



Megaron

<https://megaron.yildiz.edu.tr> - <https://megaronjournal.com>
DOI: <https://doi.org/10.14744/MEGARON.2022.32659>

MEGARON

Makale [Article in Turkish]

Biçim grameri ile mekânsal çözümleme: Örnek alan ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi

Elif SAĞLIK*

*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Çanakkale, Türkiye
Department of Landscape Architecture, Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Architecture and Design, Çanakkale, Türkiye*

MAKALE BİLGİSİ

Makale Hakkında

Geliş: 19 Nisan 2021

Revizyon: 04 Ekim 2022

Kabul: 06 Ekim 2022

Anahtar sözcükler:

Açık mekânlar; biçim grameri;
mimari dil; tasarım teknikleri;
Terzioğlu Yerleşkesi

ARTICLE INFO

Article history

Received: 19 April 2021

Revised: 04 October 2022

Accepted: 06 October 2022

Key words:

Open places; shape grammar;
architectural language; design
techniques; Terzioğlu Campus

Spatial solution with shape grammar: Sample area ÇOMÜ Terzioğlu Campus

EXTENDED ABSTRACT

The architectural language is considered an auxiliary subject in this study in the axis of the concept of language. The basic subject of the study is the concept of shape grammar. Analysis studies aimed at separating the language into its elements and examining the relationship between these elements can also be done in architectural language. This situation reveals the similarity between language and architectural language. However, while creating products in the language time dimension, architectural language is based on space dimension. Communication between spaces and users is provided by the architectural language. The shape is considered a communication language within the architectural discipline. In architectural language, grammatical rules are applied or read through shapes.

Shape grammars, one of the rule-based design methods, are used to create an algorithmic design language, analyse it or perform both actions. Shape grammars offer the opportunity to work at different scales on which design is the basis.

According to the literature research, the examples in which the grammar of shape is used have generally developed in the axis of architectural identity in an urban scale. In this study, shape grammar has been used in open spaces on the university campus, which has an important value among urban actors. The analysis of the open spaces on the campus with the form grammar creates a different scale in which this technique is used and reveals the originality of the study. In this direction, the Terzioğlu Campus of Çanakkale Onsekiz Mart University has been chosen as the main material in the study, a large-scale city element that stands out with the educational function of the city of Çanakkale.

There are education and administrative units, social areas and student dormitories on the campus. In the campus, open space places consisting of the structure and its immediate surroundings, transportation axis, walking, sitting, resting, cruising and being alone, multi-participant activity area are considered as campus components. Within the scope of the purpose of the study, shape grammar constitutes the basic method for analysing the location of the campus components and their relationship with each other. In this study, in which the concept of shape grammar is the basic method; in the analysis of open places, the approach of analysing an existing architectural language with shape grammar is taken as a basis. These regions, which add attribution to the campus texture, formed the determinant data in the shape grammar analysis.

*Sorumlu yazar / Corresponding author

*E-mail adres: elifysaglik@gmail.com



Published by Yıldız Technical University Press, İstanbul, Turkey

Copyright 2022, Yıldız Technical University. This is an open access article under the CC BY-NC license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

Based on the data, an abstraction study has been made.

In the abstraction phase made on the campus plan, it was observed that polygonal areas emerged as a result of the intersection of gradual transportation axes. These areas, which form the first shape, were defined as “regions” within the scope of the study.

Regions are represented by four components: the transport axis (U), the academic structure (A), the social area (S) and the green area (Y). Regions (A, B, C, D, E, F) are divided into sub-regions according to social spaces that are most preferred by the campus users, where social needs are met, and those offer opportunities for activities such as ceremonies, events, cruising, resting, chatting, being alone. Accordingly, an abstraction was made within the scope of three sub-regions for zone A and two sub-regions in the D region. In the B, C, E, F regions, since the social space for students is not sufficient and they use the front pockets of the canteens/cafes in the academic structure in this direction, no sub-region was created. The geometric analysis of the sub-regions has been made on the structuring grid and the initial shape was reached with the decomposition of the green areas, social areas, and transportation components, respectively, so as to provide access from the whole to the part.

As a result of the analysis with the form grammar, it has been seen that the academic/administrative building is the pioneer in the development of open spaces, the primary and secondary transportation axis surrounds this structure, and the social and green space components are articulated to the building and transportation components in the resulting open spaces.

With the shape grammar that emerged as a result of the study, it is possible to predict possible typologies for a new open-space design. It is expected that the shape grammar rule sets will be beneficial in the design process in the design studies to be carried out for the open space places of the campus, which has high working, development and change dynamics.

ÖZ

Mekânlar ve kullanıcıları arasındaki iletişimi sağlayan unsur mimari dildir. Mimari dil biçim, form, renk gibi değerlerle tanımlanan yapay bir dil çeşididir. Bu yapay dile ait gramer kuralları ise kural tabanlı tasarım yöntemini ortaya çıkarmıştır. Kural tabanlı tasarım yöntemlerinden biri olan biçim gramerleri algoritmik bir tasarım dilini oluşturmak, çözümlenmek ya da her iki eylemi gerçekleştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Biçim gramerleri tasarımın temel oluşturduğu farklı ölçeklerde çalışma imkânı sunmaktadır. Bu çalışmada ise biçim gramerleri, kentsel aktörlerden biri olan üniversitenin yerleşke açık alan mekânlarında analiz süreci geliştirerek mekânsal çözümleme yapmak amacıyla kullanılmıştır. Biçim grameri ekseninde literatür taraması yapılmış, biçim grameri kavramının geleneksel ya da özel mimari dokunun tasarım yapısını incelemek için kullanıldığı gözlenmiştir. Çalışma, biçim grameri tekniğinin kullanıldığı ölçek ile geleneksel ya da özel mimari yapı olma bakımından ayrılmakta ve özgünlük kazanmaktadır. Üniversite yerleşkesi ölçeğinde; açık alan mekânlarının çözümlenmesinde biçim grameri ile mevcut bir mimari dili analiz etme yaklaşımı esas alınmıştır. Çözümleme aşamasında yoğun olarak kullanılan mekânların oluşturduğu odak çerçevesinde; akademik ya da idari yapı, ulaşım aksı, sosyal alan ve yeşil alan olmak üzere dört bileşen kapsamında soyutlanmıştır. Mekânsal odaklar fonksiyon çeşitliliğine göre alt bölgelere ayrılmış, yapılaşma gridi üzerinde akademik yapı (A), ulaşım aksı (U), sosyal alan (S) ve yeşil alan (Y) bileşenleri için renk ataması yapılmış, biçimsel şablon belirlenerek tasarım dili tarif edilmiştir. Ortaya çıkan tasarım dilinin gramer yapısına ulaşmak için bileşenler grid üzerinde yeşil ve sosyal alan, ulaşım aksı sırasıyla ayrıştırılarak başlangıç biçimine ulaşılmıştır. Bu bağlamda başlangıç şeklini belirlemek için izlenen adımlar ile o alana ait gramer yapısına ya da kural setine ulaşılmıştır.

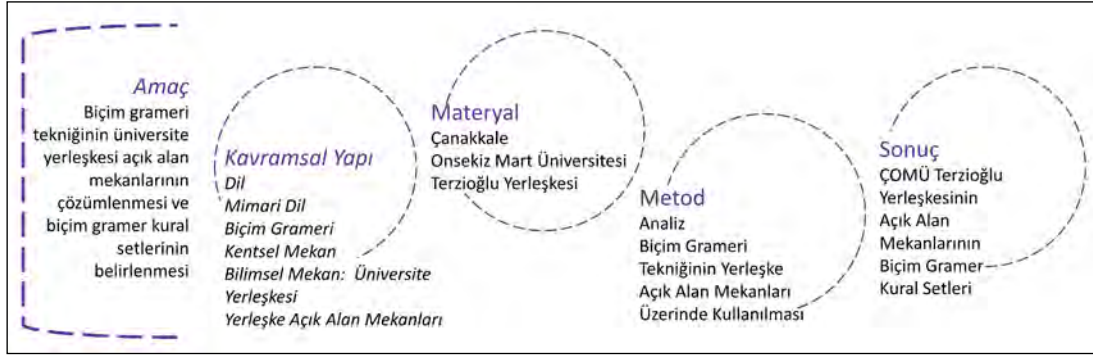
Atf için yazım şekli: Sağlık E. Spatial solution with shape grammar: Sample area ÇOMÜ Terzioğlu Campus. Megaron 2022;17(3):560–574. [Article in Turkish]

GİRİŞ

Dil kavramı ekseninde mimari dil, bu çalışmada yardımcı özne olarak ele alınmıştır. Çalışmanın temel öznesi ise biçim grameri kavramıdır. Dil kavramından ve mimari dil yapısından yola çıkılarak tasarım boyutunda üretken bir mimari dil olan biçim grameri kavramına ulaşılmıştır. Biçim gramerinin kullanıldığı ya da uygulandığı alanlara değinilmiştir. Biçim grameri temelli çalışmalar, kentsel analiz çalışmalarına ve gelişimine katkıda bulunmaktadır. Kentsel dokunun analizinde, dokuyu oluşturan parçalar gramer yoluyla analiz edilir ve doğru örneklerin olduğu gramer yapıları kentsel gelişimde kodlanarak kullanılabilir. Böylece kodlanan biçim grameri kuralları, kentsel gereksinimlere cevap verecek tasarım çözümlerinde kent dilinin oluşmasını sağlar. Bu açıdan ele alındığında, biçim grameri ile analiz yaklaşımı, kentsel karmaşıklığın giderilmesini ve kentsel

tasarım sorunlarına çözüm bulmayı mümkün kılmaktadır. Dolayısıyla biçim grameri temelli yaklaşımlar peyzaj mimarlığı disiplini için de geçerli olmaktadır. Bu bağlamda, kentsel mekânlar olarak üniversite yerleşkesi seçilmiştir. Üniversite yerleşkeleri, kentsel dokuda bilimsel mekânlar kapsamında önemli bir parçayı oluşturmaktadır. Bu durum, Çanakkale kenti için değerlendirildiğinde Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi örnek olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi (ÇOMÜ), kent için tarihi ve turizm niteliklerinin yanında önemli bir değerdir. Üniversitenin Terzioğlu Yerleşkesi 1992 yılından günümüze kadar değişim ve gelişim açısından dinamik bir sürece sahiptir. Yerleşkedeki açık mekânlara ilişkin dizilim kurgusunun mimari dil kapsamında çözümlenmesi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Belirlenen amaç doğrultusunda,



Şekil 1. Çalışmanın kapsamı.

yerleşkede açık mekânların çözümlenme aşamasında biçim grameri tekniğinden yararlanılmıştır. Mekânların fonksiyon önceliğine göre sınıflandırılması yapılmıştır. Açık mekânların yerleşke planı üzerinde konumu belirlenmiştir. Böylece yerleşke içerisinde bulunan açık alan mekânların biçim grameri ile analiz tekniğine göre dizilim kurgusu ve mekânların birbiri ile etkileşimi saptanmış, ÇOMÜ Terzioğlu yerleşkesi açık mekânlarının tipolojileri belirlenmiştir. Çalışmanın kapsamı Şekil 1’de gösterildiği gibi kurgulanmıştır.

KAVRAMSAL YAPI

Dil ve Mimari Dil

Dil kavramı Türk Dil Kurumuna (2021) göre “düşünce ve duyguları bildirmeye yarayan herhangi bir anlatım aracı” olarak tanımlanmış ve “Müzik dili”, “Yazı dili” şeklinde örneklendirilmiştir. Aynı kaynak dil bilgisi kavramını “Bir dilin ses, biçim ve cümle yapısını inceleyip kurallarını tespit eden bilim, gramer” olarak tanımlamıştır. Dil ve o dile ait dil bilgisi özellikleri etkileşim içinde olan kavramlardır. Düşünce ve duyguları ifade etmek için kullandığımız bir araç olan dil, doğal ve yapay dil olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Doğal dil, günlük yaşantı içerisinde iletişimi sağlayan, düşünce ve duyguların ifade aracıdır. Doğal dilin elemanları harf, hece, kelime ve cümledir. Temel yapısını korumak kaydıyla yıllar içerisinde ufak değişikliklere uğrayan doğal dil değişip gelişerek varlığını korumuştur (Raphael, 1976’dan akt. Öz, 2018). Yapay diller ise insanlar tarafından üretilmiş, oluşum kuralları tekrar yorumlanarak değiştirilebilen dillerdir. Çizgiler, şekiller, renkler, notalar, simge ve semboller yapay dillerin temel elemanlarıdır (Aksoy, 2001). Bu açıklamadan yola çıkarak tasarım dili, mimari dil, bilgisayar dili gibi örnekleri yapay dil olarak değerlendirmek mümkündür.

Doğal dillerde olduğu gibi yapay dillerde de dil bilgisi yani gramer bulunmaktadır. Gramerin ortaya koyduğu anlamsal ve dizilimsel birtakım kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar çerçevesinde dilsel ürünler oluşturulmaktadır. Doğal ve yapay diller; anlamsal kural (semantik) ve bu anlamların bir araya gelişini sağlayan dizilimsel kural (sentaktik) ile

kurgulanmaktadır (Özbek, 2004). Semantik ve sentaktik kurallar çerçevesinde doğal ve yapay dilleri oluşturan elemanların kompozisyonları ile sınırsız ürün oluşmaktadır (Öz, 2018). Sınırsız ürünlerin oluşturulduğu örnek disiplinlerden birisi ise mimarlık temel alanıdır. Mimarlık disiplininde dil, mimari bir eseri ya da ürünü tanımlamak, anlamlandırmak için kullanılmaktadır. Yazı dilinin yetersiz kaldığı, değişen ve gelişen her dönemde ürünlerin/eserlerin kalıcılığının sağlanması için farklı dillere ihtiyaç duyulmuştur. Babür İmparatoru Şah Cihan tarafından karısı Mümtaz Mahal için yaptırdığı etkileyici bir anıt mezar olan Taç Mahal inşa edildiği dönemin mimari ve bilimsel zenginliğini yansıtmaktadır (Kırdök, 2021). Döneme ait mimari ve bilimsel değerlerin günümüzde anlaşılır olması için anlamsal ve dizilimsel okumasının yapılması gerekmektedir. Bu da ancak mimari dil ile mümkün olmaktadır. Bu noktada, dil ve mimari kavramları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları aktarmak ihtiyacı ortaya çıkmaktadır. Dil ve mimari dil kavramları arasında benzerlik durumunun tespitine ilişkin veriler (Fischer, 2015; Sağlam, 2016);

1. Üretim noktasında farklı eserler ortaya koyulabilmesi (gazete, kitap, dergi vb. ile hastane, okul, kent parkı vb.),
2. Eserlerin oluşum sürecinde yönlendirici tarzların rol oynaması (edebiyatta klasik, romantik, dışavurumcu; mimarlıkta gotik, rönesans vb. tarzlar),
3. Oluşum sistemlerinde toplumsal ve ideolojik etkilerin varlığı (dilde lehçeler; mimarlıkta Alman Rönesansı, İtalyan Rönesansı),
4. Dil ve mimaride öğelerine ayırma, ilişkilendirme gibi çözümlenme çalışmalarının yapılması şeklinde sıralanmaktadır.

Dil ve mimari dil arasındaki farklılıklar ise aşağıdaki gibi sıralanmıştır (Sağlam, 2016):

5. Dil elle tutulur bir şey değildir ancak mimarlık elle tutulur bir şeydir.
6. Dil soyut, mimarlık somut düzeydedir.
7. Dil uygulamada zaman boyutu içerisinde yer alırken, mimarlık mekân boyutu içerisinde yer alır.

8. Dilin birincil işlevi iletişim iken, mimarlığın birincil işlevi mekân oluşturmaktır.

Benzerlikler ve farklılıklar dikkate alındığında; benzerlikler açısından dil bilimi sisteminin mimarlığa uyarlanabilmesi mümkün olurken farklılıklar açısından dil bilimi ilkelerinin doğrudan mimarlığa aktarılması mümkün olmamaktadır (Sağlam, 2016).

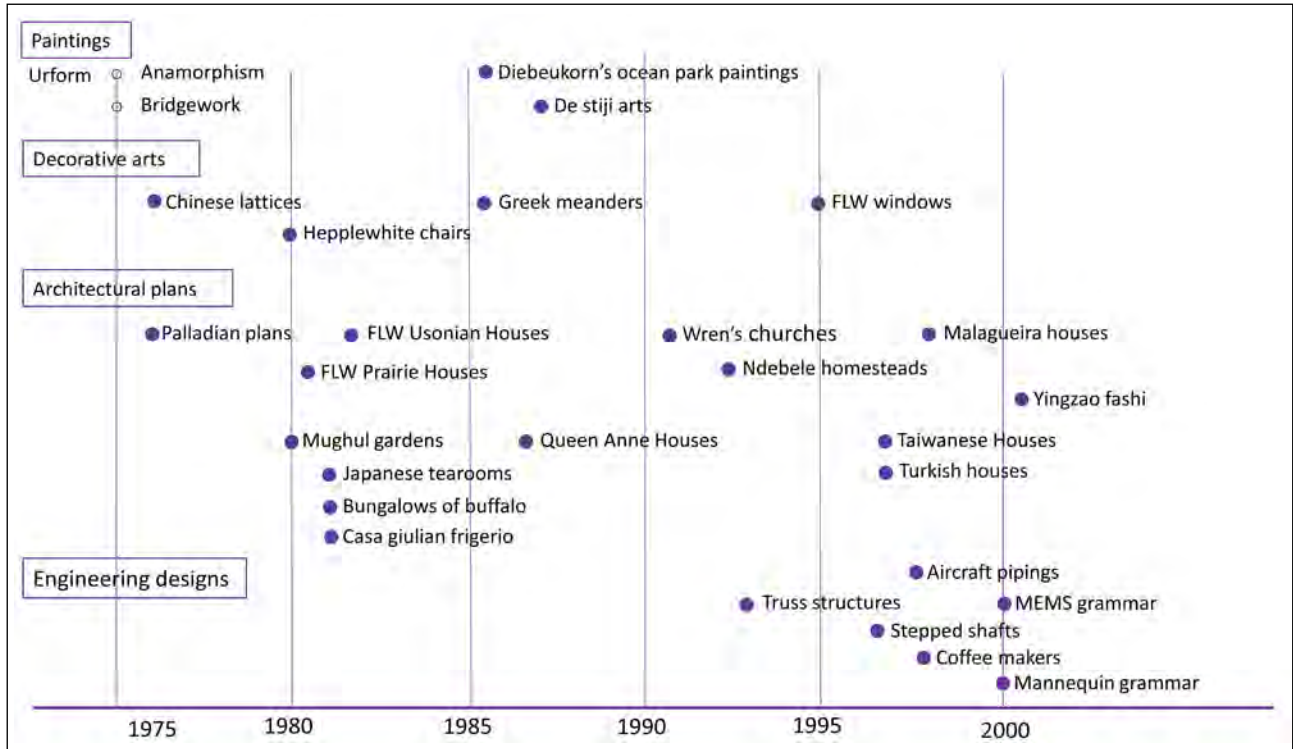
İletişiminde temelini oluşturan dil, mimarlık disiplninde eser üzerinde semantik ve sentaktik çözümler yapılrken kullanılmaktadır. Böylece mevcut bir mimari yapıya ilişkin mimari dil çözümlenmesinde var olan yapı üzerinden kurallar oluşturulmaktadır (Öz, 2018; Sağlam, 2016). Söz konusu kurallar, eserleri oluşturan mimari öğelerin (çizgi, şekil, renk, ölçü vb.) kombinasyonlarını kapsamaktadır. Farklı eserlerde farklı kuralların ortaya çıkması mimari dilin grameri ile ilişkilidir (Fischer, 2015). Mimari dilde gramer kuralları biçimler üzerinden uygulanmakta ya da okunmaktadır.

Biçim, mimari disiplin kapsamında bir iletişim dili olarak değerlendirilmektedir. Mimari dilde kavramlar ve semboller biçimlerle ifade edilmektedir. Biçimler aracılığıyla tasarımcının zihnindeki soyut düşünce somuta dönüşmektedir (Yılmaz ve ark., 2019). Doğal dilin temel aktörü sözcükler olurken mimari dilde temel aktör biçimler olmaktadır. Aktarılan bu bilgilerden anlaşılacağı üzere, mimari dilde biçimler arasındaki ilişkinin çözümlenmesinde biçim gramerleri kullanılmaktadır (Özkaraduman, 2007).

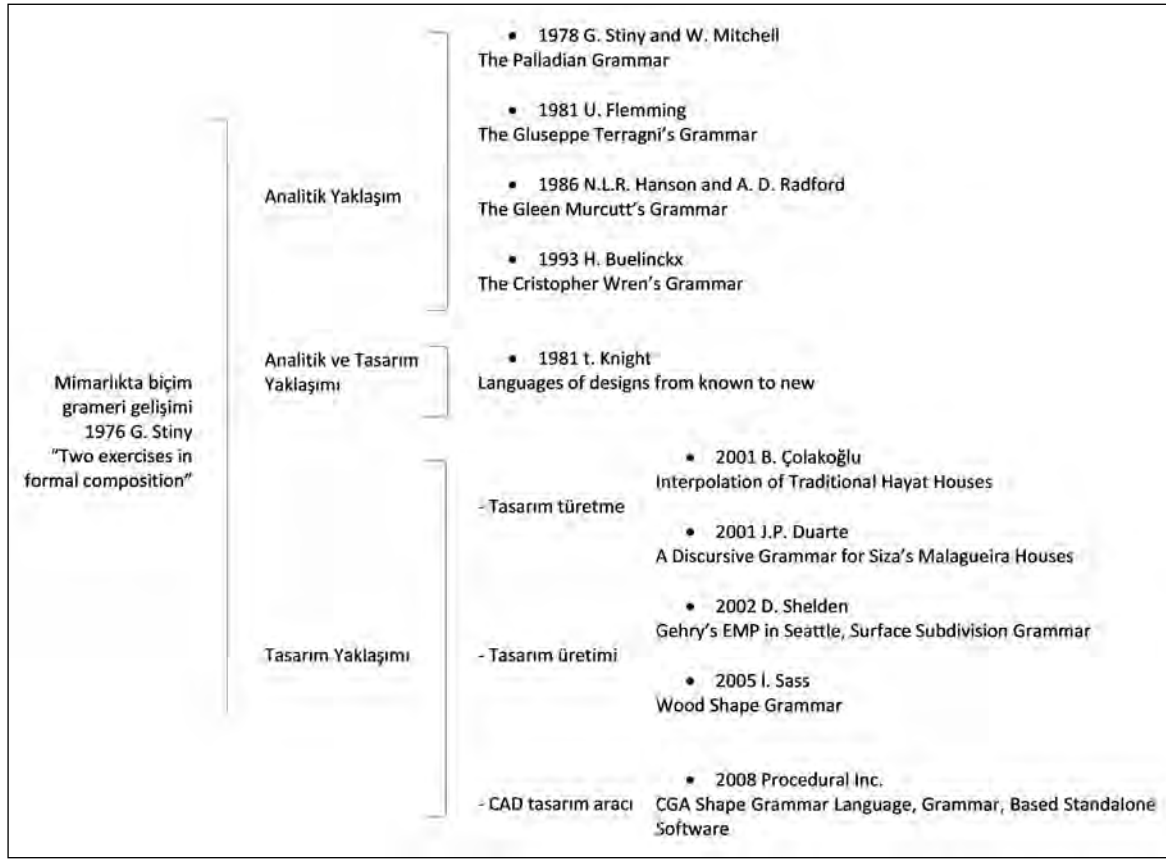
Biçim Gramerleri

Biçim gramerleri, bir tasarım öbeği veya dili oluşturmak için sırayla uygulanan bir dizi biçim kuralları olarak 1972 yılında Stiny ve Gips tarafından tanıtılmıştır (Prakash ve ark., 2017). Diğer bir ifadeyle biçim gramerleri ya da biçim dil bilgisi, tasarımları oluşturmak için şekilleri manipüle eden genel bir hesaplama tekniğidir. Biçim grameri kavramı, biçimlerin görsel ifade aracı olduğu tasarım dillerini tanımlamanın ve oluşturmanın bir yolu olarak düşünülmektedir (Ceranic ve Smith, 2012). Biçim gramerleri, seçilen ya da belirlenen temel biçimleri, bu biçimlerin oluşturduğu bir biçim topluluğunu ve bu biçimlere uygulanan üretme kurallarını kapsayan üretken tasarım sistemleridir (Çağdaş 2006'dan akt. Alik, 2015). Üretken bir tasarım sistemi olarak tasarımcıya tasarım sürecini ve tasarım kurallarını metin yerine şekillere göre gösterme imkânı sunmaktadır (Prakash ve ark., 2017).

Biçim grameri gelişimi, biçimlerin varlığı ve bu biçimler arasındaki uzamsal ilişkilerin tanımlanmasıyla başlamaktadır. Mekânsal ilişkiler, mekân öğelerinin birbiriyle birleştirilme yollarını sınırlayan basit kompozisyon fikirleridir ve gramerleri şekillendirmenin anahtarını oluşturmaktadır (Ceranic ve Smith, 2012). Biçim grameri uygulama alanları, Şekil 2'de gösterildiği gibi basit dikdörtgen bloklardan Çin kafes pencerelerine, Afrika çiftliklerine, Roma şehirlerine, kır evlerine, klasik Osmanlı camilerine, geleneksel Türk evlerine kadar uzanmaktadır (Ceranic ve Smith, 2012; Sağlam, 2016). Biçim gramer uygulamaları mimari tasarım, peyzaj mimarlığı, mühendislik, resim, mobilya donatı tsa-



Şekil 2. Biçim grameri kullanım alanları (Ceranic ve Smith, 2012).



Şekil 7. Biçim gramerinin çalışma tipleri (Tepavcevic, Stojakovic, 2012).

mer yaklaşımı ile açık mekânların kural setlerine ulaşılması hedeflenmiştir.

Orijinal gramerler; grameri kullanan tasarımcının tasarımın başından itibaren kendi gramerini oluşturarak yaptığı tasarım çalışmalarında kullanılmaktadır.

Hibrit gramerler ise analiz ve sentez bölümünün bir arada kullanıldığı gramerlerdir (Prakash ve ark., 2017). Bu gramer, analitik gramerden ayrı olup aynı yapısal özellikleri içermektedir. Hibrit gramer aracılığıyla mimari gramer okuması yapmak, mevcut gramer yapısının temel oluşturduğu yeni ve özgün gramer ortaya çıkarmak mümkündür. Böylece mevcut gramerin kurallarını oluşturan üretme aşamaları yeni bir gramer oluşturmaya referans olmaktadır (Tok, 2008).

Biçim grameri uygulamaları sentez ve analiz amacıyla ve her iki yaklaşımın bir kombinasyonu olarak kullanılmıştır. Tasarım bağlamında biçim gramerinin evrimi Şekil 7'de verilen organizasyon şeması işle aktarılmaya çalışılmıştır.

Bu organizasyon şeması, mimaride biçim gramerinin temellerinden son araştırmalara kadar uzanan anahtar fikirlerin gelişimini özetlemek için tasarlanmıştır. Mimaride biçim grameri uygulanabilirliğinin gelecekteki eğilimlerini tahmin etmek için, bu dönüşüm sürecinin anlaşılması önem taşımaktadır (Tepavcevic, Stojakovic, 2012).

ÜNİVERSİTE YERLEŞKESİ VE AÇIK MEKANLARI

Kentsel doku, yapılar ve arasında kalan boşluklar ile oluşmaktadır. Bu doku, aynı zamanda kentin doğal yapısını ve sosyal boyutunu da içeren bir kompozisyon niteliğindedir (Ocakçı, 2016). Kent yapıları barınma, sağlık, çalışma, eğlence ve eğitim gibi fonksiyonlar üstlenmektedir. Eğitim fonksiyonu ile ön plana çıkan büyük ölçekli kent ögesi ise üniversite ve yerleşkeleridir. Üniversiteler buldukları kentler için kimlik kapsamında önemli bir bileşen olmaktadır. Üniversite ve yerleşkeleri kentin uzun süreli misafirlerine ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle yerleşke dokusunun gençlerin psikososyal ve rekreasyonel ihtiyaçlarına cevap veren mekânsal çözümler sunması gerekmektedir. Bu kapsamda yerleşke mekân kurgusunda spor aktiviteleri için spor alanları, açık alanda eğitime imkân tanıyan çalışma/öğrenme alanları, dinlenme oturma gibi pasif etkinlik alanları, tören alanı, konser alanı ve çeşitli organizasyonlar için çok katılımlı etkinlik alanları bulunmalıdır (Yılmaz, 2015). Söz konusu mekânsal parçalar, bu çalışmada, sosyal alan (spor alanı, çok amaçlı etkinlik alanı, dinlenme, seyir ve oturma alanı), yeşil alan ve ulaşım ağı olarak yerleşke açık mekânları kapsamında değerlendirilmiştir.

BIÇİM GRAMERİ İLE ÇÖZÜMLEMEDE ÇOMÜ TERZIOĞLU YERLEŞKESİ

ÇOMÜ 1992 yılında Terzioğlu Yerleşkesinde eğitime başlamıştır. Şekil 8'de görüldüğü gibi yerleşke Bursa-İzmir otolyu üzerinde kent merkezinden ayrılmaktadır. Kurumun öğrencilerinin, akademisyenlerinin ve çalışanlarının doğa ile iç içe akademik deneyim yaşadıkları yerleşke, kentin hem içinde hem de dışındaymış gibi algılanmaktadır. Yerleşkede eğitim ve idari birimler, sosyal alanlar ile öğrenci yurtları bulunmaktadır. Kent silüetinde güçlü bir öge olan yerleşke, Çanakkale Boğazı'na ve kente hâkim panoramik bir manzaraya sahiptir. Ayrıca Terzioğlu Yerleşkesinin Çanakkale kentinin yeşil dokusunda önemli bir payı bulunmaktadır. Kent içerisinde rekreasyonel doğal kaynakların zenginliği ve gününbirlik kullanılabilirliğinin güçlü olması, yerleşkedeki açık mekânlarda tasarım yapılmasının önüne geçmiştir (Sağlık ve ark., 2020).

Yeşil karakter bakımından oldukça zengin olan yerleşke, %2,3 ile %18,0 değerleri arasında değişen eğimli zorlu bir topoğrafya özelliği taşımaktadır (Şekil 9).

2021 yılı itibarıyla 48.487 öğrencinin 19.312'si (%82,54) merkez yerleşkede, diğer bir ifadeyle Terzioğlu Yerleşkesinde bulunmaktadır. Toplam 3 hektarlık alanda 14 fakülte, bir yüksekokul, iki meslek yüksekokulu, araştırma ve uygulama hastanesi, araştırma merkezleri ile yurtlar ve sosyal alanlar yer almaktadır. Yerleşkenin üç ayrı noktadan giriş kapısı (A, B, C Kapısı) bulunmaktadır.

Yerleşkede bulunan birimlerin konumlarına göre yerleşke; araştırma ve uygulama hastanesi ve yakın çevresi, ÇOMÜ kreş, spor salonu ve yakın çevresi, teknik ve sosyal bilimler



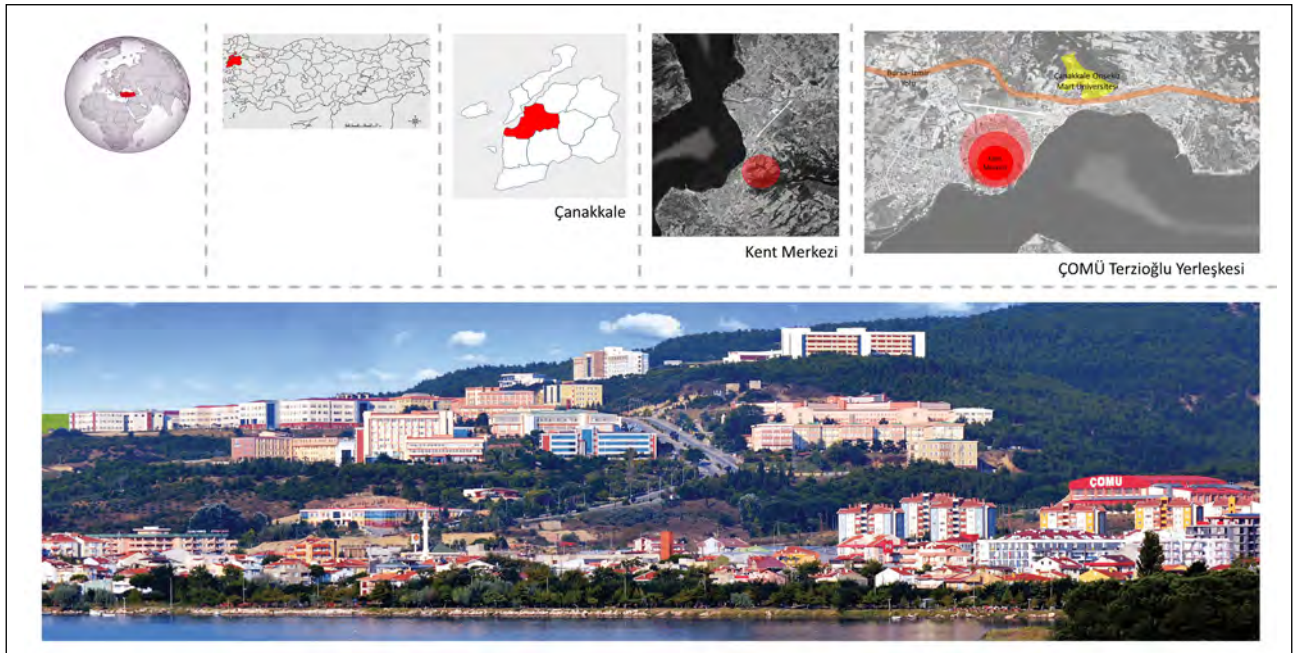
Şekil 9. ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi uydu görüntüsü ve yükseklik profili.

meslek yüksekokulu ve yakın çevresi, yurtlar bölgesi, idari yapılar ile diğer eğitim birimlerinin konumu Şekil 10'da aktarılmıştır.

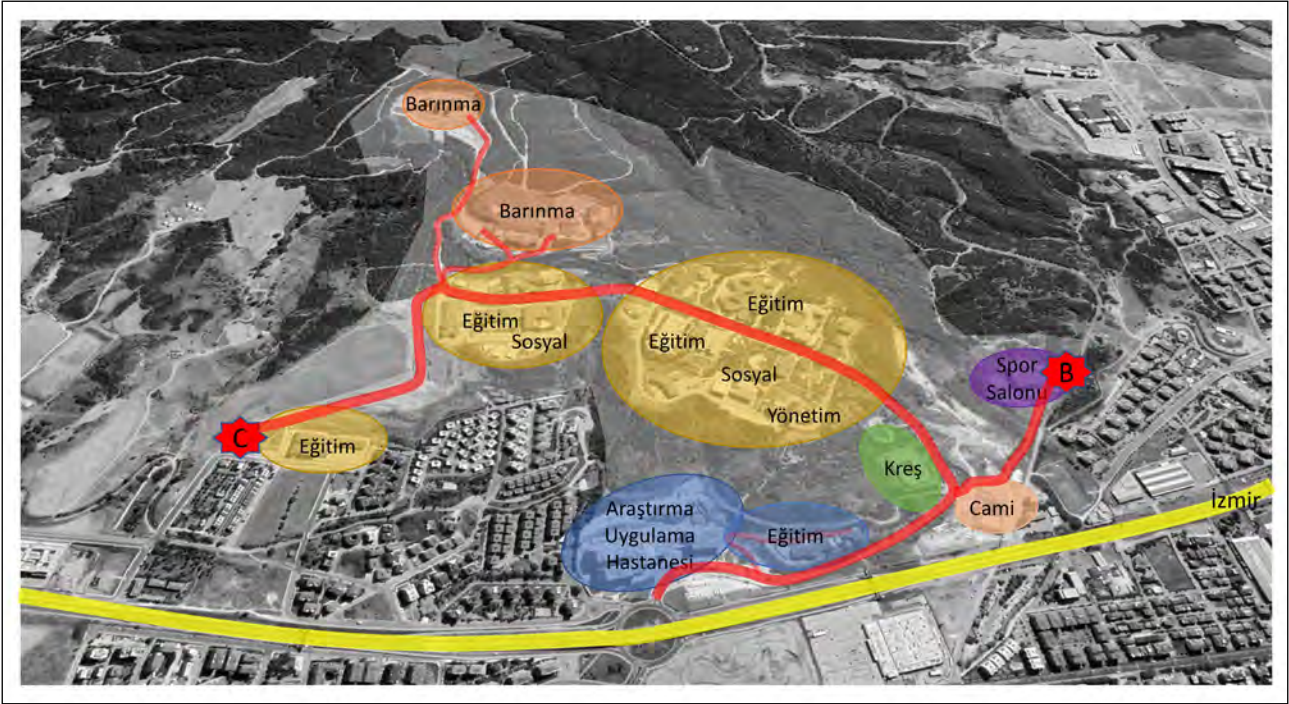
Yurtlar bölgesi özellikle eğitim ve diğer alanlardan uzak bir konumda kurgulanmıştır. Araç ve yaya ulaşımı, aynı aks (2140 mt) üzerinde planlanmış olup tüm birimler arasında bağlantı aksları yürüyüş mesafesindedir.

BIÇİM GRAMERİNİN ÇÖZÜMLEME TEKNİĞİ OLARAK KULLANILMASI

Çalışmanın amacı kapsamında yerleşke açık mekânlara



Şekil 8. Dünya, Türkiye, Çanakkale, Kent Merkezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Terzioğlu Yerleşkesi.



Şekil 10. ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesine ait mekânsal düzen.

rının çözümlenmesi için biçim grameri, temel yöntemi oluşturmaktadır. Biçim gramerine ilişkin genel özellikler kavramsal yapı başlığı altında aktarılmıştır. Bilgi edinme amacıyla yapılan literatür çalışmaları doğrultusunda biçim gramerinin üretken bir tasarım yöntemi olduğunu ve farklı yaklaşımlarla farklı alanlarda kullanıldığını söylemek mümkündür. Yerleşkedeki açık mekânların çözümlenmesinde analitik gramer yaklaşımı esas alınmıştır. Bu yaklaşım ile yapılan örnek çalışmalar; resim sanatında Miro, Richard Diebenkorn ve Kardinsky'nin resimleri, süsleme sanatında Çin buz ışınları, sandalye arkalıkları tasarımı, Llyod Wright evlerinin pencere tasarımı, endüstri alanında kahve makinesi tasarımı, mimari tasarımda yöresel ve geleneksel mimari dilleri, Queen Anna evleri, Buffalo bungalov evleri, avlulu ev tasarımları, Palladio evleri, Wren şehir kilisesi, Belerko toplu konut tasarımı, yapı kapsamında metro istasyonu tasarımıdır (Teboul, 2011). Kent ve peyzaj ekseninde biçim grameri temelli örnekler ise saray bahçesinden konut bahçesine ve konut kümelerinin oluşturduğu yerel dokuya, kentsel ulaşım ağı tasarımından kentsel doku ve gelişim planına kadar uzandığı görülmüştür.

Mughul bahçe tasarımı, biçim grameri temelli yaklaşıma göre güçlü bir kare formunda meydan ve bu meydana çıkan dört ana aks, ana aksa eklenen lateral ulaşım aksları ve bunların arasında kalan boşluklarda su ve yeşil dokunun tasarımıyla şekillenmiştir (Şekil 11) (Brandbharat, 2022; Gautam, 2017).

Peyzaj sanat tarihinde önemli bir tasarımcı olan Le Notre'nin yapmış olduğu Chateau de Vaux-le-Vicomte bahçesi tasarımında ise biçim grameri yapısını, meydan, meydan-

dan çıkan akslar, akslara eklenen yan yollar ve simetrik havuz yerleşimleri, yeşil doku ve su yapısı bileşenleri ile analiz etmek mümkündür (Vaux Le Vicomte A Visionary's Audacity; Vaux-Le-Comte Gardens, 2011).

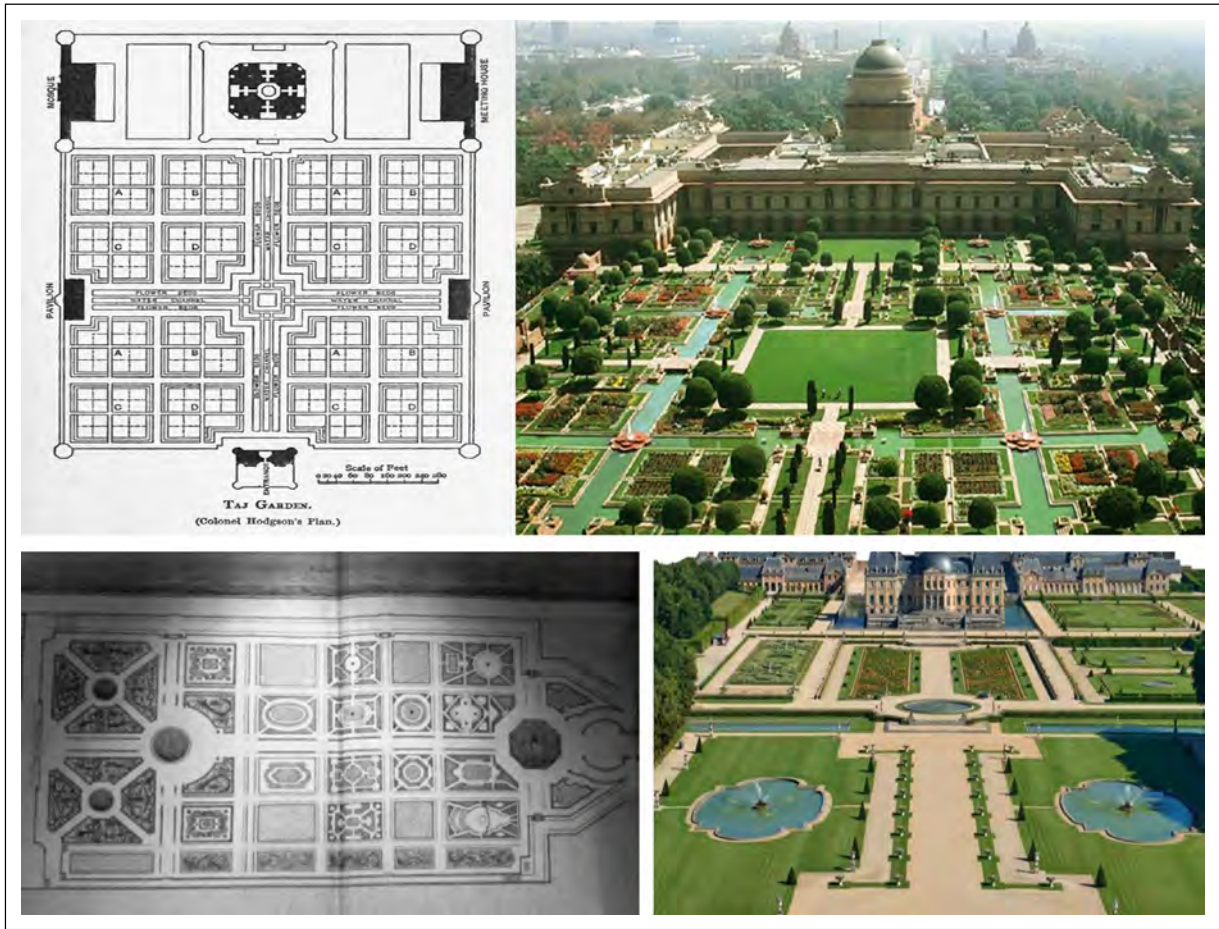
Şekil 12'de aktarılan banliyö örneğine göre konut yakın çevresinde; sınır, giriş bölgesi, garaj ve havuz detayları her noktada farklılaşırken yörenin genel görünümünde biçim grameri uygulaması homojen görüntü oluşumunu sağlamıştır (Halatsch ve ark., 2008). Mersin'de kent dokusunda biçim grameri temelli yapılan öneri çalışmasında küme konutlar, avlulu apartmanlar, sokaklar, geçiş mekânları ve ticaret alanları gibi yapılar ve bu yapılar arasında kalan boşluklar ile kentsel form belirlenmiştir (Akay, 2019).

Biçim gramerinin kullanıldığı bir diğer örnek ise Şekil 13'te aktarıldığı gibi kentsel ulaşım ağının tasarımında, yaya yolu, ana arterler, tali yollar, toplayıcı yollar ve bulvar olmak üzere kademeli yapılarak görselleştirilmiştir (Vitins, 2012).

Kentsel alan kullanım kararlarının biçim gramerinin okunabildiği, 4.300 metrekarelik bir alanda, oransal bölünme %10 yapısal, %8 sirkülasyon, %10 kamusal yeşil, %2 su ve %59 kentsel tarım olarak değerlendirilmiştir (Şekil 13) (Pisano ve ark., 2020).

Söz konusu örnekler incelendiğinde biçim grameri, kentsel bileşenleri tanımlayan, kentsel gelişmeyi yönlendiren ve kontrol eden, sürekliliğin sağlanmasında tasarım tekniği/aracı olarak karşımıza çıkmaktadır.

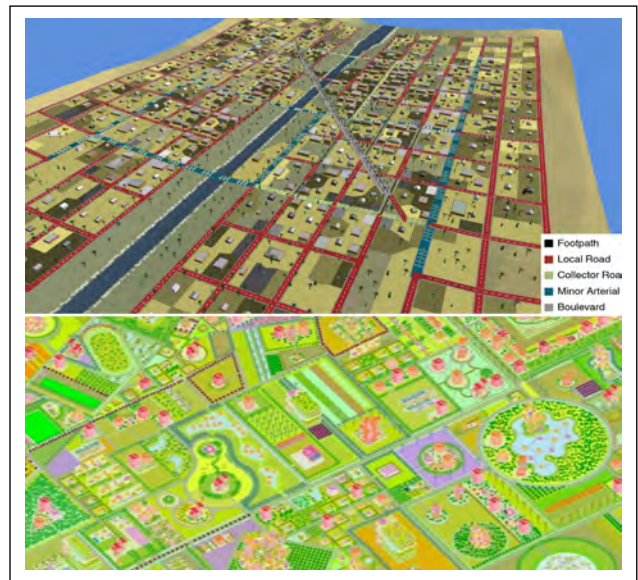
Tok (2008) Mardin ilköğretim okulları mimarisi, Erkiş (2016) geleneksel Sille evleri mimarisi, Beirao ve Duarte



Şekil 11. Mughul (üstte) ve Vaux-le-Vicomte (altta) bahçeleri biçim grameri yapısı.



Şekil 12. Konut yakın çevresi ve banliyö dokusu (üstte) ve kentsel doku gelişiminde (altta) biçim grameri yapısı.



Şekil 13. Kentsel ulaşım ağı tasarımı (üstte) ve alan kullanım kararlarında biçim gramer yapısı.

(2009) kentsel tasarımda doku ve biçim kuralları, Ke (2013) Çin geleneksel kent dokusunu tanımlama, Öz (2018) kent dokusu, Eilouti (2019) cephe tasarımlarına yönelik yaptık-

ları çalışmalarda biçim grameri ile analiz tekniği kullanılmıştır.

Çalışmaya kaynak oluşturan bu örnekler çalışmanın iskeletinin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamıştır. Yapılan literatür araştırmalarına göre biçim gramerinin kullanıldığı örnekler genellikle kentsel ölçekte mimari kimlik ekseninde gelişmiştir. Bu çalışmada ise biçim grameri kentsel aktörler arasında önemli bir değeri olan üniversite yerleşkesindeki açık mekânlar üzerinde kullanılmıştır. Yerleşkedeki açık mekânların biçim grameri ile çözümlenmesi, bu tekniğin kullanıldığı farklı bir ölçeği oluşturmakta ve çalışmanın özgünlüğünü ortaya koymaktadır.

Çözümlemenin yapıldığı ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde, temel ihtiyaçların giderilmesi için akademik, sosyal, sağlık ve ulaşım bölgesi, organizasyonel yapıyı oluşturmaktadır.

Akademik bölge; eğitim ve araştırmaların yapılması için kullanılan yapıları (enstitü, fakülte, meslek yüksekokulu, araştırma merkezi, laboratuvar, kütüphane, kreş) kapsamaktadır. Sosyal bölge; yerleşkenin üyesi olan herkese açık kullanım alanlarından [Rektörlük, Troya Kültür Merkezi, Öğrenci Sosyal Eğitim Merkezi (ÖSEM), mediko-sosyal, PTT, alışveriş birimleri, banka hizmet yapısı, yemekhane, ibadethane, spor alanı, açık alan mekânları] oluşmaktadır. Bu alanlarda oturma, dinlenme, seyir, yalnız kalma, güneşlenme ve gölgelenme, yeme içme, anma, kutlama, eğlence, ibadet, alışveriş ve spor etkinlikleri gerçekleştirilmektedir. Araştırma ve Uygulama Hastanesinin bulunduğu alan sağlık bölgesini oluşturmaktadır. Yerleşkenin A kapısından erişim sağlayan kişileri karşılayan ilk bölgedir. Söz konusu bölgeler arasında ilişkiyi sağlayan unsur ise ulaşım yapısıdır. Yerleşke içerisinde ulaşım yapısı; yaya ve taşıt trafiğinin birlikte kurgulandığı ana ulaşım aksı ile sadece yaya kullanımına yönelik olan yürüyüş rotaları ve merdivenli yollardan oluşmaktadır.

Yerleşke dokusuna nitelik kazandıran bu bölgeler, çözümleme sürecinde belirleyici verileri oluşturmuştur. Analitik biçim grameri yaklaşımına göre yapılan çözümlemede, bu veriler ile ilk analiz tabanı oluşturulmuştur.

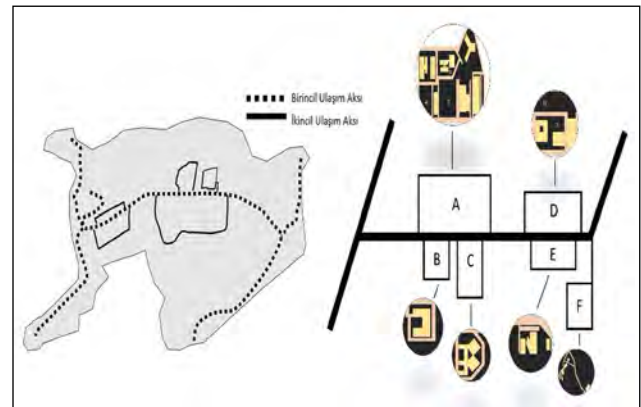
Yerleşkenin üç girişi bulunmaktadır. Giriş kapıları özel tasarımla simgesel olarak tanımlanmıştır. A kapısı Bursa-İzmir çevre yolu tarafında konumlanmıştır. B kapısı yerleşkenin ve kentin batı yönünde, C kapısı yerleşkenin doğusunda bulunmaktadır. Yerleşkenin ulaşım aksı, yaya ve motorlu araçlar için aynı düzlemde olup kaldırım öğesiyle ayrılmaktadır. Lineer formda gelişen ulaşım aksı tüm girişler arasında kesintisiz kullanılmaktadır. A ile C kapısı arası 1.091 metre uzunluğundadır ve 25-30 dakika süre ile yürüme mesafesindedir.

Yeşil doku bakımından zengin olan yerleşkede ulaşım aksını yönlendiren en önemli unsur topoğrafik yapıdır. Yerleşke topoğrafik olarak eğimli bir yapıya sahiptir. Bu yapıya uygun inişli çıkışlı ulaşım aksı, yürüyen kişiye panoramik manzara ya da perspektifler sunan oldukça dinamik bir

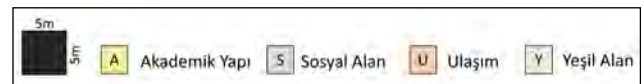
görünüm sergilemektedir. Eğim ve ulaşım aksı yerleşkenin karakterini büyük ölçüde etkilemektedir. Yerleşkede düz alanın az olması nedeniyle gelişme gösteren yapılar ve mekânların konumlandırılması ulaşım aksına eklenerek yapılmıştır. Ulaşım aksı birincil ve ikincil ulaşım aksı olarak kademelendirilmiştir. Bu kademelenmede özel ve toplu ulaşım aracının aksları kullanma durumu dikkate alınmıştır. Birincil ulaşım aksını özel ve toplu ulaşım araçları ile yayalar birlikte kullanırken, ikincil ulaşım aksını sadece özel araçlar ve yayalar kullanmaktadır.

Ulaşım aksı, bölgeler ve alt bölgelere ait biçim gramerine ulaşmak için kullanılan ilk taban, Şekil 14'te gösterilen soyutlama şemasıdır. Yerleşke planı üzerinde yapılan soyutlama aşamasında kademeli ulaşım akslarının kesişmesi sonucunda çokgen alanlar ortaya çıkmıştır. Bu alanların biçimi, çalışma kapsamında, üretken ilk biçim olarak değerlendirilmiştir. İlk biçimi oluşturan bu alanlar, çalışma kapsamında "bölgeler" olarak tanımlanmıştır. Bölgeler; ulaşım aksı (U), akademik yapı (A), sosyal alan (S) ve yeşil alan (Y) olmak üzere dört bileşenle temsil edilmiştir. Bölgeler (A, B, C, D, E, F) yerleşke kullanıcıları tarafından en çok tercih edilen, sosyal ihtiyaçların karşılandığı, tören, etkinlik, seyir, dinlenme, sohbet, yalnız kalma gibi etkinlikler için imkân sunan sosyal mekânlara göre alt bölgelere ayrılmıştır.

Bölgelerin biçim grameri ile yapılan çözümlemesi iki boyutlu olarak gerçekleştirilmiştir. Bölgeler olduğu sınırlar dahilinde, her bir karenin 5 metre olarak tanımlandığı yapılaşma gridi üzerinde irdelenmiştir. Bölgelerde; ulaşım aksı (U), akademik yapı (A), sosyal alan (S) ve yeşil alan (Y) olmak üzere dört bileşen bulunmaktadır ve bu bileşenler renk atamaları ile ifade edilmiştir (Şekil 15). Böylece kareler ve karelere yapılan renk atamaları ile bölgelerin planını oluşturan dil tarif edilmiştir.



Şekil 14. ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesine ilişkin soyutlama ve bölgeleme şeması.



Şekil 15. Yapılaşma gridi üzerinde tanımlanan bileşenler.

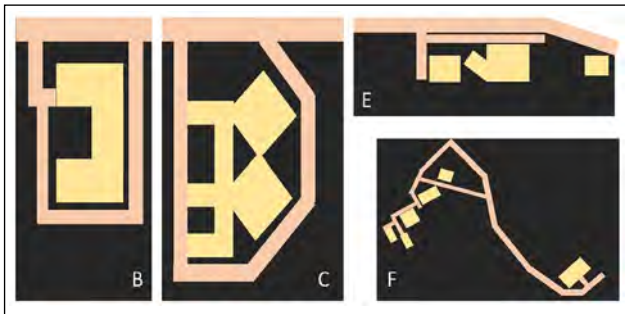
U	U	U	U	U	U	U	U	Y	Y
U	A	A	A	A	A	A	S	S	Y
U	A	A	A	A	A	A	S	S	S
U	S	S	S	Y	S	S	S	Y	Y
S	S	S	S	S	S	S	S	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

Şekil 19. A3 alt bölgesinin biçim gramer yapısı.

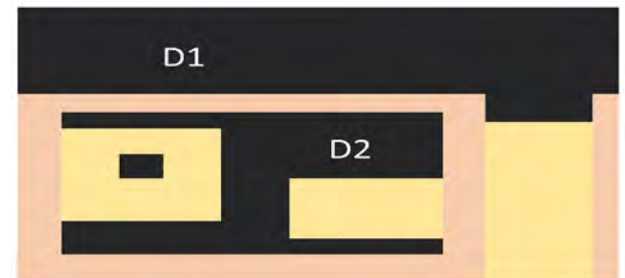
mekânlarda tasarımsal çözümlerin yapıldığı örnek alanlardan biridir. Açık mekân tasarımı, odak nokta olma ve yoğun kullanılma durumları, A bölgesini tanımlayan önemli nitelikler olup biçim gramer yapısını oluşturan bileşenler ile örtüşmektedir.

B, C, E, F Bölgesine İlişkin Çözümleme

B, C, E, F bölgelerinde, bölgeleme unsurlarına göre farklı yerleşke bileşenleri yönlendirici olmuştur. Bu kapsamda; Ziraat Fakültesi, birincil ve ikincil ulaşım aksı ile yürüme mekânlarının sınır oluşturduğu bölge B bölgesi; Fen ve Edebiyat Fakültesi ve birincil ile ikincil ulaşım aksının sınır oluşturduğu bölge C bölgesi; Mühendislik Fakültesi ve birincil ile ikincil ulaşım aksının oluşturduğu bölge E bölgesi; yurt binaları ve birincil ile ikincil ulaşım aksının oluşturduğu bölge F bölgesini oluşturmuştur (Şekil 20). Bu bölgelerde ortaya çıkan yerleşim şeması; fakülte binası ve otoparkı ile kantin önü mekânlarından oluşmaktadır. Öğrencilerin ve üniversite çalışanlarının rekreasyonel ihtiyaçlarına cevap



Şekil 20. B, C, E, F bölgelerine ilişkin bölgeleme şeması.



Şekil 21. D bölgesine ilişkin alt bölge şeması.

veren mekânların olmadığını söylemek mümkündür. Biçim gramerine ulaşmayı hedefleyen bu çalışmada; ilgili bölgele-re yönelik peyzaj tasarımı ile yapılan açık mekânlar barındırmadığından yalnızca şema çalışması yapılmıştır.

D Bölgesine İlişkin Çözümleme

D bölgesinde, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, İletişim Fakültesi ve Spor Bilimleri Fakültesi ile Yabancı Diller Yüksekokulu binaları bulunmaktadır. Birincil ve ikincil ulaşım aksı ile söz konusu akademik yapılar, D bölgesinin oluşumunu belirleyen etmenlerdir. D bölgesinde kot farkı ve ikincil ulaşım aksının varlığı iki alt bölge (D1 ve D2) oluşmasını sağlamıştır (Şekil 21).

İlgili bölgede, yapıların ön cepheleri kent ve boğaz manzarasına yönelmiş olup fakültelerin yakın çevresinde rekreasyonel alanlar bulunmaktadır. Oturma, dinlenme, seyir, gezinti yolları ve spor alanları bu bölgede değerlendirilen yerleşke açık mekânlarıdır. Söz konusu açık mekânlar, projelendirilen mekânlar olup güçlü bir panoramik manzaraya sahiptir. D1 ve D2 alt bölgelerine ilişkin biçim grameri Şekil 22'de yer verilmiştir.

Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	S	S	S	S	S	S	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y	Y	S	S	Y	S	S	S	S	S	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	Y	Y	S	Y	S	Y	S	S	S	S	S	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Y	Y	Y	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Y	Y	U	U	A	A	A	A	Y	S	S	S	S	S	U	U	A	A	A	A
Y	Y	U	Y	A	S	S	A	S	S	S	S	S	S	U	U	A	A	A	A
Y	Y	U	Y	A	A	A	A	S	S	A	A	A	A	U	U	A	A	A	A
Y	Y	U	Y	A	A	A	A	S	S	A	A	A	A	U	U	A	A	A	A
Y	U	U	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	U	U	A	A	A	A
Y	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	A	A	A	A

Şekil 22. D1 ve D2 bölgesinin biçim gramer yapısı.

	yeşil alan	sosyal alan	ulaşım	başlangıç şekli
A1				
A2				
A3				
D1				
D2				

Şekil 23. Yerleşke alt bölgelerine ilişkin açık mekânların biçim grameri yapısı.

D1 alt bölgesinde, ikincil ulaşım aksı lineer bir şekilde sınırlayıcı olmuştur. Tek sınır unsuru olan bu akstan, beş basamaklı merdivenler ile alt kota iniş sağlanmaktadır. Açık mekânın tasarımsal yaklaşımında, dairesel form ve ışınlar ile daire dilimlerinden oluşan yeşil bölge, pergolalı oturma, seyir alanları ve informal yapıda olan gezinti yoluna yer verilmiştir. Alanda biri kapalı olmak üzere iki adet tenis kortu bulunmaktadır. Alanın kuzey yamacını ve çevresini ise yerleşkenin doğal bitki örtüsüne ait yeşil dokular oluşturmuştur.

D2 alt bölgesi ise fakülte yapılarının hemen önünde tasarlanmış olup merdivenli ulaşım sisteminden ve örtü elemanlı oturma birimlerinden oluşmuştur. Kot farkı nedeniyle oluşan kademeli çözüm, birincil ulaşım aksından erişimi sağlama noktasında öğrenciler tarafından oldukça yoğun kullanılan bir alan olma özelliğini ortaya çıkarmıştır.

SONUÇ YERİNE; ÇOMÜ TERZIOĞLU YERLEŞKESİ AÇIK MEKANLARININ BİÇİM GRAMER YAPISI

Üniversite yerleşkesinde açık mekânlar; biçimsel, işlevsel ve sosyal açıdan kullanıcıları için önemli bileşenleridir. Açık mekânların yerleşimi, birbiri ile bağlantısı kullanıcıların tercihinde yönlendirici olabilmektedir. Yerleşke yaşamında oluşan bu tercih, mekânlara kullanım yoğunluğu olarak yansımaktadır.

Çalışmada biçim grameri kavramı ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi açık mekânlarının çözümlenmesi için kullanılmıştır.

Biçim grameri ile analiz yaklaşımı kapsamında; ilk aşamada yerleşkeyi oluşturan bileşenler, bu bileşenlerin konumları ve birbiriyle ilişkisi incelenmiştir. Bileşenler, yerleşke açık mekânları kapsamında irdelenerek bölgelenmiş; bölgeler alt bölgelere ayrılmış ve şematik olarak hazırlanmıştır. Alt bölgelerin yapılaşma gridi üzerinde geometrik çözümlenmesi yapılmış ve yeşil alan, sosyal alan ve ulaşım bileşenlerinin ayrışması ile başlangıç şekline ulaşılmıştır (Şekil 23).

Bu doğrultuda; açık mekânların gelişiminde akademik/ıdari yapı binasının öncü olduğu, birincil ve ikincil ulaşım aksının bu yapıyı çevrelediği ve ortaya çıkan açık mekânlarda, yapı ve ulaşım bileşenlerine sosyal ve yeşil alan bileşeninin eklenmesi görülmüştür.

Biçim grameri kavramının kullanıldığı bu çalışma ile;

1. Üniversite yerleşkesi ölçeğinde kullanılması,
2. Yerleşke açık mekân kurgusunun ortaya konulmasında önemli bir kavram olması,
3. Çalışma yönteminin (biçim grameri ile çözümlenme) mimari yapı, kat plan ve cephe tasarımlarından kampüs açık mekânları ölçeğine taşınması,
4. Mekânsal kurgu ve ona ait gramer setlerine ulaşarak yerleşkedeki açık mekânların mimari dilinin okunabilmesi açısından benzeri çalışmalar adına öncü rol üstlenebileceği düşünülmektedir.

Sonuç yerine, yapılan analizler ile elde edilen biçim gramer yapısı, yeni bir açık mekânın tasarımı için olası tipolojileri ön görmeyi mümkün kılmıştır. Yerleşke açık mekânlarını oluşturan bileşenlerin hangi kurallar ile geliştiği belirlenmiştir. Bu çalışmanın, gelişim ve değişim dinamiği yüksek olan yerleşkenin, açık mekânlarına yönelik yapılacak tasarım çalışmalarında biçim grameri kural setlerinin tasarım süreci içerisinde kullanılması için altlık oluşturduğu; böylece akademik ve pratik fayda boyutunda katkı sunacağı sonucuna varılmıştır.

ETİK: Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili herhangi bir etik sorun bulunmamaktadır.

HAKEM DEĞERLENDİRMESİ: Dış bağımsız.

ÇIKAR ÇATIŞMASI: Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanması ile ilgili olarak herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

FİNANSAL DESTEK: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadığını beyan etmiştir.

ETHICS: There are no ethical issues with the publication of this manuscript.

PEER-REVIEW: Externally peer-reviewed.

CONFLICT OF INTEREST: The authors declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

FINANCIAL DISCLOSURE: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Akay, M. (2019). Algorithmic Design Control for Plot-Based Urbanism: A Model Proposal in Turkish Spatial Planning Context. Middle East Technical University Urban Design in City and Regional Planning The Degree of Master, Ankara.
- Aksoy, M. (2001). Varolan Tasarım Dilleri ve Yeni Tasarım Dilleri Bağlamında Biçim Gramerleri Analizi. (Doktora Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Alik, B. (2015). Mimarlıkta Tasarlama Yöntemleri ve Fraktal Tasarımlar Üzerine Bir İnceleme. (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Beirao, J., & Duarte, J. (2009). Urban design with patterns and shape rules. Technical University of Lisbon Faculty of Architecture Final Edit. https://www.bquadrado.com/paginas_web/targets/grammars/UrDePaShRu_nefi.pdf
- Brandbharat (2022, Ağustos.) Mughul Bahçesi. Brandbharat. <https://www.brandbharat.com/english/Mughal%20Garden.html>
- Ceranic, B., & Smith, G. (2012, June). Application of Shape

- Grammar Theory to Underground Rail Station Design and Passenger Evacuation. Proc.of International Conference on Innovations in Engineering and Technology for Sustainable Development, Tamil Nadu, India.
- Chase, S., & Koh, J. (2000). Integration of shape grammars with architectural design studio projects. <http://papers.cumincad.org/data/works/att/fbab.content.pdf>
- Economou, A. (2000). Shape grammars in architectural design studio. Proceedings of the 2000 ACSA Technology Conference: The Intersection of Design and Technology At: MIT, Cambridge, USA, 11, 75-81.
- Eilouti, B. (2019). Shape grammars as a reverse engineering method for the morphogenesis of architectural facade design. *Frontiers of Architectural Research*, 8(2), 191-200.
- Erkiş, Ş. D. (2016). Geleneksel Sille Evleri Üzerine Bir Biçim Grameri Çalışması. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Fischer, G. (2015). Mimarlık ve Dil. Daimon Yayınları, 21.
- Gautam, U. (2017, Haziran). 5 Steps to Recreate A Mughal Garden-inspired Landscape in Your Backyard. *Architecturaldigest*. <https://www.architecturaldigest.in/content/5-steps-recreate-mughal-garden-inspired-landscape-backyard/>
- German Design Council. (2019, Ekim 18). BUGA Wood Pavilion / ICD/ITKE University of Stuttgart. *ArchDaily*. <https://www.archdaily.com/916758/buga-wood-pavilion-icd-itke-university-of-stuttgart>
- Halatsch, J., Kunze, A., & Schmitt, G. (2008). Sustainable Master Planning Using Design Grammars. PLEA – 25th Conference on Passive and Low Energy Architecture, Dublin.
- Kalkan S., Başaran E., Çavuş F., & Yavuz Özen A. (2019). Tokat Geleneksel Konut Dokusunun Biçim Grameri ile Analizi: Tokat İli Bey Sokak Örneği. *SETSCI Conference Proceedings*, Ankara, 4 (3), 102-108.
- Ke, G. (2013). Shape grammar as a method for describing order of Chinese traditional urban pattern. *Urban form at the edge: proceedings from ISUF2013*. Volume 2 / Paul Sanders, Mirko Guaralda, Linda Carroli editors.
- Kırdök, Y. (2021, Ocak 9). Daimî Aşka Adanan Bir Anıt: Taç Mahal'in Hikayesi Nedir? *Arkeofili*. <https://arkeofili.com/daimi-aska-adanan-bir-anit-tac-mahalin-hikayesi-nedir>
- Knight, T. (2007). Introduction to shape grammars. MIT Massachusetts Institute of Technology / Miyagi Workshop: Lecture Notes, USA.
- Kunkhet, A. (2015). Harmonised Shape Grammar in Design Practice. [Doctoral dissertation, Staffordshire University]. İngiltere. <https://core.ac.uk/download/pdf/43608932.pdf>
- Lee, H. C. (2007). The Development of Parametric Shape Grammars Integrated with an Interactive Evolutionary System for Supporting Product Design Exploration. (Doctoral dissertation, the Hong Kong Polytechnic University).
- Ocakçı, M. (2016). Kent dokusu. Ersoy, M. (Edt.), *Kentsel Planlama Ansiklopedik Sözlük*. (2. Baskı, s. 189). İstanbul.
- Öz, K. (2018). Eskişehir İli Sivrihisar İlçesi Mevcut Geleneksel Ve Yeni Kent Dokusunun Mekansal Kullanım Bağlamında Biçim Grameri Analizi. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özbek, H. (2004). Gelenekselden Türeyen Çağdaş Mardin Konut Yerleşimi. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özkaraduman, T. (2007). Geleneksel Mimari Dil İçin Geliştirilen Tasarım Grameri: Mardin. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pisano, C., Luca, G., & Dastgerdi, A. (2020). Smart Techniques in Urban Planning: An insight to Ruled-Based Design. *Sustainability*, 12, 114.
- Prakash A., Shekhawat, H., & Goyal, G. (2017). Visual Calculation Through Shape Grammar in Architecture. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 4 (11), 293-301.
- Sağlam, D.N. (2016). Bir Analiz Yöntemi Olarak Biçim Gramerleri. *Hesaplamalı Tasarım Final Raporu*. https://www.academia.edu/30701485/B%4%B0RANAL%4%B0Z_Y%3%96NTEM%4%B0_OLARAK_B%4%B0C%3%87%4%B0M_GRAMERLER%4%B0
- Sağlık A., Sağlık, E., Kelkit, A., Öncül, E., & Temiz, M. (2020). ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesinde Yaşanabilirlik ve Peyzaj Tasarımı İlişkisi. *ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8(2), 427-441.
- TDK. (2021). Türk Dil Kurumu Sözlükleri. Ocak, 4, 2021, <https://sozluk.gov.tr/>
- Teboul, O. (2011). Shape Grammar Parsing: Application to Image-based Modeling. (Doctoral dissertation, ECOLE CENTRALE PARIS), Paris.
- Tepavcevic, B., & Stojakovic, V. (2012). Shape Grammar in Contemporary Architectural Theory And Design. *Facta Universitatis Series: Architecture and Civil Engineering*, 10(2), 169-178. <http://www.doiserbia.nb.rs/Article.aspx?ID=0354-46051202169T#.YHgDgegzaUk>
- Tok, H. (2008). Gramer Tabanlı Mimari Tasarım: Mardin'de İlköğretim Okulu Tipolojileri. (Yüksek Lisans Tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, S. (2015). Bir Kampüs Açık Mekanının Peyzaj Tasarımı: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Binası. *Kastamonu Üniversitesi Orman*

- Fakültesi Dergisi, 15 (2), 297-307.
- Yılmaz, S., Düzenli, T., Çiğdem, A., & Akyol, D. (2019). Tasarım Eğitiminde Biçim Türetme. Gece Akademi.
- Vaux Le Vicomte A Visionary's Audacity. Press Contacts: Red Fox Communications
- Vaux-Le-Comte Gardens (2011). Maincy Near Melun Seine-Et-Marne Département, France. https://www.jaztravelweb.com/France_4/Vaux-le-Vicomte_Gardens.html
- Vitins, B.J., Garcia-Dorado, I., Vanegas, C.A., Aliaga, D.G., & Axhausen, K.W. (2012). Evaluation of Shape Grammar Rules for Urban Transport Network Design. Conference: 92nd Annual Meeting of the Transportation Research Board At: Washington, D.C.