ANKARA KIZ LİSESİ**

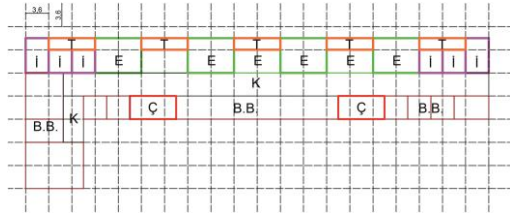
**YAPI NO: 7**

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. ve 2. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

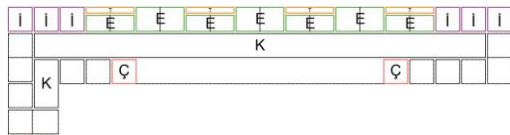
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

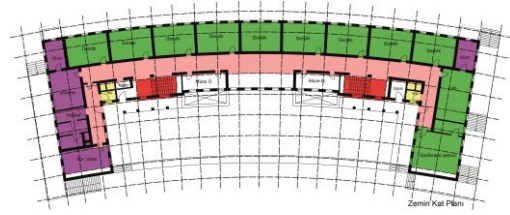


Kat Planı Soyutlaması

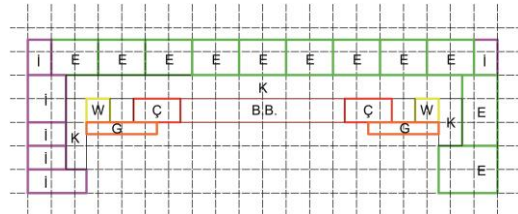


Biçim Grameri Çalışması

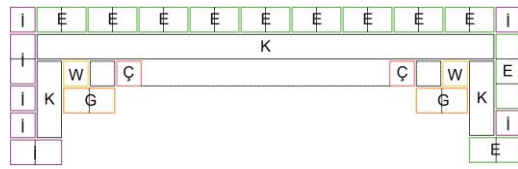
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



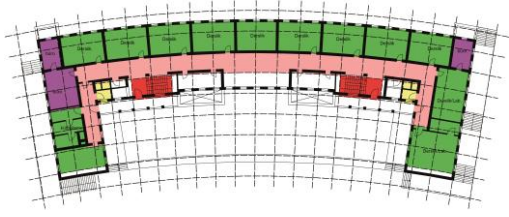
Kat Planı Soyutlaması



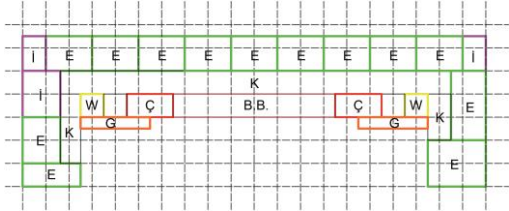
Biçim Grameri Çalışması



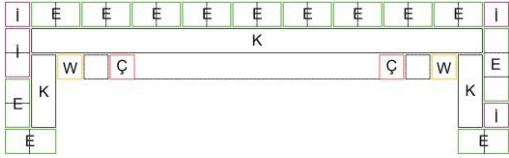
## İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

### Gramer Kuralları:

1. Aşama: B1, K02, K01, K02, K03, K01, K05

2. Aşama: K07, K10, K14-K15, K19, K25

### Lejant:

Ç	merdiven	K	koridor	E	eğitim	G	giriş
W	islak hacim	K.S.	konf. salonu	I	idari	T	teraz

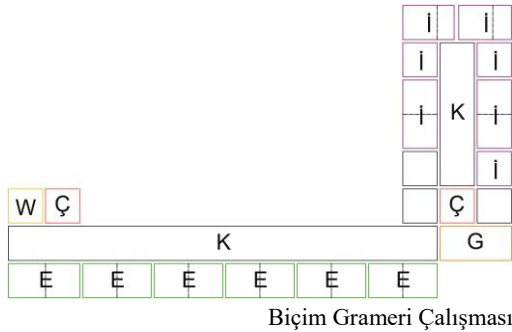
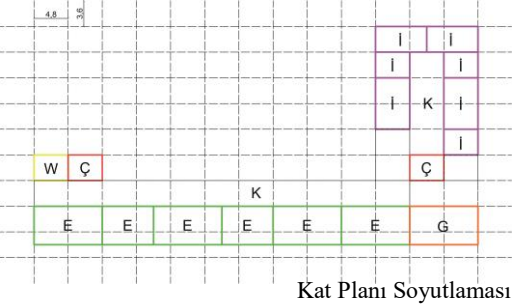
**EK B.8:** 8 No'lu yapının biçim grameri çalışması

**YAPI ADI:** GAZİ LİSESİ

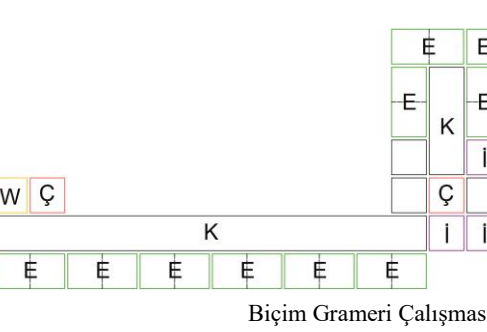
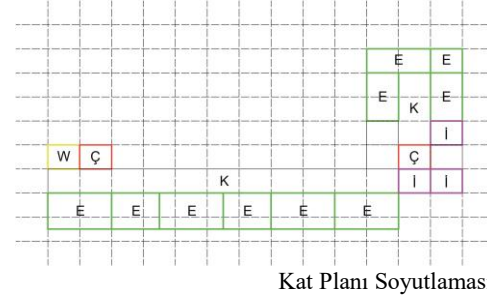
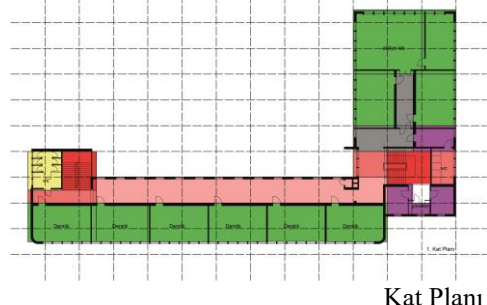
**YAPI NO:** 8

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN ve 1.KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
	2. KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>		1.KAT ZEMİN		2.KAT 1.KAT ZEMİN	

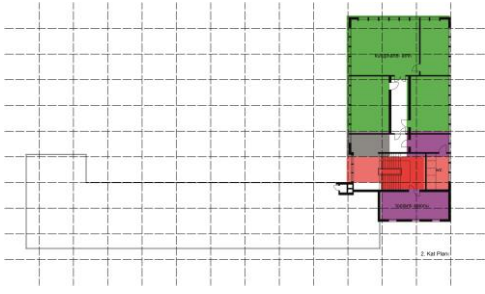
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



## İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

### Gramer Kuralları:

1. Aşama: B0, K01, K02, K03, K01, K05

2. Aşama: K09, K10, K14-K15-K16, K18

### Lejant:

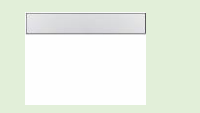
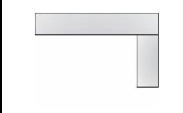
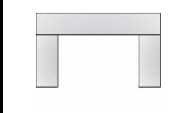
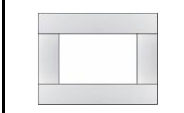
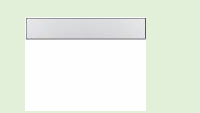
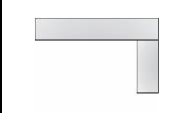
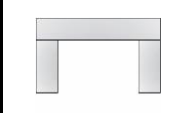
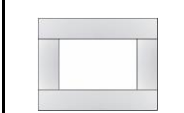


Ç	merdiven	K	koridor	E	eğitim	G	giriş
W	ıslak hacim	K.S	konf. salonu	I	idari	T	teras



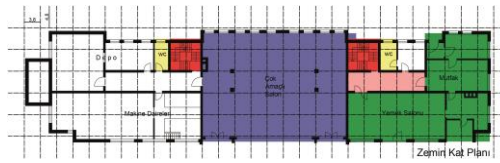
**EK B.9: 9 No'lu yapının biçim grameri çalışması**

**YAPI ADI: TÜRK HAVA KURUMU UÇUŞ OKULU**

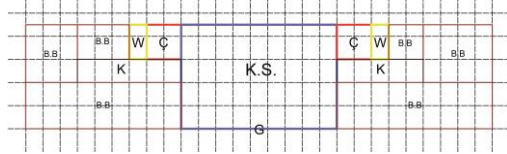
**YAPI NO: 9**

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT				
	1. ve 2. KAT				
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>					

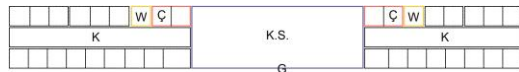
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

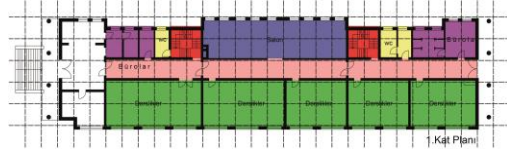


Kat Planı Soyutlaması

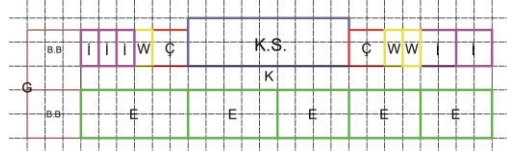


Biçim Grameri Çalışması

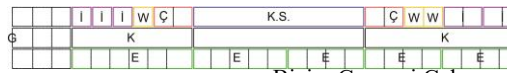
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

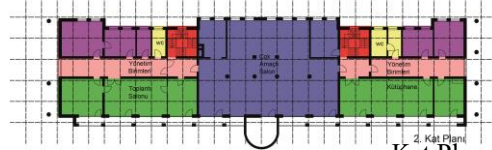


Kat Planı Soyutlaması

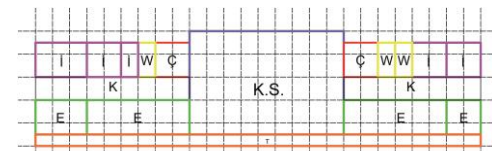


Biçim Grameri Çalışması

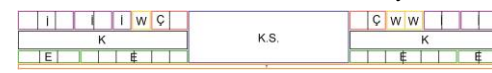
**İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B1, K02, K01, K02, K01, K04

2. Aşama: K06, K10, K14-K15, K22

**Lejant:**

	merdiven		koridor		eğitim		giriş
	Islak hacim		konf. salonu		idari		teras

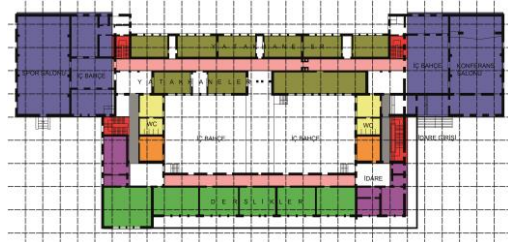
**EK B.10: 10 No'lu yapının biçim grameri çalışması**

**YAPI ADI: NECATİBEY MUALLİM MEKTEBİ**

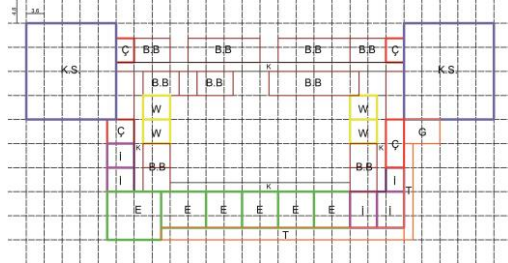
**YAPI NO: 10**

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN ve 1.KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
	2. KAT	TipA	TipB	TipC	TipD
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>		1.KAT ZEMİN		2.KAT 1.KAT ZEMİN	

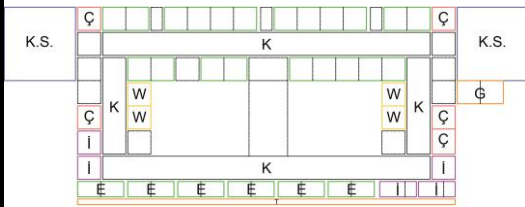
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması

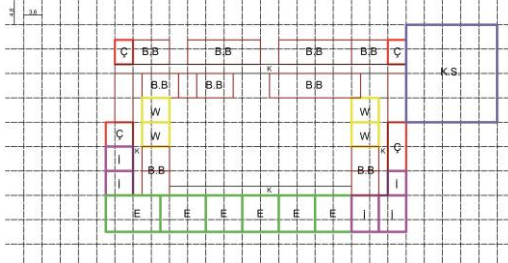


Biçim Grameri Çalışması

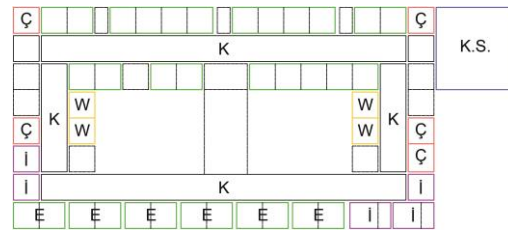
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

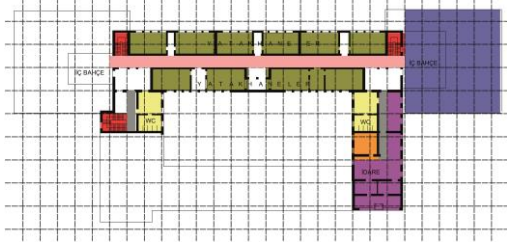


Kat Planı Soyutlaması

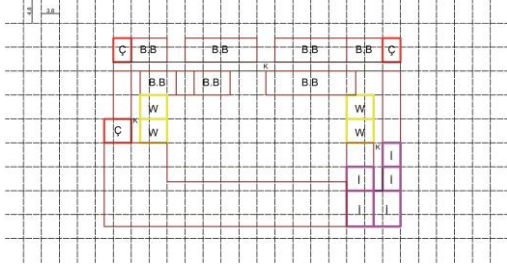


Biçim Grameri Çalışması

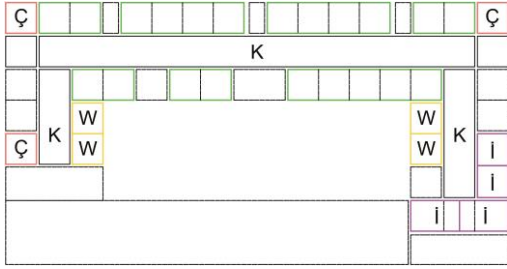
## İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

### Gramer Kuralları:

#### 1. Aşama:

B0, K01, K02, K03, K01, K02, K01, K02, K03, K01, K05

2. Aşama: K07, K12, K14-K15, K21, K24

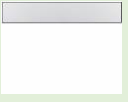

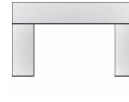

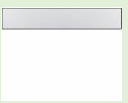
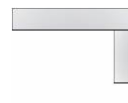
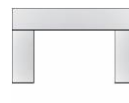

### Lejant:

Ç	merdiven	K	koridor	E	eğitim	G	giriş
W	ıslak hacim	K.S	konf. salonu	I	idari	T	teras

**EK B.11:** 11 No'lu yapının biçim grameri çalışması

**YAPI ADI:** İ.Ü. ANATOMİ ve PATOLOJİ BİNASI

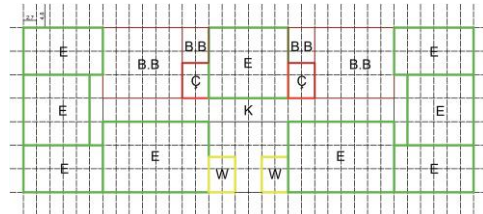
**YAPI NO:** 11

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT									
	1. KAT									
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>	<table border="1"> <tr><td>1.KAT</td></tr> <tr><td>ZEMİN</td></tr> </table>		1.KAT	ZEMİN	<table border="1"> <tr><td>2.KAT</td></tr> <tr><td>1.KAT</td></tr> <tr><td>ZEMİN</td></tr> </table>			2.KAT	1.KAT	ZEMİN
1.KAT										
ZEMİN										
2.KAT										
1.KAT										
ZEMİN										

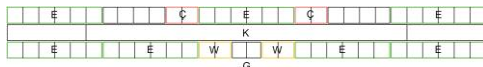
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı

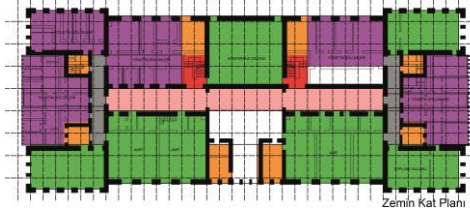


Kat Planı Soyutlaması

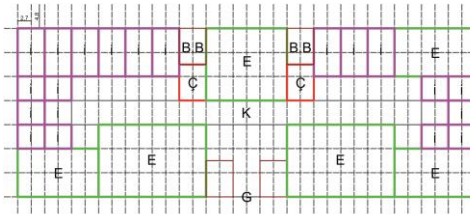


Biçim Grameri Çalışması

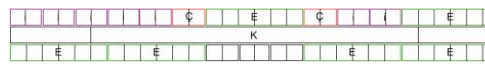
**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

**Gramer Kuralları:**

1. Aşama: B1, K02, K03, K01, K02, K04  
2. Aşama: K06, K12, K14-K16, K21



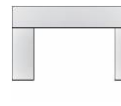
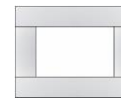

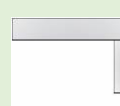
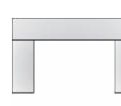

**Lejant:**

- Ç merdiven K koridor E eğitim G giriş  
W ıslak hacim k.s.konf.salonu İ idari T teras

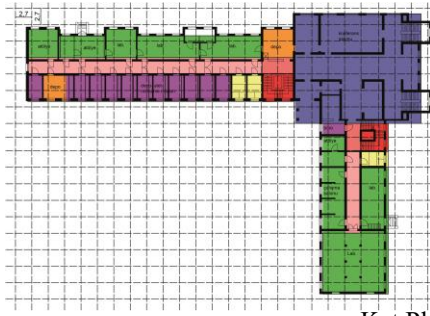


**EK B.12:** 12 No'lu yapının biçim grameri çalışması

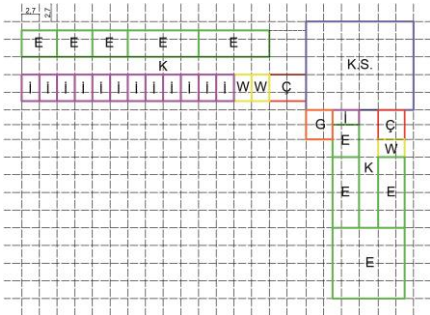
<b>YAPI ADI:</b> İ.Ü. BİYOLOJİ ENSTİTÜSÜ	<b>YAPI NO:</b> 12
--	--------------------

<b>PLAN TİPOLOJİSİ</b>	ZEMİN KAT									
	1. ve 2. KAT									
<b>İNCELENEN KAT ADETİ</b>		<table border="1"> <tr><td>1.KAT</td></tr> <tr><td>ZEMİN</td></tr> </table>		1.KAT	ZEMİN	<table border="1"> <tr><td>2.KAT</td></tr> <tr><td>1.KAT</td></tr> <tr><td>ZEMİN</td></tr> </table>		2.KAT	1.KAT	ZEMİN
1.KAT										
ZEMİN										
2.KAT										
1.KAT										
ZEMİN										

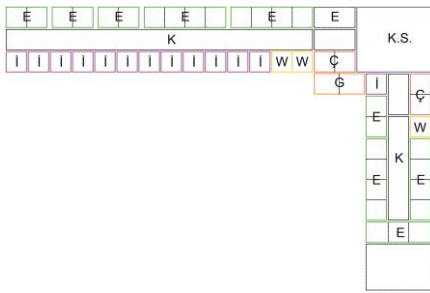
**ZEMİN KAT BİÇİM GRAMERİ**



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması

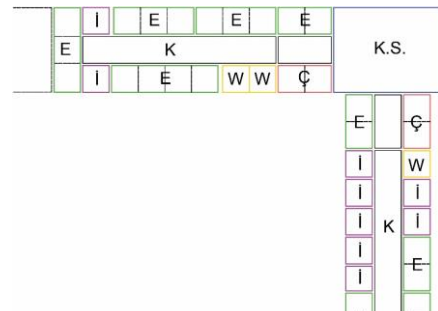
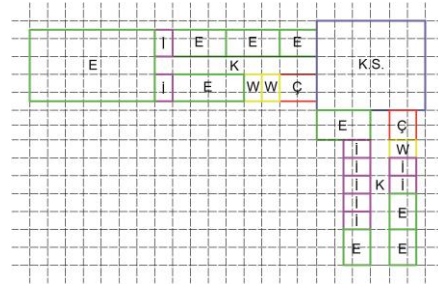


Biçim Grameri Çalışması

**BİRİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ**

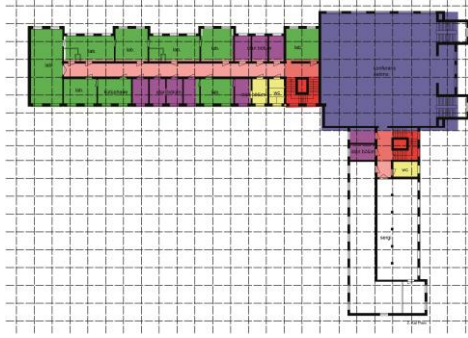


Kat Planı

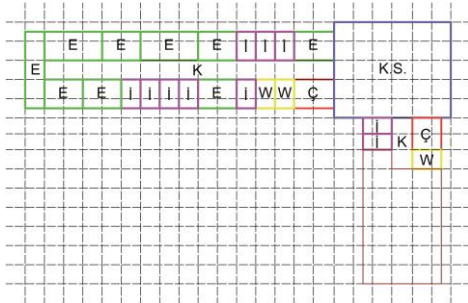


Biçim Grameri Çalışması

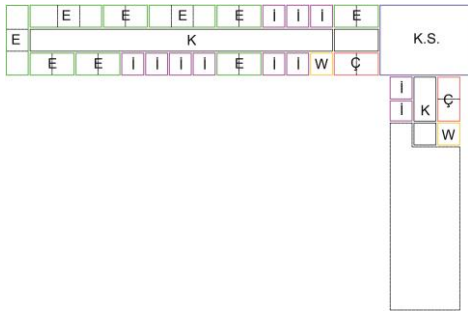
## İKİNCİ KAT BİÇİM GRAMERİ



Kat Planı



Kat Planı Soyutlaması



Biçim Grameri Çalışması

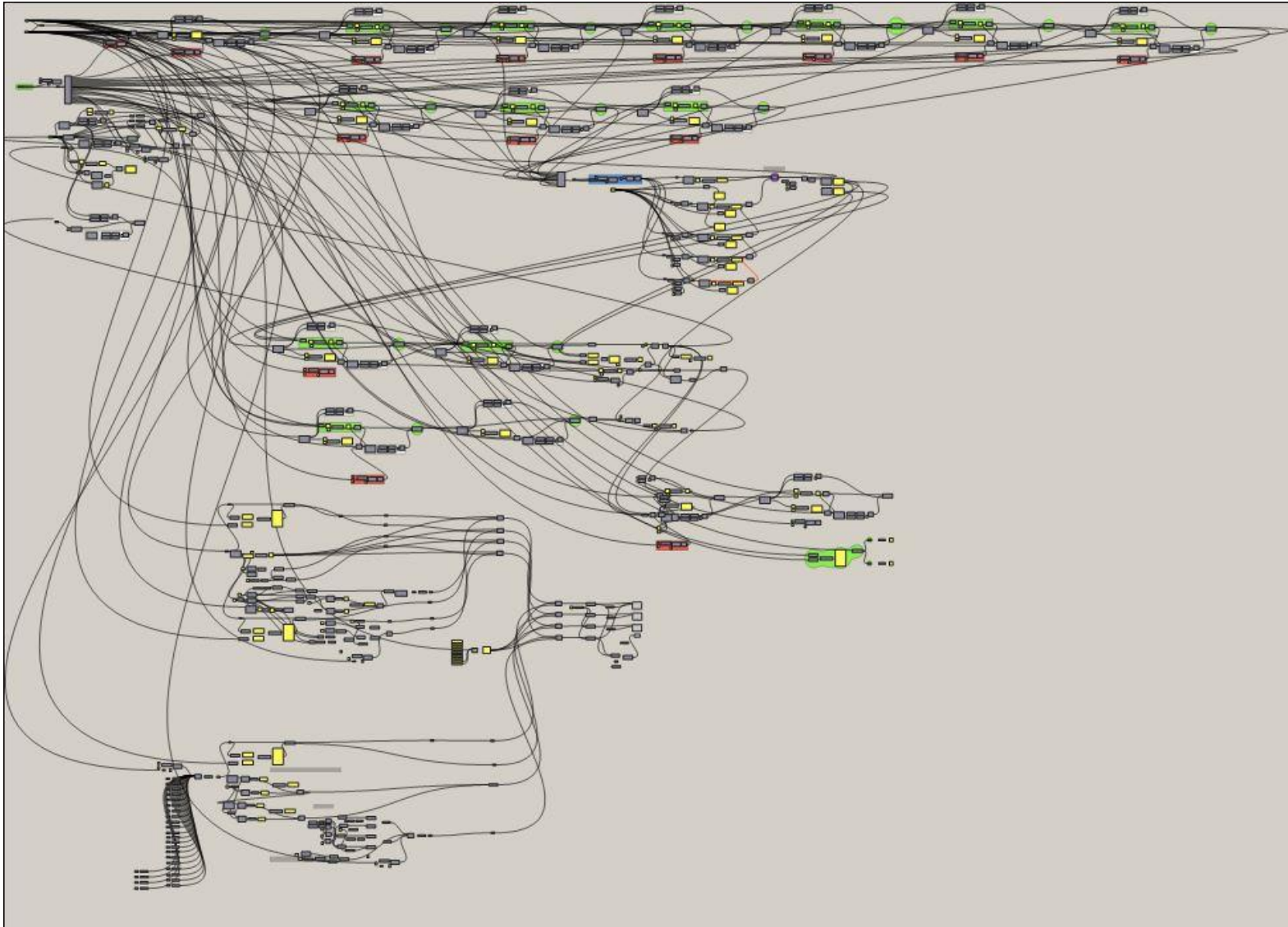
### Gramer Kuralları:

1. Aşama: B1, K02, K03, K01, K02, K01, K05
2. Aşama: K07, K10-11, K16, K19, K20

### Lejant:

Ç	merdiven	K	koridor	E	eğitim	G	giriş
W	islak hacim	K.S.	konf. salonu	I	idari	T	teraz

## EK C: Çalışmanın Grasshopper 'daki Tüm Bileşenleri



# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Beyhan Elhaman

Doğum tarihi ve yeri : 20.01.1996 / Balıkesir

e-posta : beyhanelhaman@gmail.com

## Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi / Mimarlık ABD	2020-2023
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi / Mimarlık	2014-2018
Lise	Rahmi Kula Anadolu Lisesi	2010-2014