

T.C.

İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN ÇAMLICA KULESİ  
İÇ MEKÂN ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seray Naz TUĞTEPE

2000006943

Anabilim Dalı: İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı

Program: İç Mimarlık

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Arzu ERÇETİN

NİSAN 2024

T.C.

İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN ÇAMLICA KULESİ  
İÇ MEKÂN ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Seray Naz TUĞTEPE

2000006943

Anabilim Dalı: İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı

Program: İç Mimarlık

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Arzu ERÇETİN

Jüri Üyeleri:

Doç. Dr. Orkan Zeynel GÜZELCİ

Dr. Öğr. Üyesi Bilge Şan ÖZBİLEN

NİSAN 2024

## ÖNSÖZ

“ Parametrik tasarımın uygulanışı üzerinden Çamlıca Kulesi iç mekân örneği ” konulu tezimin başından itibaren, yaşanmış olan tüm bu zorlu süreçlerde, kendinden büyük fedakârlıklar ederek bana vermiş olduğu destek ve bilgi birikimlerinden yararlanmamı sağlaması sebebiyle tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Arzu Erçetin’e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Ayrıca çalışmamda göstermiş olduğu sabırdan ve yol göstericiliğinden dolayı da yine kendisine teşekkürlerimi sunmak isterim.

Tez çalışmamın belirli bölümlerinde yapmış olduğu desteklerden dolayı Sayın Ömer Okumuş Bey’e; tez çalışmamda kullanabilmem için görsel hazırlamama destek sağlayan Sayın Utkan Kızıltuğ Bey’e ve yine çalışmamda bana desteğini gösteren Sayın Doğan Tosun Bey’e ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım.

Hem manevi anlamda desteklerinden dolayı hem de tüm bu süreçte başarılı olacağım konusunda bana olan inançlarını hiç yitirmeyen ailem: anneme, babama ve en büyük destekçim olan Fatih’e teşekkür ederim...

**Nisan 2024**

**Seray Naz TUĞTEPE**

**İç Mimar**

# PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN ÇAMLICA KULESİ İÇ MEKÂN ÖRNEĞİ

## İÇİNDEKİLER:

ÖNSÖZ .....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	VII
GÖRSELLER LİSTESİ .....	VII
ÖZET .....	XIII
ABSTRACT .....	XIV
ANAHTAR SÖZCÜKLER .....	XV
KEYWORDS .....	XV
TANIMLAR .....	XV
1. GİRİŞ .....	1
1.1. TEZİN AMACI VE KAPSAMI .....	2
1.2. TEZDE İZLENEN YÖNTEMLER .....	3
2. MİMARİ TASARIM VE ESKİZ .....	4
2.1. TASARIM NEDİR? .....	6

2.2.	MİMARİ TASARIM VE PROBLEM ÇÖZME TEKNİKLERİ .....	12
2.3.	MİMARİ TASARIM BİLGİSİNİN TANIMLANMASI .....	15
2.3.1.	ENFORMASYON KAYNAKLI ÇALIŞMALAR .....	16
2.3.2.	DİL BİLİM KAYNAKLI ÇALIŞMALAR .....	17
2.4.	MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE ESKİZ (TASLAK) .....	18
2.4.1.	ESKİZİN TANIMI VE ÖNEMİ .....	19
2.5.	BİLGİSAYAR TABANLI ÇİZİM PROGRAMLARI VE ESKİZ .....	22
3.	TASARIMDA GELENEKSEL İFADE TEKNİKLERİ .....	24
3.1.	TEKNİK ÇİZİMDE PLAN, KESİT, GÖRÜNÜŞ VE PERSPEKTİF ÇİZİMİ ...	25
3.1.1.	PLAN .....	26
3.1.2.	KESİT .....	28
3.1.3.	GÖRÜNÜŞ .....	30
3.1.4.	PERSPEKTİF .....	33
3.2.	MAKET .....	35
4.	TASARIMDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ İFADE TEKNİKLERİ .....	37
4.1.	BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM PROGRAMLARI .....	38
4.1.1.	AUTOCAD .....	39
4.1.2.	SKETCH UP .....	40

4.1.3. 3 DS MAX .....	42
4.1.4. DYNAMO .....	45
4.1.5. RHINOCEROS .....	46
4.1.6. GRASSHOPPER .....	47
4.1.7. REVIT .....	48
4.1.8. ARCHICAD .....	49
4.1.9. ILLUSTRATOR .....	50
4.1.10. LUMION .....	51
4.1.11. MORPHOLIO .....	52
4.1.12. V-RAY .....	53
4.1.13. CORONA .....	54
4.2. ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR .....	54
5. PARAMETRİK TASARIM NEDİR? .....	55
5.1. PARAMETRİK TASARIMIN GELENEKSEL TASARIMDAN FARKI .....	59
5.2. PARAMETRİK TASARIMDA ANALİTİK YAKLAŞIM .....	64
5.3. YAPMANIN PARAMETRELERİ .....	65
5.3.1. MATEMATİKSEL PARAMETRELER .....	65
5.3.2. GEOMETRİK PARAMETRELER .....	66

<b>5.3.3. TOPOLOJİK PARAMETRELER .....</b>	<b>67</b>
<b>5.3.4. TEMSİLİ PARAMETRELER .....</b>	<b>68</b>
<b>5.3.5. MALZEME PARAMETRELERİ .....</b>	<b>68</b>
<b>5.3.6. ÇEVRESEL PARAMETRELER .....</b>	<b>69</b>
<b>5.3.7. KULLANICI PARAMETRELERİ .....</b>	<b>69</b>
<b>5.4. DÜŞÜNMENİN PARAMETRELERİ .....</b>	<b>70</b>
<b>5.4.1. ALGISAL PARAMETRELER .....</b>	<b>70</b>
<b>5.4.2. DUYUSAL PARAMETRELER .....</b>	<b>71</b>
<b>5.4.3. DUYUMSAL PARAMETRELER .....</b>	<b>71</b>
<b>5.4.4. DUYGUSAL PARAMETRELER .....</b>	<b>71</b>
<b>5.5. PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN YÖNTEMLER ...</b>	<b>72</b>
<b>5.5.1. EKLEME YÖNTEMİ İLE PARAMETRİK TASARIM UYGULANIŞI .....</b>	<b>72</b>
<b>5.5.2. KATLAMA YÖNTEMİ İLE PARAMETRİK TASARIM UYGULANIŞI .....</b>	<b>76</b>
<b>5.5.3. DİLİMLEME (BÖLÜMLEME) YÖNTEMİ İLE PARAMETRİK TASARIM UYGULANIŞI .....</b>	<b>78</b>
<b>5.6. DİLİMLEME (BÖLÜMLEME) YÖNTEMLİ PARAMETRİK TASARIMIN YAPIM SÜRECİ .....</b>	<b>81</b>
<b>5.7. PARAMETRİK TASARIMDA MEKÂN ÖRNEKLERİ .....</b>	<b>88</b>

<b>6. ÇAMLICA KULESİ VE İÇ MEKÂN PARAMETRİK TASARIM UYGULAMASI .....</b>	<b>98</b>
<b>6.1. ÇAMLICA KULESİ'NİN ÖZELLİKLERİ VE GENEL BİLGİLER .....</b>	<b>99</b>
<b>6.2. ÇAMLICA KULESİ CEPHE İNCELEMESİ .....</b>	<b>103</b>
<b>6.3. ÇAMLICA KULESİ İÇ MEKÂN İNCELEMESİ .....</b>	<b>108</b>
<b>6.4. PARAMETRİK TASARIMIN TANIMLANMASI .....</b>	<b>115</b>
<b>7. SONUÇ .....</b>	<b>124</b>
<b>8. KAYNAKÇA .....</b>	<b>126</b>
<b>8.1. BASILI YAYIN KAYNAKÇALARI .....</b>	<b>165</b>
<b>8.2. GÖRSEL KAYNAKÇALARI .....</b>	<b>166</b>

## ŞEKİLLER LİSTESİ:

- Şekil 1: Tüm tez kapsamında ki adımlar ve genel başlıklar .....3
- Şekil 2 :Dilimleme (bölümleme) yöntemli parametrik tasarımın yapım süreci tablosu ..87

## GÖRSELLER LİSTESİ:

- Görsel 1: Şehzade Camii – Mimar Sinan (Arkeofili, 2016) .....8
- Görsel 2: Süleymaniye Camii – Mimar Sinan (Camiler ve Türbeler, 2016) .....9
- Görsel 3: Selimiye Camii – Mimar Sinan (Fotoğraf: Enver ŞENGÜL) .....10
- Görsel 4: Le Corbusier - Villa Savoye (ARKİTEK TUEL, 2020) .....14
- Görsel 5: Galata Kulesi Eskiz Çizimi - Utkan Kızıltuğ (2023) .....21
- Görsel 6: Galata Kulesi Kat Planları - Mimarlık Dergisi 158 No’lu Sayı (1979) .....27
- Görsel 7: Galata Kulesi Kesit Çizimleri - Mimarlık Dergisi 158 No’lu Sayı (1979) .....29
- Görsel 8: Galata Kulesi Görünüş Çizimi - Mimarlık Dergisi 158 No’lu Sayı (1979).....32
- Görsel 9: Galata Kulesi Perspektif Çizimi – Yerinde Çizer Sitesi (2016) .....34
- Görsel 10: Galata Kulesi maketi – ürün satışı maksadı ile el yapımı şeklinde oluşturulmuştur. ....36
- Görsel 11: Autocad çizim ekranı – Arch Daily (“AutoCAD LT’de oluşturulmuş bir pompa istasyonunun CAD çizimi” olarak Arch Daily sitesinde tanımlanmıştır.).....40
- Görsel 12: Sketch up programı çizim ekranı – WEB Tekno – (2021) .....42

<b>Görsel 13: 3DS MAX modelleme ekranı – Unityverse Academy .....</b>	<b>44</b>
<b>Görsel 14: Dynamo studio programı çizim ekranı – Arch Daily .....</b>	<b>45</b>
<b>Görsel 15: Rhinoceros programı modelleme ekranı - FGA Mimarlık Bilgisayar San. ve Tic. LTD. ŞTİ.- (2023) .....</b>	<b>46</b>
<b>Görsel 16: Grasshopper programı çizim ekranı – İç Mimarlık Dergisi (2017) .....</b>	<b>47</b>
<b>Görsel 17: Revit programı çizim ekranı – Pozitif Teknoloji (2020) .....</b>	<b>48</b>
<b>Görsel 18: Archicad programı çizim ekranı – BIMSOFT .....</b>	<b>49</b>
<b>Görsel 19: Illustrator programı çizim ekranı – öğrenelim.net (2022) .....</b>	<b>50</b>
<b>Görsel 20: Lumion programı çizim ekranı – Lumion Türkiye (2017) .....</b>	<b>51</b>
<b>Görsel 21: Morpholio programı çizim ekranı – Morpholio Trace (2023) .....</b>	<b>52</b>
<b>Görsel 22: Vray render programı ile alınmış bir iç mekân renderı – İzzet Alşan (2012)..</b>	<b>53</b>
<b>Görsel 23: Antrasit renk Beluga bekleme ürünü (2023) .....</b>	<b>57</b>
<b>Görsel 24: Beyaz renk Beluga bekleme ürünü (2023) .....</b>	<b>57</b>
<b>Görsel 25: Safranbolu’da bulunan ve yöreye has dokular taşıyan bir Safranbolu evi örneği – Karabük - ahsappencere.wordpress.com – Safranbolu evleri (2013).....</b>	<b>61</b>
<b>Görsel 26: Soumaya Müzesi – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011).....</b>	<b>62</b>
<b>Görsel 27: Soumaya Müzesi cephe detayı – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011) .....</b>	<b>63</b>
<b>Görsel 28: Ekleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Behance.net .....</b>	<b>73</b>

<b>Görsel 29: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemi parametrik tasarım uygulaması – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018).....</b>	<b>74</b>
<b>Görsel 30: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemi parametrik tasarım uygulaması cephe detayı görseli – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018) .....</b>	<b>75</b>
<b>Görsel 31: Katlama yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Katlama Yoluyla Örüntü Üretimi (Çetin Tüker ve Damla Yücebaş – 2016 Haziran) .....</b>	<b>76</b>
<b>Görsel 32: Medicana Hastanesi – Ataköy (2024, Şubat 3) .....</b>	<b>77</b>
<b>Görsel 33: Dilimleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Dijital Bir Yaklaşım: Parametrik Tasarım (İremnur Erdemi – 2021, Ocak 21) .....</b>	<b>78</b>
<b>Görsel 34: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. ( Yapım yılı: 2009 ) .....</b>	<b>79</b>
<b>Görsel 35: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. ( Yapım yılı: 2009) .....</b>	<b>80</b>
<b>Görsel 36: Yapı mimarlık tasarım kültür sanat dergisi – Parametrelerin tasarım aşaması ve montaj sonrası görünümü .....</b>	<b>84</b>
<b>Görsel 37: Cnc kesim firması – Kontraplak üzerinde cnc kesim görseli.....</b>	<b>86</b>
<b>Görsel 38: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office'in montaj aşaması .....</b>	<b>87</b>
<b>Görsel 39: Türk Hava Yollarının kullanımında olan ve İstanbul Havalimanında bulunan özel tasarım salon – Yapı Dergisi .....</b>	<b>88</b>
<b>Görsel 40: Haydar Aliyev Kültür Merkezi dış cephe görünüşü, Zaha Hadid Architects – Arkitektuel. (2020).....</b>	<b>89</b>

<b>Görsel 41: Haydar Aliyev Kültür Merkez iç mekân gösteri salonu, Zaha Hadid Architects – Arkitektuel.(2020).....</b>	<b>90</b>
<b>Görsel 42: Volkswagen Arena'nın lobisi - Alper Derinboğaz (yapım yılı 2014,Haziran)...</b>	<b>91</b>
<b>Görsel 43: Volkswagen Arena girişinde bulunan oturma bankı (2024, Şubat 2).....</b>	<b>92</b>
<b>Görsel 44: Sun plaza girişi (Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu).....</b>	<b>93</b>
<b>Görsel 45: Sun plaza danışma (Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu).....</b>	<b>93</b>
<b>Görsel 46: Akasya Acıbadem Central Park Alışveriş Merkezi (2024, Şubat 17).....</b>	<b>94</b>
<b>Görsel 47: İçerenköy Metro durağı tasarımı (2024, Şubat 17).....</b>	<b>95</b>
<b>Görsel 48: İstanbul Zorlu Center alışveriş merkezi, Lacoste mağazası girişi tasarımı. (2024, Mart 5).....</b>	<b>96</b>
<b>Görsel 49: Fenerbahçe Şükrü Saraçoğlu Stadyumu'nun ön tarafında yer alan Fenerium mağazası cephesi (2024, Mart 7) .....</b>	<b>97</b>
<b>Görsel 50: Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması birinci ve ikinci olan projeler - 1. Mansiyon, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması ve 2. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması - Derya Yazman (2011, Ekim 12 ve 2011, Ekim 5).....</b>	<b>99</b>
<b>Görsel 51: Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması ikinci olan proje - 2. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması - Derya Yazman (2011, Ekim 5) .....</b>	<b>100</b>
<b>Görsel 52: Çamlıca Kulesi inşaat yapım süreci çizimleri – Arkitera 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması (2011, Ekim 12) .....</b>	<b>100</b>

<b>Görsel 53: Çamlıca Kulesi kat planları – Arkitera - 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması (2011, Ekim 12) .....</b>	<b>101</b>
<b>Görsel 54: Çamlıca Kulesi Cephe İncelemesi – Dergipark – Cilt: 15 Sayı: 4 - İlayda Yalçın, Aslı Er Akan, Hilal Tuğba Örmecioğlu (2022) .....</b>	<b>102</b>
<b>Görsel 55: Yarışmadaki tasarım ve uygulanan revizyonu - Haber Türk Gazetesi (2013, Ocak 18) .....</b>	<b>103</b>
<b>Görsel 56: Çamlıca Kulesi (2023, Aralık 2) .....</b>	<b>104</b>
<b>Görsel 57: Çamlıca Kulesi (2022, Ekim 11) .....</b>	<b>105</b>
<b>Görsel 58: Çamlıca Kulesi inşaat aşamaları - Arkitekt - Parametrik tasarım dendiğinde akla gelen isim: Melike Altınışık .....</b>	<b>106</b>
<b>Görsel 59: Çamlıca Kulesi antenine yıldırım düşme anı – Fotoğraf: Fatih Akkuş (Fotoğraf çekimi Ümraniye ilçesinden yapılmıştır.) - (11 Kasım 2023) .....</b>	<b>107</b>
<b>Görsel 60: Çamlıca Kulesi giriş kat tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2023, Aralık 2) .....</b>	<b>109</b>
<b>Görsel 61: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11) .....</b>	<b>110</b>
<b>Görsel 62: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11) .....</b>	<b>111</b>
<b>Görsel 63: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11) .....</b>	<b>112</b>
<b>Görsel 64: Çamlıca Kulesi giriş kat parametrik tasarım uygulamasının detay görseli (2023, Aralık 2) .....</b>	<b>113</b>

**Görsel 65: Çamlıca Kulesi seyir katı 2, iç mekân tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2023, Aralık 2) .....114**

**Görsel 66: Röportajın başında bahsi geçtiği üzere Ömer Okumuş Bey tarafından tasarlanmış ekleme yöntemli parametrik tasarım örnekleri .....123**

**Görsel 67: Röportajın başında bahsi geçtiği üzere Ömer Okumuş Bey tarafından tasarlanmış ekleme yöntemli parametrik tasarım örnekleri .....123**



# PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN ÇAMLICA KULESİ İÇ MEKÂN ÖRNEĞİ

## ÖZET

İnsanlığın ilk dönemlerinden itibaren kullanım sağladığı her bir nesne, bir tasarım ile oluşturulmuştur. Tasarlama süreci ise tasarımcının bir ürünü, yapıyı veya nesneyi, hayal gücünde oluşturması, kâğıt üzerine kalemle veya teknolojik aletler eşliğinde görselleştirmesi durumudur. Zihninde oluşturduğu ürünü eskizle, teknik çizimle ve üç boyutlu modelleme araçlarıyla, yapmış olduğu sunumlarla, gerçek hayata geçirmenin ilk adımlarını atmış olur. Zihinde oluşturulan tasarımın inşa edilme sürecinde birçok araç kullanılabilir. Tasarımın kökeninde geleneksel tarzda yani insan gücüyle tasarlama teknikleri olduğu gibi modern zamanda daha çok teknolojik aletlerle tasarlama metotları kullanılmaktadır. Bununla birlikte geçmişten günümüze kadar birçok farklı tasarım tarzları görünmüştür. Günümüz şartlarında çoğunlukla modern yapılar inşa ediliyor olsa da geleneksel tarza sahip yapıları da görmekteyiz. Geçmiş dönemlerin karakteristik özelliklerini taşıyan belli başlı görsel nitelikler, geçmişte çok sık kullanıldığı gibi günümüzde de yer yer rastlanmaktadır.

Günümüzde kullanılan belirli modern tasarımlardan biri, parametrik tasarım olmaktadır. Tezde işlenen parametrik tarzda tasarım birçok örnekle incelenmiştir. Araştırılmış olan örnekler neticesinde Çamlıca Kulesi örneği irdelenmiştir. Sonuç kısmında ise analizi gerçekleştirilen Çamlıca Kulesi iç mekân ve dış görünüşleri, parametrik tasarım kurgulanışı bakımından değerlendirilmiştir.

# ÇAMLICA TOWER INTERIOR EXAMPLE THROUGH THE APPLICATION OF PARAMETRIC DESIGN

## ABSTRACT

Every object that has been used by humanity since the early periods has been created with a design. The design process is the situation in which the designer creates a product, structure or object in his or her imagination and visualizes it with a pencil on paper or with technological devices. The designer takes the first steps to bring the product he or she has created in his or her mind to real life with sketches, technical drawings, three-dimensional modeling tools and presentations. Many tools can be used in the process of constructing the design created in the mind. While the origins of design are in traditional style, that is, design techniques with human power, in modern times, design methods with technological tools are mostly used. However, many different design styles have appeared from past to present. Although mostly modern buildings are being built in today's conditions, we also see buildings with traditional styles. Certain visual qualities that are characteristic of past periods were used frequently in the past and are still occasionally encountered today.

One of the specific modern designs used today is the parametric design. The parametric style design studied in the thesis has been examined with many examples. As a result of the researched examples, the Çamlıca Tower example was examined. In the conclusion, the interior and exterior views of the Çamlıca Tower, which were analyzed, were evaluated in terms of parametric design construction.

## **ANAHTAR SÖZCÜKLER**

İki boyutlu anlatım teknikleri, üç boyutlu anlatım teknikleri, tasarım süreçleri, parametrik tasarım, Çamlıca Kulesi.

## **KEYWORDS**

Two-dimensional vector drawing, three-dimensional modeling, design processes, parametric design, Çamlıca Tower.

## **TANIMLAR**

Duyu: Bireylerin dış etkenleri, uyaran organları ile birlikte hissedebilme yetisidir. Görme, duyma, dokunma, koklama, tatma işlevleri.

Endüstriyel tasarım: Sanayi (endüstri) ürünleri konusunda tüketicilere ürün tasarlayan ve sunan bölümdür.

Modelleme: Tasarımı yapılan ürün veya yapının bilgisayar destekli üç boyutlu tasarım programlarında modelinin oluşturulmasıdır. Bu model tasarlanan nesnenin gerçeğe yönelik halini yansıtmaktadır. Yapılan tasarımın modellemeleri sanal ortamda farklı programlarda yapılabilmektedir.

Mukarnas: İslami sanatların mimarisinde kullanılan, geometriden yararlanılan bezemelerdir. Mukarnas bezemeleri tersine merdiveni andıran ve girinti çıkıntılara sahip olan desenli mimari başlıklardır.

Müzeyyen pencere: Arapça kökenli olup “süslemek ve bezemek” manalarında kullanılmaktadır. Genellikle camilerin iç ve dış cephelerinde kullanılan, küçük ve renkli cam parçalarının bir araya getirilip belirli desen veya nesnelerin oluşturulmasıdır. Güneş ışığı ile renkli vitrayların buluşması sayesinde bulunduğu alandaki iç mekâna güzellik katması ile bilinmektedir.

Nesne: Belirli bir ölçüye, ağırlığa, hacme, renk ve desene sahip olan tüm cansız cisimlerdir.

Nesnellik: Nesnel olma veya nesnelerin gerçeğine dayanma durumu.

Objekt: Nesne kelimesinin Latince karşılığıdır.

Render: Bilgisayar destekli çizim programlarında modellenmesi yapılmış olan bir nesnenin veya yapının tüm gerekli renklendirme ve ışıklandırma çalışmaları tamamlandığında modelleme programına ek olarak render için tasarlanmış olan programlarda kameranın yerleştirilmesi sonrasında alınan fotogerçekçi görüntülerdir.

Rölöve: Mimarlık veya iç mimarlık dalında, herhangi bir yapının veya tarihi eserin, ölçüm cihazları yardımıyla, tüm alanlarının ölçüsü alınarak plan kesit ve görünüşünün tüm gerekli detayları ve desenleri ile birlikte çizilmesine denir.

Somutsal: Beş duyu organından en az biri tarafınca hissedilebilen kavramsal bir varlıktır. Maddesel.

Soyutsal: Somutsallığın zıttı olarak beş duyu organından en az biri ile bile hissedilemeyen, zihinde oluşturulabilen, gerçek hayatta bir varlığı bulunmayan simgedir.

Şebeke korkuluk: Çoğunlukla demirden yapılan, düşme tehlikelerine güvenlik tedbiri ile konulan, estetik görsel yaratması sağlanan demir parmaklıklardır.

Vektörel: Dijital ortamda tasarlanan bir çalışmanın büyütülüp küçültülmesi esnasında çözünürlüğünün herhangi bir bozulmaya uğramaması durumudur. Veri tabanlı vektörel çalışmalarda yapılan işlemler dâhilinde ölçek küçültme veya büyütme durumunda bozulmalar görülmemektedir.

Yapı bilgi modellemesi (BIM): Tasarlanan yapının veya mekânın tüm gerekli özelliklerini teknolojik ürünlerden faydalanarak dijital ortamda oluşturulmasını bilgi aktarımı yapılmasını sağlayan bir süreçtir.

## 1. GİRİŞ

İnsanlığın var oluşu itibari ile karşılaştığı her nesne bir tasarım sonucunda meydana gelmiştir. Literatür kaynakçası yapıldığında da ortaya çıkan sonuçlar bağlamında görülmektedir ki tasarım kavramı insanlığın ilk çağlarından beri varlığını sürdüren bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireyler tarihin ilk zamanlarından bu yana tasarım ve sanatla uğraşmışlardır. Dünyanın gelişmesiyle birlikte tasarım olgusunun da geliştiği ve değişimlere uyum sağladığı görülmektedir. Yaşanan değişimler ise tasarım kavramına daha da geniş tanımlar eklenmesine yol açmıştır.

Tasarım kavramı; üzerinde çalışılacak olan yapıların parça veya bütünü, gerek geleneksel ifade teknikleri gerekse bilgisayar destekli dijital tasarım araçları kullanılarak soyut halden somut hale geçmesidir. Tasarım, bir süreç ve aşamalar doğrultusunda belirli kurallar izlenerek yapılmaktadır. Tasarımcının kurgulamış olduğu tasarım, zihninde oluşturduğu soyut düşünceyi somutlaştırma ve sunum yapma aracıdır. Ayrıca tasarım sadece göze hitap eden görsellikten ibaret olmayıp problem çözme ve konfor (kullanım kolaylığı) sağlama tekniğidir.

Her fiilde olduğu gibi, tasarım yapma konusunda da izlenilecek olan ilerleyişin belli bir sırası ve uygulanma biçimi vardır. Eskiz ile başlayan tasarım süreci, teknik çizim, üç boyutlu modelleme ve maket ile son bulmaktadır. Bahsedilen bu tekniklerin her birinde oldukça uğraşı bulunmaktadır. Sürecin her bir bölümünde tasarımcının görevi o bölüm için hem görsel açıdan tasarım yaratabilmek hem de belirli sorunlar karşısında çözüm üretebilmektir.

Tasarımın bölümlerinden biri olan parametrik tasarımda yine aynı tasarım süreçlerinden ve montaj kurgularından oluşmaktadır. Parametrik tasarımın yöntemleri ile yapılan farklı kurgular bulunmaktadır. Parametrik tasarım yaparken, tasarlama aşamasından itibaren üretim ve montaj aşamalarında da belirli süreçlerden geçilmektedir. Tüm bu süreçler gerekli araştırmalar ve röportajlar doğrultusunda öğrenilebilmektedir.

## 1.1.TEZİN AMACI VE KAPSAMI

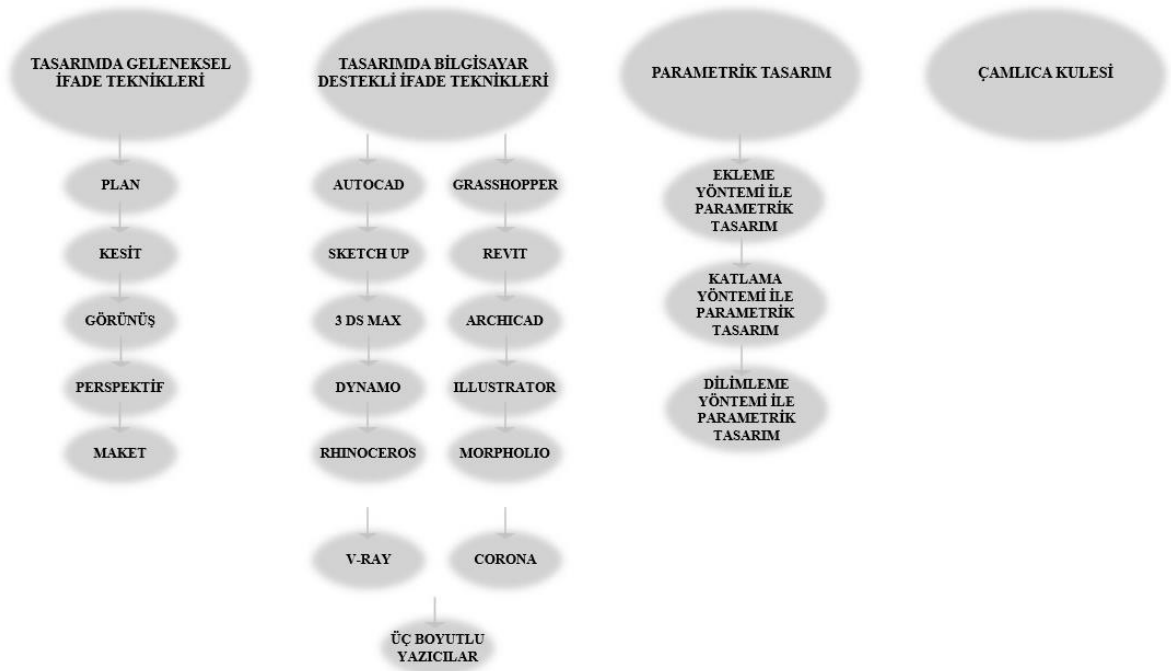
Öncelik olarak tasarım kavramının tanımı ve tarihsel süreci ele alınacaktır. Tasarım bilgisi kapsamında enformasyon kaynaklı çalışmalar ve dil bilim kaynaklı çalışmalardan söz edilecektir. Tasarım yapımında geleneksel ifade teknikleri ve bilgisayar destekli dijital tasarım araçlarından bahsedilecektir. Bu tasarımların hayata geçiş süreçlerinden söz edilecektir. Mimari tasarım aşamaları olan geleneksel ifade yöntemleri ve bilgisayar tabanlı çizim ve modelleme yöntemlerinden bahsedilecektir. Bir önceki bölümde bahsedildiği üzere tasarım problemini bu noktada: Mimari tasarım ve eskiz, tasarım nedir, mimari tasarım ve problem çözme teknikleri başlıkları altında tanımlarken; uygulama safhasına geçildiğinde iç mekan özelinde parametrik tasarımın ve parametrik tasarımın uygulanmasında gerekli olan safhaların anlatımı: Mimari tasarım bilgisinin tanımlanması, mimari tasarım sürecinde eskiz, eskizin tanımı ve önemi, bilgisayar tabanlı çizim programları ve eskiz, tasarımda geleneksel ifade teknikleri, teknik çizimde plan, kesit, görünüş ve perspektif çizimi, maket, tasarımda bilgisayar destekli ifade teknikleri, bilgisayar destekli tasarım programları, üç boyutlu yazıcılar, parametrik tasarım nedir?, Parametrik tasarımın geleneksel tasarımdan farkı, parametrik tasarımda analitik yaklaşım, yapmanın parametreleri ve düşünmenin parametreleri, Çamlıca Kulesi ve iç mekân parametrik tasarım uygulaması şeklinde incelenecek veriler konu edilecektir. Yine bu doğrultuda, uygulanışa geçmeden önceki son aşama olan statik modellerin tanımları yapılırken, tasarımdaki yerleri incelenecek, kullanım biçimlerinden bahsedilecektir. Bununla birlikte bu konuların tüm ilerleyiş süreçleri ele alınacaktır. Tezin genel kapsamdaki amacı: tasarımın tanımını, yapıldığı platformları araştırtmak, parametrik tasarımı incelemek ve parametrik tasarım kapsamında iç mekân örneklerini ele alarak, araştırmalar sonucunda iyi ve kötü olguları tartışmak üzere bu çalışma gerçekleşecektir. Ana konu olarak, parametrik tasarımın tanımı, özellikleri ve yapılış biçiminden bahsedilecektir. Parametrik tasarım yöntemiyle yapılan mimari tasarımların genel özelliklerinden ve parametrik tasarımın günümüzdeki yerinden söz edilecektir. Parametrik tasarım ile ilgili araştırma yaparken konusunda uzman olan tasarımcı ile röportaj yapılacaktır. Bununla birlikte yine ana konu maksadıyla Çamlıca Kulesi hakkında bilgiler verilecek ve bu kapsamda parametrik tasarımda Çamlıca Kulesi iç tasarımı örneği verilecektir.

## 1.2.TEZDE İZLENEN YÖNTEMLER

Mimari tasarım süreçlerinde, parametrik tasarım uygulamalarında, tasarım sürecini ve uygulandığını incelemek oldukça önemlidir. Parametrik tasarım için yapılan çalışmaların doğru bir açıyla incelenmesi gerekmektedir.

Tez kapsamında, parametrik tasarım tarzı, tasarım yapımı ve montaj kurgusu incelenecektir. Bu bağlamda yapılacak olan literatür taramaları gerçekleştirilirken konu hakkında araştırmalar yapılacaktır. Literatür taramaları sonrasında parametrik tasarım uygulamalarına hâkim kişilerce röportaj yapılacak ve elde edilen bulgular neticesinde Çamlıca Kulesi uygulaması değerlendirilecektir. Yine konunun asıl seçiliş sebebi olan parametrik tasarım tarzında uygulandığı belirtilen Çamlıca Kulesi iç mekân ve dış kabuk bütünlüğü kapsamında değerlendirilecektir.

Aşağıda verilmiş olan diyagram, tüm tez kapsamında uygulanacak adımları yansıtmakta olup tüm genel başlıkları temsil etmektedir.



Şekil 1: Tüm tez kapsamında ki adımlar ve genel başlıklar.

## 2. MİMARİ TASARIM VE ESKİZ

Mimari tasarım kavramı, üzerinde yoğun bir şekilde çalışılması ve konu hakkında yeterli bilginin edinilmesi gereken bir konudur. Tasarlama esnasında var olan birçok farklı durumun birleşiminden bir sonuç çıkarılabileceği gibi birbirlerinin türevi olan benzer durumların birleşiminden de sonuçlar elde edilmektedir. Mimari tasarım doğrultusunda, konu içeriğinde mimari tasarım bilgisinin tanımı, problem çözme teknikleri, enformasyon kaynaklı çalışmalar, dil bilim kaynaklı çalışmalar, eskizin tanımı ve önemi ve bilgisayar tabanlı çizim programlarında eskizin yeri konuları yer almaktadır. Tasarım kavramı konusunda yazılmış olan birçok makalede, tasarımda mimari konusu işlenmiştir. Bu tezde ise tasarım kavramının tanımı ve tasarım bilgisi konularına değinilecektir.

Mimari tasarım sürecinde eskiz çizimi, tasarımcının düşüncelerini şekiller çizerek ortaya koymasındır. Bu taslaklardaki şekiller tasarımın gelişimi açısından önemlidir. Her bir eskiz taslağı tasarımın bütününe giden yolda belirleyici bir rol oynamaktadır. Araştırma çizgileri ile oluşturulmuş olan eskizler, tasarım sürecinin en temel basamağıdır. Bununla birlikte tasarımı yapılan bir mimari yapının ilk adımlarını ve karar aşamalarını kapsamaktadır.

Her bir eskiz çalışması mimarlara yeni fikirler vermektedir. Projeye uygunluğu onaylanmış olan fikirler, tasarımla bütünleştirilmektedir. Tasarımcı, eskiz çizimleri esnasında zihnindeki mekânı olduğu gibi yansıtmayı hedefler. Bu süreçte düşüncesini eskizleri ile geliştirip şekillendirerek paylaşmış olur. Tasarım kapsamında araştırmalar neticesinde bilgi edinme ve öğrenme süreci bu şekilde devam etmiş olur.

Mimari tasarım alanında, öğrencilik safhalarından itibaren eskiz çizimi üzerinde oldukça yoğun bir şekilde durulmaktadır. Melike Durusoy'un da (düşüncenin eskizle anlatımı ve mimari tasarımdaki önemi, 2015) ifade ettiği gibi; tasarım öğrencilerinin tasarladıkları projeler konusunda yeterli ve bilinçli birer mimar olabilmeleri için, düşüncelerini ifade etmelerini sağlayan eskizi, tasarım sürecinin başlarında etkili bir biçimde kullanmayı bilmeleri ve bu ifade biçimini geliştirmeleri gerekmektedir. Bununla birlikte sanat fakülteleri, öğrencilerini bünyesine katmaları esnasında yetenek sınavlarına çok özen gösterdiklerinden ve öğrenimlerinin ilk senelerinde tamamen el çizimi olarak teknik çizimler ve desen derslerini uyguladıkları yönünde ifadelerde bulunmuştur. Mimarların öğrencilik dönemlerinden başlayıp

meslek hayatlarında da en fazla başvurduğu ve faydasını gördüğü eskiz çizimi, tasarımın temellerini oluşturduğu gibi tasarımcının fikirlerini en hızlı şekilde aktarabildiği bir yöntemdir. Mimarlık öğrencilerinin hayal güçleri ile el yeteneklerinin bir araya getirilmesi için eğitim dönemleri boyunca eskiz çizimi, tasarım yapma aşamalarının en önemli safhalarından biri olarak tutulmuştur. Mimarların eğitim dönemlerinde eskiz çizimini, tasarımın ilk adımı olarak benimseyip alışkanlık haline getirmeleri mesleki hayatta da pratiklik kazanmalarına yol açmaktadır.

Mimarların mesleki dönemlerinde eskiz çalışmalarından yararlanmaları, yaratıcılık seviyelerini arttırmaktadır. Mimari bir tasarımda yaratıcılık, hiç olmayan bir durumdan bir ürün var etmek değildir. Bunun yerine bir takım araçların kullanımı ile zaten var olanın, koşul ve formunun değişimi ile yeniden ortaya çıkarılmasıdır. Alışılmışın dışında, bilinenin aksine, belli kalıpların dışına çıkılarak ve farklı çözüm yollarına başvurularak yeni sonuçlara yön verilmesidir. Özellikle öğrencilik dönemlerinde yaratıcılık kazanımı oldukça önemli bir olgudur. Öğrencinin disiplin ve tasarıma olan isteği bu durum doğrultusunda ilerlemektedir. Eskiz çalışmaları, tasarımda yaratıcılık konusunu tetikleyici unsurların başında gelmesi sebebiyle öğrenim döneminde ve gelecek dönemlerde oldukça önemli bir rol oynamaktadır.

Mimari tasarımda hızlı çözümler elde etmek ve bu çözümleri aktif bir şekilde değerlendirebilmek için pratik yönü güçlü olan eskiz, sıklıkla kullanılmaktadır. Araştırma çizgilerinden elde edilen taslakların hazırlanışı, tasarımın mimarının aklındaki fikirleri ortaya en serbest ve en özgün şekilde koymasını mümkün kılar. Bir tasarım esnasında, tasarıma yön verecek olan fikirlerin ve çizimlerin, zaman ve mekân fark etmeksizin tasarımcısı tarafından, basit şekiller doğrultusunda, eskizlerle ifade edebilmesi o tasarımcının özgürlüğünü temsil etmektedir.

Üzerinde yoğunlaşmış olan tasarımsal olgunun, daha sonra farklı tasarımcılar ile tartışılarak kendisinde değişiklikler yapılabilir. Bu kapsamda her bir bireyin el yazısının farklı olması gibi her bir tasarımcının da konuyu ele alış biçimleri farklı olmaktadır. Tasarımcıların çizim tarzları ve açıklama yöntemleri birbirlerinden farklı olduğu gibi her eskiz çiziminin anlaşılma seviyesi de aynı değildir. Eskiz çizimleri, mimarın hayal gücü ile eli arasında somut bir belge niteliğindedir. Bu esnada çizgi, oran ve orantı kalitesi çok fazla önem sarf etmemektedir.

Ürünün kullanıcılarına sunum yapabilmek için tasarımın ilk aşaması olan eskiz çalışmalarına renklendirme, gölgelendirme, aydınlatma ve boyut kazandırma yapılarak daha gerçekçi bir görünüm kazandırılabilir. Bu sayede tasarımın bir sonraki adımlarına ışık tutulmuş olunur.

## 2.1.TASARIM NEDİR?

Kişinin yaşamı boyunca karşılaştığı nesnelere bir tasarım sonucunda oluşturulmuştur. Tasarım insan yaşantısında nesnelere, yapılarda, binalarda ve benzeri alanlarda sıkça karşısına çıkmaktadır. Tasarım kavramı ilk insanlık çağlarından beri var olmaktadır. İnsanlık, doğuşuyla birlikte yaşamsal faaliyetlerini ve yaşama ortamlarını, kişisel zevkleri ve kendi beğenileri doğrultusunda şekillendirmişlerdir. İlk dönemlerden itibaren insanlar sanatla ve tasarım ürünleriyle ilgilenmişlerdir. Yaşadıkları toplumun geleneksel özelliklerini yansıtan, sanat unsurları ve tasarım öğeleri oluşturmuşlardır. Dünyanın gelişmesiyle birlikte toplumların sanat anlayışı ve tasarımsal zevkleri değişiklik göstermektedir. Tasarım yaparken kullandıkları teknikler ve kullanım araçları da gün geçtikçe gelişmiştir. Değişen ve gelişen teknoloji doğrultusunda, tasarım yapım tekniklerinin bu gelişmeye ayak uydurması ile birlikte tasarım kavramı tanımının da daha geniş biçimlerde ve yöntemlerde ifade edildiği görülmektedir.

Tasarım kelimesi dilimize İngilizce ve Fransızca dillerinden “design” kelimesinin karşılığı olarak geçmiştir. Kelimenin kökeni Latince’den gelmektedir.

Tasarım kavramı: üzerinde çalışılacak olan yapının veya ürünün, bütününün veya herhangi bir parçasının şekli, biçimi, dokusu, malzemesi, rengi, v.b. kısımlarının gerek geleneksel ifade teknikleri kullanılarak gerekse bilgisayar destekli dijital tasarım araçları yardımıyla kurgulanan, nesnel bir hal almasını ve algılanmasını sağlayan ifade biçimi sürecine denir.

Tasarım kavramının tanımını Doğan Hasol (mühendisname, 2014) şöyle ifade etmiştir. “Tasarım genel bir kavram. Kısaca, kullanılan nesnelere işlevsellik, sağlamlık ve estetik ölçütlerini içerir şekilde tasarlanması ve üretilmesi eylemi olarak tanımlanabilir... Doğal ki kapsamı, günlük kullanım nesnelere, mobilyaya, otomobile, uçağa, mimarlık ve peyzajdan kentsel planlamaya kadar yayılır.” demiştir. Bununla birlikte Doğan Hasol Ansiklopedik

mimarlık sözlüğünde (1975) tasar, tasarım, tasarlamak, tasarlamak sözcüklerini şu şekilde açıklamıştır: kaleme alınan ve çizimce betimlenen ilk şekil, biçim, dizaynlamak; bir nesnenin formunu akılda canlandırıp tasarımını veya modelini hazır hale getirmektir. Hazırlama esnasında malzemenin (taş veya ağacın) kaba formunu almaktır. şeklinde ifade de bulunmuştur.

Tasarım kavramı soyut dünya ile somut gerçeklik arasındaki bağı temsil eder. Tasarım süreci yaratıcılığı barındırmaktadır. Bu süreçte yapılan eskiz çalışmaların, teknik çalışmaların, üç boyutlu modelleme çalışmalarının ve statik model çalışmalarının tümünü kapsamaktadır. Daha farklı bir tabirle tasarım, üretilecek olan herhangi bir nesnenin üretimden önce, tasarımcı mimarların zihninde oluşmaya başlayıp hazırladıkları görsellerde son bulmasıdır. Düşünce ve fikir sonucunda yapılan tasarımlar üzerine Erengeçgin (1998) “Bir şeyin biçimini zihinde kurgulamaktır. Zihinde başlayan bu işlemin iki ana evresi vardır. 1. Zihinsel seviyede yani mikrokozmosta oluşumu 2. Dış dünyaya yani makrokozmosa yansımaları” demiştir.

Doç. Dr. Didem Erten Bilgiç’in Yapı Derisi’nde de (2016) ifade ettiği gibi; Mimar Sinan’a göre ise tasarım kavramı: deneyimlerinden ve çalışmalarından çıkardığı sonuçlar üzerinden edindiği bilgiler ile konstrüksiyonlarındaki (yapı) strüktürün sağlam biçimde kullanılmasıdır. Bu sayede Mimar Sinan yapılarındaki sağlamlığı elde etmiş ve deneyimlediği kurgunun bir sonraki eserde de uygulanmasını sağlamış olmaktadır. Yapımını tamamlamış olduğu çiraklık eseri olan: Şehzade Camisi’ni 1548 yılında, kalfalık eseri olan: Süleymaniye Camisi’ni 1558 yılında ve ustalık eseri olan Selimiye Camisi’ni ise 1575 yılında inşa etmiştir. Tüm bu bahsi geçen eserleri ve diğer tüm eserleri kapsamında mekânda bütünlük, strüküründe sağlamlık ve taşıyıcılık ön plandadır. Çünkü Mimar Sinan’a göre asıl tasarım dayanıklılık temel alınarak yapılmaktaydı.



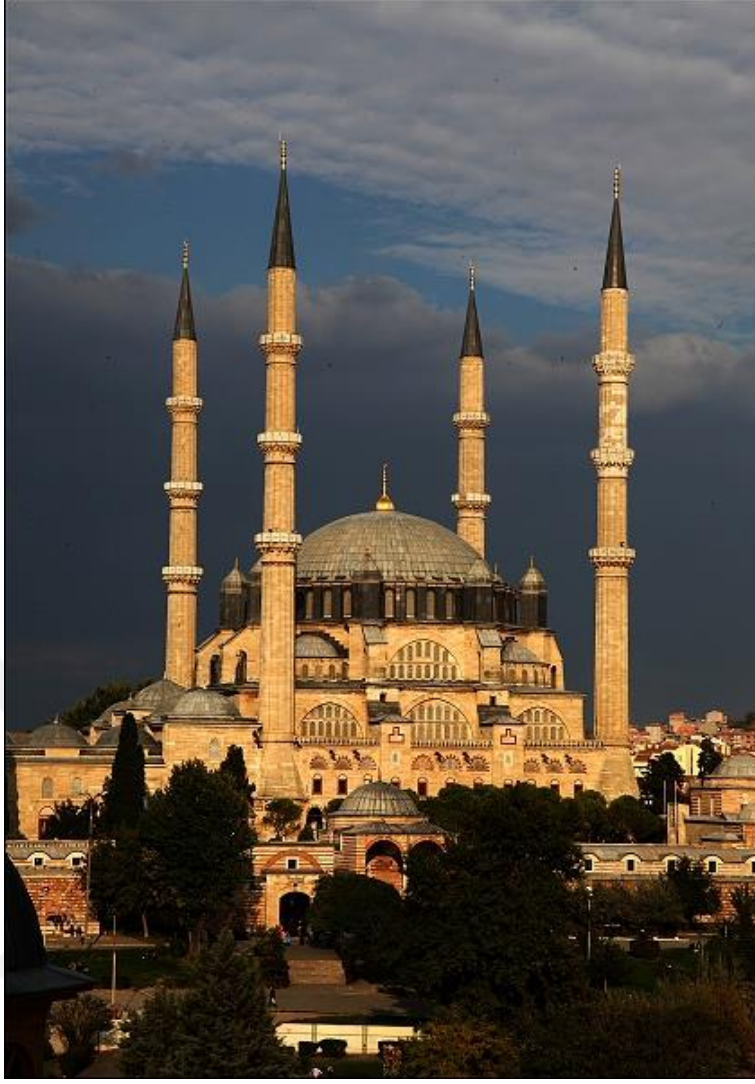
*Görsel 1: Şehzade Camii – Mimar Sinan - Arkeofili, (2016)*

Yapım emri Kanuni Sultan Süleyman tarafından verilmiş olan Şehzade Camii, Mimar Sinan tarafından 1543 - 1548 yılları arasında yapılmaktadır. Asıl adı Şehzade Mehmet Camisi olmaktadır. Kanuni Sultan Süleyman'ın oğlu olan Şehzade Mehmet'in henüz 22 yaşındayken hayatını kaybetmesine dair yapılmış önemli eserlerinden biridir. Mimar Sinan'ın çıraklık eseri olarak kabul edilen cami, tasarımı ve sağlamlığı açısından Türk Mimari Tarihince çok büyük önem teşkil etmektedir. Şehzade Cami tasarımında, 12 adet sütunun taşıdığı, 16 kubbe ve 2 adet minare bulunmaktadır. Süslemelerinde, kendine has desenleri olan çiniler kullanılmaktadır.



*Görsel 2: Süleymaniye Camii – Mimar Sinan - Camiler ve Türbeler (2016)*

Kanuni Sultan Süleyman'ın emri ile Mimar Sinan tarafınca 1551 – 1558 yıllarında yapılmış olan bir diğer cami ise Süleymaniye Cami'dir. Süleymaniye Cami, Mimar Sinan'ın kalfalık eseri olarak adlandırdığı yapıdır. İstanbul'un Fethi'nden sonra tahtta hüküm sürmüş 4 padişah adına, 3'er şerefeli 4 adet minareye sahiptir. Her bir minare bir padişahı simgelemektedir. Bir adet büyük, iki adet yarım ve iki adette çeyrek kubbeye sahip olan Süleymaniye Cami toplamda 10 küçük kubbeye de sahiptir. Yapı ile birleşik olan avlusunun ise 28 adet kubbesi vardır. Yapının tasarımındaki genel özellikler ise Klasik Osmanlı Mimarisini temsil etmektedir.



*Görsel 3: Selimiye Camii – Mimar Sinan - Fotoğraf: Enver ŞENGÜL*

2011’ de UNESCO Dünya Miras Listesi’ne alınan Edirne’de bulunan Selimiye Camii, 2. Selim’in emri ile Mimar Sinan tarafından 1568 – 1575 yıllarında yapılmıştır. Mimar Sinan’ın bu yapıtına ustalık eseri adını verdiği Selimiye Cami, Osmanlı Mimarisinin en gözde yapıtı olarak da kabul görmüştür. Anıtsal formu ile ilgi uyandıran caminin, Süleymaniye Cami gibi 3’er şerefeli 4 adet minaresi bulunmaktadır. Bu minareler ince ve uzun formları sayesinde cihanın en muhteşem ve göz alıcı yapıları arasına girmektedir. İznik çinileri ile bezenmiş olan camide, 101 adet, birbirinden ayrı ve göz alıcı desende lale bezemesi kullanılmıştır.

Tasarımı yaparken veya uygularken olduğu gibi bir tasarımı yapmaya başlamadan önce de birçok evresi bulunmaktadır. Bütün sanatlarda bulunan tasarımsal olgunun temelinde planlama vardır. Planı yapılmış olan konunun geniş alanlarda araştırılması yapılmaktadır. Önemli tüm ayrıntılar üzerine durularak tasarım konusunda bilgi edinilir. Bu durum neticesinde gereken tüm yardımcı alet ve edevatlar toplanıp bir araya getirilerek faaliyete başlamaya hazır hale getirilir. Oluşturulacak yapının kurguları tamamlandıktan sonra tasarımın ilk evresi tasarımcının zihninde şekillenmeye başlar. Bu sayede tasarlama aşamasına geçilmiş olunur.

Tasarım fikir üzerinden yola çıkılarak oluşmaya başlar, bu düşünceyi planlama ve organizasyon aşamaları takip eder. Tüm bu tasarım faaliyetlerinin sonucunda ortaya bir sanat unsuru çıkar. Düşünce evresinden sonra tasarım; tasarım gereçlerine aktarılır. Bu sayede ilk somut halleri ile karşılaşılır. Tasarımcının ilk etapta düşünerek başlamış olduğu çalışma, sonraki adımlarda durum değerlendirmeleri ve araştırmalar neticesinde uygunluğu gereğiyle değiştirilebilir. Tasarlama konusunda yapılan çalışmalar her evresinde revize edilebilir, hatta ilk ve son hali birbirinden tamamen farklı bir görünüme sahip olabilir. Bu durum tasarımın olgunlaşmasını ve uygunluğunun artmasını sağlar.

Tasarım sadece görsel zevke hitap etme amaçlı değil kullanım kolaylığı sağlamak ve bununla birlikte konfor oluşturmak maksadı gibi farklı kavramları buluşturmak için de yapılmaktadır. Bunun üzerine Kolko (2010/2014), “Tasarım, karmaşıklığı düzenleme veya kaosun içinde netlik bulmanın bir yoludur.” demiştir.

Tasarım yapmak insanın objelerle arasında empati kurma yoludur. Empati sonucunda insanların objelere attedikleri formlar ortaya çıkar ve bu doğrultuda yaşamsal şekillenmeler oluşur. Yaşıyor olduğumuz dünyada yapı ve binaları insan tasarımı ve uygulaması oluşturmaktadır. Kullanım biçimleri, konforları, görünümleri, ihtiyaçlara karşılık verebiliyor olmaları tasarım yapma kriterleri arasındadır.

## 2.2.MİMARİ TASARIM VE PROBLEM ÇÖZME TEKNİKLERİ

Tasarım, aşamalar izlenerek yola çıkılan bir süreçtir. Bu süreç doğrultusunda her bir kademenin gerektirdiği kurallar üzerinde ilerlenir. Problemin belirlenmesi, bu problem üzerine veri edinme, tasarımcının hayal gücü ile birleşen çözüm üretme süreci ve son aşama olan hayata geçirme (uygulama) aşamasıdır. Problemin belirlenmesi: konu üzerindeki sorunların empati yolu da kullanılarak algılanmasıdır. Veri edinme: problemin ana kaynağını belirledikten sonra gerekli verileri ve bilgileri toplayarak başlangıç noktasından başlayıp ilerlenen aşamadır. Tasarımcının hayal gücü ile birleşen çözüm üretme süreci ise tasarımın en önemli aşamasıdır. Var olan ve araştırılmış olan problem üzerine çözüm üretilir ve bu çözüm dâhilinde tasarım yapılmaya başlanır. Tasarımcının araştırma çizgileri ile başlayan eskiz karalamaları, yerini daha sonra net çizgiler olan teknik çizime bırakır. Tüm bu tasarım oluşumu sürecinde çalışmanın son halini görebilmek için üretilen çözümler tasarıma entegre edilir. Hayata geçirme (uygulama) aşaması ise tüm bu bahsi geçen tasarım yapma aşamalarından sonra kurgulanmış olan tasarımın gerçek hayatta gerekli malzemeler yardımıyla uygulanmasıdır.

Tasarıma, belirlenmiş problemlerle başlanır ve bu problemlere çözüm üretilerek devam edilir. Bu safha da üretilecek olan ürünün gerekliliği üzerine konuşulur. Ne derece gerekli ve yararlı olduğu büyük önem taşır. Uygulaması esnasında hangi durumlarda kullanılabileceği ve insanların ihtiyaçlarını hangi yönlerden karşılayacağı üzerine durulur.

Tasarımı yapılmış, üretilen bir ürünün veya inşa edilen bir binanın her bir aşamasında araştırmalar ve denemeler yer almaktadır. Böylece her bir tasarım uygulamasının hikâyesi vardır. Kullanıcının ihtiyaçlarını karşılaması, kişinin yararına olabilecek tasarımlar yapmak gerekmektedir. Bu biçimde yapılan çalışmalar bir tür çözüm üretmedir.

Büşra Dilaveroğlu'nunda deneme yazısında bahsettiği gibi (2020) Le Corbusier tarafından öne sürülmüş beş problem çözümü ilkesi vardır; bunlardan ilki: taşıyıcı sistemler (pilotiler); iç düzen önemszenmeden gerekli yerlere konan kolonlardır. İkinci ilke: iç mekânın dışında kalan özgürce oluşturulmuş serbest cepheler, üçüncü ilke: serbest şekilde tasarlanmış planlar ve bahçeler, dördüncüsü: yatay formda ve o oranda kısaca oluşturulmuş pencereler, beşincisi ise: çatıda konumlandırılmış bahçelerdir.

Taşıyıcı sistemler: Kütle halindeki yapının, pilotiler sayesinde, belirli ve eşit aralıklarla konumlandırılmasıyla, binanın yer kabuğundan yükseltilerek, zemin ile temasını kesmesi sonucunda rutubetten arındırılmasıdır.

Serbest cepheler: Binanın dış cephelerinin tamamen özgürce ve taşıyıcılardan bağımsız biçimde tasarlanmasıdır.

Serbest plan: Mekânın içindeki taşıyıcı kolonların haricinde tasarlanmış planlama sistemidir. Açık alan konusunda bölücü duvarların olmaması durumuna özen gösterilmesidir. Bu sayede mekândaki, açıklık akışını bozmadan, taşıyıcı kolonlar sayesinde geniş alandan faydalanılabilir.

Yatay pencereler: Yatay formda oluşturulmuş, tüm yapı cephesini çevreleyen, enine oranla kısa boy formunda olan geniş yırtıklardır. Bu pencereler, özgür cephelerin bir etkisi olmakla birlikte kullanılan malzemenin sağlamlığının kanıtı ve modernizmi simgelemenin de bir yöntemidir.

Çatı bahçeleri: Binalardaki çatı düzlüklerinin bahçe formunda kullanılmasıdır. Çatı bahçeleri sayesinde yapı ile kaybedilmiş alanı, çatı düzlüğüne toprak ve bitkilendirme eklenmesiyle doğaya geri kazandırmak amaçlanmıştır. Bu sayede betonlaşmış bölgenin doğaya kaybettiği bir alan olmamasını sağlamayı hedeflemektedir.

Yapıları bu formda standartlaştırma gereksiniminin bulunduğu düşünün Le Corbusier için bu tasarım çözümleri, mekân içi yaşamın bütün ihtiyaçlarını karşılamakta ve daha verimli kullanım sağlamaktadır. Hatta bununla birlikte, bu ilkeler ve çözüm önerileri ile tasarlanmış olan yapılar, ikinci dünya savaşından sonra ihtiyaç açığı oluşmuş olan konutlara çözüm niteliğinde olmuştur. Bu sebeptendir ki 1929 yılında Villa Savoye’u tasarlarken tüm çözüm önerilerini bir arada kullanmıştır.



*Görsel 4: Le Corbusier - Villa Savoye - ARKITEK TUEL (2020)*

Le Corbusier, görselde fotoğrafı bulunan Villa Savoye’i yaparken bir binada olması gerektiğini ileri sürdüğü 5 ilkeyi de kullanmaktadır. Tamamen taşıyıcı sistemlerin tasarıma öncülük ettiği bu yapıda, kolonlar üzerinden başlanarak binanın geri kalanı yapılmaya devam eder. Taşıyıcıların konumlarından bağımsız şekilde oluşturulan serbest cepheler ve serbest plan; kolonlardan bağımsız şekilde tasarlanır. Kolonların yeterliliği sebebiyle iç mekân tasarımında bölücü duvarlar olmamaktadır. Bu sayede açıklığı, akıcılığı ve ferahlığı çağrıştırmaktadır. Bununla birlikte yine aynı yapı kapsamında kullanılan yatay pencereler ve çatı bahçeleri de tasarıma dâhil edilmiştir. Çatı bahçelerinin kullanımı, bina yapımında kullanılan yatay düzlüklerin, peyzaj mimarisi ile birleşmesiyle oluşturulmaktadır. Bu sayede bitki örtüsünden uzakta kalan alanları yeşillendirerek doğaya katmış olmaktadır. Le Corbusier, tasarım ilkelerinin tümünü birleştirdiği Villa Savoye’i, bir örnek teşkil etmesi nedeni ile 1929 yılında Fransız banliyö evi olarak sunmuştur.

## 2.3.MİMARİ TASARIM BİLGİSİNİN TANIMLANMASI

Mimari tasarım süreci, onu tasarlayan tasarımcının kurduğu hayalleri ile başlamaktadır. Bu süreçte mimari tasarımcı yalnız değildir. Tasarım sürecini başlattığı andan itibaren, kullanıcının ihtiyaçları ve istekleri de proje kapsamına katılımcı olarak dâhil olmaktadır. Bu durum neticesinde, tasarım düşüncesi sonucunda hayata geçirilmeye başlanmış olan çizimin kullanıcı tarafına net şekilde ifade edilebiliyor olması gerekmektedir.

Ç. Canbay Türkyılmaz (2010) “Tasarım bilgisi, bir tasarımcının formel tasarım eğitimi ve daha sonra çalışma hayatında uygulamalar ile üzerine eklediği bilgilerin tümüdür.” demiştir. Tasarımcı mimarın mesleki açıda ilerlediği tüm alanlarda edindikleri bilgiye eklemeler yapılmakta ve deneyimleriyle birleşerek daha da artmaktadır. Deneyimin tâbi olduğu bu bölümde tüm bilgiler nesne bilgisi üzerine oluşmaktadır.

Nurdan Öztürk’ün (Dinamiği Somutlaştıran Mimar: Zaha Hadid, 2017) makalesinde de belirttiği gibi: Zaha Hadid’e göre mimarlık, kişinin ilgi alanlarında olup olmadığının hiçbir önemi yoktur. Çünkü mimarlık, yaşamlarının odak noktasındandır. Bulunulan ve yaşanan her ortam mimarlık kapsamındadır. Yine Zaha Hadid’e göre: sokağa çıkıldığında da kent planlaması ile mimari tasarımla karşılaşmış olur. Kullanıcı, deneyimleme esnasında mimarının içinde, ancak tasarlama süreci aşamalarında ise belirli bir kapsamda dışında kalmaktadır.

Mimari tasarım denildiğinde, iç mekân, dış mekân ve peyzaj tasarımı konuları akla gelen ilk unsurlardır. Barınma, sağlık ve eğitim alanları, iş ve alışveriş merkezleri ve türlü yapılar; bununla birlikte tüm yollar ve yol kenarları hatta bahçeler v.b bir mimari tasarım olgusudur. Tasarım başlığı altında birçok meslek grubu birleşmektedir ve bu meslek gruplarının tasarım yapma aşamaları birbirleriyle eş değer niteliktedir.

Bir tasarım kurgusunda izlenen süreçte, mimari tasarım bilgisinin önemi oldukça büyüktür. Konfor, mekân organizasyonu, strüktür, görsel açı, işlevsellik ve fonksiyonellik kriterleri, izlenen kurguda değerlendirilmesi gereken en temel temalardır. Tüm bu gerekli unsurları bilmek ve tasarımında uygulamak tasarımcı mimarın görevlerinden biridir.

Tasarım bilgisi hakkında birçok araştırma bulunmaktadır. Bu araştırmalar ise farklı açılardan ele alınmaktadır. Enformasyon bilimi yönünden yapılan çalışmalar ve dil bilimi yönünden yapılan çalışmalar öğrenmeye ve bilmeye önem gösterilerek yapılmaktadır.

### **2.3.1. ENFORMASYON KAYNAKLI ÇALIşMALAR**

Enformasyonun tanımı bilginin anlaşılır biçimde sunumu olarak yapılabilir. İletişimin ilk hipotezlerinden biri sayılan enformasyon, kelimelerde kolay anlaşılması yönünde aktiflik kazanmıştır. Medya açısından bakıldığında, haber konusunun imla kurallarına uyum sağlayarak yazılması ve bu şekilde habercilikte kullanılması bir enformasyondur. Enformasyon kısaca: bir durumdan haberdar olma anlamına gelmektedir.

Tasarım konusunda bilgi edinmek için tasarımları bilimsel yönden geliştirmek yerine enformasyon kaynaklı devam ettirmek gerekmektedir. Tasarımcıların temsil dillerini çeşitli kullanımları, sunumlarında tasarımlarını zengin gösterebilmelerini sağlamaktadır.

Sembollerle ve işaretlerle iletişim kurarak enformasyon yönünde hareket edilmiş olur. Mimari açıdan yapılan tasarımlar, proje okuma esnasında enformasyon kaynaklı çalışmalar kapsamında sayılmaktadır. Bir projenin tasarlanıp, çizilmesi, incelenip, araştırılması ve doğrulanıp onaylanması sonucunda bilgiye ulaşılmış olur. Kısacası bir amaç uğruna yapılmış olması gerektiğinden dolayı tasarlanmış olan projeler enformasyon sayılmaktadır.

Davenport ve Prusak (İş Dünyasında Bilgi Yönetimi/ Kuruluşlar ellerindeki bilgiyi nasıl yönetirler?, 2000) kitabında “İnsanların durumları farklı durum enformasyonları ile karşılaştırıyor olması, enformasyonun fiilen hareket ve karar sonrasında etkileri üzerine sonuçları oluşturur. Bu sonuçlar etkisiyle edinilmiş bilgiler ve diğeri bilgiler arasındaki ilişki bir bağlantıdır. Bununla birlikte başka kişilerin bahsi geçen enformasyonla ilgili olarak düşünmesi ve iletişim kurması konuşmalar sonucunu oluşturur.” konusundan bahsetmektedir.

### 2.3.2. DİL BİLİM KAYNAKLI ÇALIŞMALAR

Dil bilim, diğer canlılar ile insanlar arasındaki farkı ortaya koyan; dili, düşünmenin ve davranışında etkileriyle birlikte araştıran bir bilim dalıdır. Dil bilimi, her dili incelediği gibi bu dillerin coğrafyaya göre değişimini ve tarihe göre evrilişini de irdelemektedir. Çünkü bir dil, bir ülkeye ait de olsa bölgesel açıdan farklılıklar göstermektedir. Bunun en yakın örneği olarak Türkiye de Türkçe dilinin kullanımı olarak verebiliriz. Bölgeden bölgeye değişiklikler gösteren Türkçe, aynı kelimenin farklı telaffuzları ile değişebileceği gibi, bir nesneye veya duruma ülkenin bir ucunda verilen bir isimle, diğer ucunda verilen isim farklı olabilmektedir. Bu alanda da dil bilim kaynaklı çalışmaların araştırma konularından biri olarak, durumun kültürel ve coğrafi değişikliklerinden kaynaklandığı gösterilebilmektedir. Dil biliminin incelediği alt konulardan biri yazı dili ile konuşma dili arasındaki fark ve telaffuz durumlarıdır. Bir diğeri ise dil bilimi, küçük yaşlardan itibaren dil ile tanışıp öğrenme evrelerinde doğru biçimde öğrenilmesini de incelemektedir.

Dil, deneyimlerden ve yaşantılardan da kaynaklı değişikliklere uğrayabilir. Çevrede gözlemlenen olgu ve nesnelere, algısal olarak fiziki durumdan soyut bir şekilde zihne gönderilir. Zihnin kendi yansımasıyla durum ve olgulara yanıtlar vermesi ve bunu dilde özümlediği sözcüklerle fiziksele dönüştürmesi, bireyin öğrendiği ve kabullendiği dil aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu durum sonucunda da her bir bireyin farklı tepkiler veriyor olması kültürel, coğrafi, deneyimsel ve öğrenimsel farklılıklarından kaynaklanmaktadır.

Beden, kendi dilini kullanan bir yaşamsal iletişim aracıdır. Beden dili ise kişinin durumlara verdiği sözsüz tepkilerdir. Bedenin asıl görevi deneyimlemektir. Deneyimlediği birçok durumu anlamlandırmaya çalışarak hafızasında tutmaktadır. Bu sayede durum ve nesnelere, beden hafızasında önce görsel ve duyuşal açıdan sonra da sözel açıdan yer edinir.

Mimari tasarımcıların görevi ise beden hafızasında yer edinmiş durumların, zihinselden fiziksele dönüşeceği noktada çözümler üretmesidir. Beden deneyimlerinden zihne, zihinden mimari çözüme, buradan ise fiziksele aktarılmasıyla ilgilenmektedirler. Mimari tasarımda dil yardımıyla düşünülmez. Deneyim ve kültürel hoşnutluklar ön plandadır. Bu sayede bir tasarım esnasında sözcüklerden oluşan dil ile değil görsellerden ve çizgilerden oluşan dil ile iletişim

kurulur. Bu tasarı dili ile kurulan iletişim sonucunda tasarımı onaylanmış yapıların, binaların, yolların veya bahçelerin üretimi hayata geçirilir.

## 2.4.MİMARİ TASARIM SÜRECİNDE ESKİZ (TASLAK)

Bir tasarımı yapmak için tüm gerekli koşullar sağlanıyorsa taslak yapma süreci başlar. Eskiz, tasarımcının zihninde oluşan ilk verileri, araştırma çizgileri kullanarak, karalamalar halinde yaptığı ön çalışmasıdır. Taslak çizimlerinde herhangi bir kesinlik yoktur. Brooker (İç Mekân Tasarımı Nedir?, 2011) nezdinde eskiz (taslak), çoğunlukla aceleyle yapılmış üstünkörü bir çizimdir ve projenin devamındaki fikirleri karşı tarafa iletmek için kullanılır. Kasapoğlu (Bilgisayar ortamında mimari tasarımda eskiz, 2002:20) “Çoğu ilk eskizler birer arayıştır. Kalıcılığı özellikle bitmişliği temsil etmezler, anlatımın ucu her zaman açıktır.” demiştir.

Eskiz: bir kâğıt üzerinde, farklı değerlerdeki eskiz kalemleriyle kurulan kurgudur. Tasarımcının bilek ve parmak hareketlerine göre oluşmaktadır. Öncü çizgiler ile başlanılan çizim sürecinde deneme çizgileri ve araştırma çizgileri ile devam edilmektedir. İlk önce silik ve kesin olmayan çizgiler kâğıtta belirtilmektedir. İlerleyen aşamalarda ise çizilmek istenen tasarımın çiziminde köşe birleşim yerleri az miktarda dışa taşırılmalıdır. Bu sayede belirlenmiş olan hacmin silik çizgileri daha da kalınlaştırılarak bir miktar netlik kazanmaktadır. Üst üste atılmış ve farklı derinlikte olan bu çizgiler karalama taslaklarını oluşturmaktadır. Karalamalar kapsamında ilerlenen taslak çiziminde ise gerçek ölçülere ve ölçeklere rastlanılmaz. Eskiz çizimi yaparken, çalışılıyor olan tasarımdan henüz bu aşamadayken net sonuçlar ve kesin çizgiler beklenmemektedir.

Yapılmakta olan bu ön çalışma dâhilinde yine tasarıma bir miktar da olsa netlik ve belirlilik kazandırabilmek adına çizime gölgeleme; nesnelere ise malzeme renkleri ve desenleri ekleme işlemi yapılabilir. Çizim eğer dış mekân tasarımı kurgusu ise bu bölümde güneş ışınlarının vurması istenilen alana aydınlık verilebilir. Bu sayede yapılan tasarımda gerçekçilik ve nesnellik belirlemektedir.

Eskiz çizimi yaparken tüm detayların resmedilebileceği gibi tamamen yüzeysel tarzda çizimler de ortaya konulabilir. Hatta geçmiş dönemlerde birçok sanatçının oluşturduğu bu tarz

kabataslak çizimler günümüzde oldukça değerli statüde sayılmakla birlikte müzelerde de sergilenmektedir. Eskiz çizimi; sanatçının fikirlerini doğru veya yanlış şekilde ilk olarak ortaya koyma yöntemi olduğundan dolayı çizerek düşünme olarak da tanımlanmaktadır.

Geleneksel ifade tekniklerinin temeli olan eskiz, tüm tasarım aşamalarının en önemli bölümüdür. Gelişmekte olan teknolojinin yanı sıra tüm gelenekselliğiyle yerini korumaktadır. Bilgisayar, tablet ve telefon gibi birçok ekranlı ağıta rağmen taslak çiziminden kâğıt ve kalem yardımıyla yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır.

#### **2.4.1. ESKİZİN TANIMI VE ÖNEMİ**

Geleneksel ifade teknikleri; kâğıt üzerine yapılan eskiz, teknik çizim, üç boyutlu tasarım ve el işçiliği ile yapılan maketlerden oluşmaktadır. Tasarım yapmanın ilk aşaması olan eskizi karalamalar ve araştırma çizimleri oluşturmaktadır. Yapılan taslak, tasarımın ön çalışması niteliğindedir.

Tasarım yapmak için gerekli koşullar sağlanıyorsa taslak (eskiz) yapma aşamasına geçilir. Eskiz yapma aşaması, tasarımcının ilk düşüncelerini kesin olmayan biçimde kâğıda geçirme aşamasıdır. Eskiz, çoğunlukla geleneksel ifade teknikleriyle hayata geçirilmekle birlikte tasarımın ilk bölümünü ve temelini oluşturmaktadır.

Eskizin yapılması ile tasarımın ilk fikirleri somutlaştırılmaya başlanır. Bu sayede tasarımın temeli atılır. Araştırma çizimleri ile yapılan taslak çalışması sayesinde asıl çizime bir adım daha yaklaşılr. Eskiz çiziminde denemeler yapılarak; doğru, kesin ve net çizimler bulunana kadar birçok kez tekrar edilebilir. Eskiz çizimleri sayesinde iki boyutlu vektörel çizimlerin ve üç boyutlu modellemelerin kurguları oluşturulmuş olur. Tasarımın daha sağlıklı ve güvenilir devam edebilmesi için tasarımcılar tarafından eskiz çizimlerine büyük ölçüde önem verilir.

Eskiz çiziminin tasarımcı veya mimara kattığı en önemli katkısı ise tasarımsal düşüncelerini en açık şekilde ifade etmesini sağlamasıdır. Bu sayede kendisi ile üreten ve kullanan kişi arasında herhangi bir belirsizlik kalmaz. Eskiz çizimi bununla birlikte tüm

tasarımın ilk akla geldiği andan itibaren kayıt altında tutulmasını ve ne derece evrimleşip değiştiğinin kanıtıdır. Bununla birlikte eskiz ile sunulmuş olan tasarımsal dil de kişiye aittir. Kendi dilini ve tarzını ortaya koymuş olan tasarımcı, kendine ait stilini de göstermiş olur. Tasarımcı bu sayede geleceğe yönelik bir arşiv oluşturmuş olur. Arşivi sayesinde, yine gelecek baz alındığında; yararlı bir kaynak edinilmiş olur.

Yine mimarlık eğitimi kapsamında da tasarımın ilk adımı olan eskizin yeri oldukça önemlidir. Tasarımın çıkış noktası olması dâhilinde eskiz çizimi; eğitim sürecinde de öğrencinin becerilerini geliştirmesini sağlar. Melike Durusoy'un da (düşüncenin eskizle anlatımı ve mimari tasarımdaki önemi, 2015) tezinde değindiği gibi: mimari tasarım eğitimi esnasında eskiz çiziminin, tasarım öğreniminde geliştirici etkileri bulunmaktadır. demıştır. Öğrenci, tasarım kavramını teknik bir şekilde sürdürmesini ve kendini en özgür biçimde ifade etmesini öğrenmiş olur. Eskiz kabiliyetini geliştirmesi, öğrencinin bir bakıma düşünce gücünü ve zihnini koordine etmesidir. Öğrencinin ilerlediği bu yolda zihnindeki kurguyu ve düşüncesini somutlaştırıyor olması, zamanla kendine özgü çizgisel ifadeleri edinmesini sağlar. Bu sayede meslek hayatında da kendi kurgusunu doğru bir şekilde ifade etmesine yardımcı olur. Mimari tasarımcının ilerlediği bu teknik yol ile çalışmalarının, eksiksiz ve hatasız olarak görünmesi sağlanır.



*Görsel 5: Galata Kulesi Eskiz Çizimi - Utkan Kızıltuğ (2023)*

Görselde, Galata Kulesi eskiz çizimi görülmektedir. Tarihi yapının çizimi gerçekleştirilirken araştırma çizgilerinden yola çıkılarak yapılmıştır. Ölçsüz ve ölçeksiz yapılan çizimin uzaktan, ön görünüşü resmedilmiştir. Karalamalar dâhilinde yapılmış olması, çizimin taslak değerinde olduğunu betimlemektedir. Taslaklar tasarımcı tarafından yapılan, yapının ilk betimlemeleri niteliğinde olmakla birlikte tasarımcının fikirlerinin ilk temsilidir. Yukarıdaki eskiz çizimi tasarımcı Utkan Kızıltuğ'a ait olmakla birlikte tasarımcı, eskiz çiziminin gereklilikleri dâhilinde resmetmiş olduğu Galata Kulesi'ni tamamen serbest darbelerle elde etmiştir.

## 2.5.BİLGİSAYAR TABANLI ÇİZİM PROGRAMLARI VE ESKİZ

Bilgisayar destekli tasarım programlarında birçok çizim programı kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları iki boyutlu vektörel çizim programları, bazıları üç boyutlu modelleme programları iken bazıları ise eskiz çizimi yaratabilmek maksatlı çizim programlarıdır.

Yapay zekâ ile tasarımı gerçekleştirilen taslak çizimleri, kâğıt ile çizilmiş olan eskiz çizimlerine oranla, karalama ve araştırma çizgilerinden ziyade tek seferde elde edilmiş çizgilerden oluşturulur. Teknolojik ortamda tasarlanan eskiz çiziminde, hata düzeltmeleri daha kolay yöntemlerle ve kısa sürede gerçekleştirildiği için kâğıt üzerinde oluşturulmuş olan eskiz çizimi gibi üst üste atılmış araştırma çizgileriyle elde edilmemektedir.

Bilgisayar destekli eskiz çizimi programlarında çoğunlukla elektronik bir kalem ile dokunmatik ekranlara tasarımlar yapılmaktadır. Bu teknik kalemler sayesinde ekranlar üzerinde taslak hallerinde çizimler oluşturulmaktadır. Buradaki önemli nokta, tasarımcı mimarın konu hakkında yaptığı tasarımlar değil fikirlerini sonuca nasıl ulaştırdığıdır. Çünkü mimarların, tasarım yapım aşamaları birbirlerinden farklı olabildiği gibi tasarım dilleri ve ifade seçenekleri de farklı olabilir. Bir tasarımcı kâğıt üzerine oluşturduğu taslağı ile yola çıktığında kendini daha verimli ifade ettiğini düşünürken bir başka tasarımcı ise bilgisayar destekli eskiz programlarında daha yaratıcı tasarımlar oluşturduğunu düşünebilmektedir. Her iki koşulda da olduğu gibi tasarımcı mimarların kendini en iyi şekilde ifade etmesi ve sunum için eskiz taslaklar oluşturması gerekmektedir. Kendini en doğru ve verimli şekilde ifade edeceği taslağı oluşturması onu bir sonraki aşamaya hazır hale getirir.

Dijital platformlardaki programlarda, eskiz çizimi için program içeriği olarak sunulan çizim araç gereçleri; gerçek çizim kalemlerinden esinlenilerek oluşturulmuştur. İçeriklerinde türlü mürekkepli kalemler ve türevleri, kurşun kalemler, pastel, kuru ve sulu boyalar yer almaktadır. Bir eskiz taslağında dijital olmayan ortamda kullanılan tüm fonksiyonlar dijital olan ortama aksedilmeye çalışılmıştır.

Bilgisayar ortamında çok sayıda platformda eskiz çizimi kapsamında programlar mevcuttur. Tablet ekranlarına, dijital kalemlerle eskiz çizimi yapılabildiği gibi yine teknolojik formda kişisel bilgisayarlar kapsamında da tasarım programları dâhilinde eskiz çizimi

yapılmaktadır. Bu tarz programların temelleri CAD tabanlı tasarım programları ile atılmıştır. Mouse ya da manyetik yüzeyler hareket ettirilerek tıklanmasıyla bir takım görsellerin edinilmesi ile eskiz taslakları oluşturulmaktadır. Çizimlerde belirli bilgilerin verilere dönüştürülmesiyle sonuçlar elde edilir. Bu sayede yapay zekâ ile ürün oluşturma durumu daha kapsamlı ve derin bir hale gelmiş olur. Bilgisayar ortamında hazırlanan taslak; asıl çizime, daha pratik ve geri dönüşü kolay bir taban hazırlar. Tasarım sürecinin ilerleyen zamanlarında, elektronik ortamda oluşturulmuş eskiz alt yapısına, pratik bir şekilde geri dönüş yapıyor olması teknolojik kolaylıkların getirilerinden biridir.

Günümüz tasarım ifade yöntemlerinde, bilgisayar destekli tasarım programlarının kullanımı oldukça fazladır. Mimari tasarımcıların büyük bir çoğunluğu tasarımlarını baştan sona bilgisayar ortamında oluşturup sunma yönünde tercihlerini kullanırlarken, tasarımcıların bir kısmı ise tasarımın temelleri olan eskiz aşamalarını geleneksel yöntemlerle; el, kalem ve kâğıt birleşimi dâhilinde, denemeler yaparak taslak oluşturmaktan yana kullanmaktadırlar. Bu iki eskiz tasarımı günümüzde de sıklıkla kullanılmakta olup; birinci yöntem olan bilgisayar ortamında oluşturulan taslak yöntemi, doğal eskiz çiziminden öykünerek oluşturulmaktadır. Diğer yöntem olan taslak aşaması ise; el, kalem ve kâğıt birleşimi kullanılarak, araştırma çizgilerinin üst üste atılmasıyla denemeler yapılması dâhilinde olup, daha sonra taslağı tamamlanmış olan tasarımın dijital ortamda tekrardan projelendirilmesiyle gerçekleştirilmektedir.

Bilgisayar ortamında hazırlanmış olan dijital eskiz çalışmaları düzeltilebilir ve değiştirilebilir olduğundan dolayı bir kısım tasarımcı açısından olumlu yönde bakılsa da tasarımın temeli olan eskizler, fikirlerin aşamalarını yansıtmaları yönünden gerek hatalı oluşları gerekse eksik oluşları ile değiştirilmeden kalmalı ve korunmalıdır. Gerekli düzeltmeler ve eklemeler yeni taslaklar üzerinde tamamlanarak sunum aşamasına bir basamak olarak yerini almalıdır.

### 3. TASARIMDA GELENEKSEL İFADE TEKNİKLERİ

Geçmişten günümüze kadar gelen, tasarımda geleneksel ifade tekniklerinde kullanılan materyallerden mimari tasarımda da yararlanılmaktadır. Enes Furkan Söğüt'ün de (geleneksel ve bilgisayar destekli anlatım tekniklerinin iç mimari sunuma etkileri, 2019) tezinde de bahsettiği gibi: Kalem, kâğıt, T cetveli, cetvel vb. malzemelerin insan gücü, hayal gücü ve yeteneği ile birleşimi sonucunda bir tasarım meydana gelmektedir. Tasarımı oluşturan düzenli, düzensiz, kesintili ve eğimli çizgiler sayesinde teknik çizim ortaya çıkmaktadır. Bu çizim dâhilinde ölçüler ve oranların belirlenmesi ve hesaplanması gerekmektedir.

Kâğıt üzerinde kalem ve cetvel eşliğinde yapılan tasarımsal öğelerde, süreklilik, yenilikçilik ve değişikliğe açıklık konularına belirli bir dikkat, ilgi ve özen gösterilmelidir. Bu alanda, üzerinde değişiklikler yapılmak istenen tasarımda, kâğıt üzerinde yapılacak olan değişiklikler konusunda kâğıtta birtakım çizgi izleri görülebilir. Bu durum el çizimi konusunda dikkatli olunması ve zaman konusunda ise aceleci olunmaması gerektiğini göstermektedir. Yapılan her bir el çizimi sonucunda tasarımcının hem kendine hem de üzerinde uğraştığı tasarıma katkıları biriktirmektedir.

Bir mesleki alanda tasarım kavramı var ise tasarımın ilk ifade edilme biçimi geleneksel yöntemlerle olmaktadır. Tasarımda geleneksel ifade yöntemleri ise eskiz, teknik çizim, plan, kesit ve perspektiflerden oluşmaktadır. Daha önce de belirtildiği gibi eskiz: araştırma çizgileri doğrultusunda üst üste atılan çok sayıda silik çizgilerden oluşturulur. Yapılan birçok eskiz çalışması neticesinde kesin kararlar verilebilmesi için son taslak oluşturulur ve bu kısımda net çizgiler ile ölçüsüz şekilde çalışma paftası yapılır. Tasarımında karar verilmiş olan çalışmanın teknik çizimi ölçüler ve ölçekler doğrultusunda çizilir.

Bir ürün veya yapının her bir detayının üretimi ve uygulanışı için gereken bütün bilgileri resme dökmeye teknik çizim denir. Teknik çizim kesin çizgilerden ve net ifadelerden meydana gelmektedir. Mimari bir teknik çizimde: plan, kesit ve görünüşler ifade edilmektedir. Standartlara uygun olarak resmedilmeli, üretime gönderilmeye hazır formda çizilmelidir.

Mimarlığın ve yapı tasarımlarının ilk dönemlerinden itibaren, görselleştirme yapmak adına üç boyutlu (perspektif) çizimler yapılmaktadır. Mekânların teknik çizimleri esnasında plan,

kesit ve görünüşleri çizildikten sonra tasarımların daha kolay anlaşılması adına üç boyutlu (bir veya daha fazla kaçışlı perspektif) çizimleri yapılarak sunuma hazır hale getirilir.

### **3.1.TEKNİK ÇİZİMDE PLAN, KESİT, GÖRÜNÜŞ VE PERSPEKTİF ÇİZİMİ**

Geleneksel ifade biçimlerinde el tekniği ve yeteneği ile yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları teknik çizim ve perspektif çalışmalarıdır. Teknik çizim kapsamında mimari tasarımcılar tarafından el ile ölçekli ve ölçülü çizimler yapılmaktadır. Eskiz süreci bitmiş olan tasarımsal nesnenin net ifade biçimine geçilmektedir. Tasarımın net ifadesi ise karalama ve araştırma çizgilerinin tam aksine net ve tek çizgiden oluşan çizimler bütünüdür. Üretime veya inşa edilmeye gidecek olan çizimde ölçüler tam ve doğru hesaplanmış olmalıdır. Çizim nesnenin veya yapının büyüklüğüne göre ölçeklendirilir ve o oranda kâğıt seçilmelidir. Büyük bir tasarım görevinde çizime uygun büyüklükte pafta hazırlanmalıdır. Gerekli olduğu takdirde detay çizimlerinin yapılması gerekmektedir. Bu durum da ölçeği küçültülüp daha detaylı ve yakın görünen bir çizim yapılır.

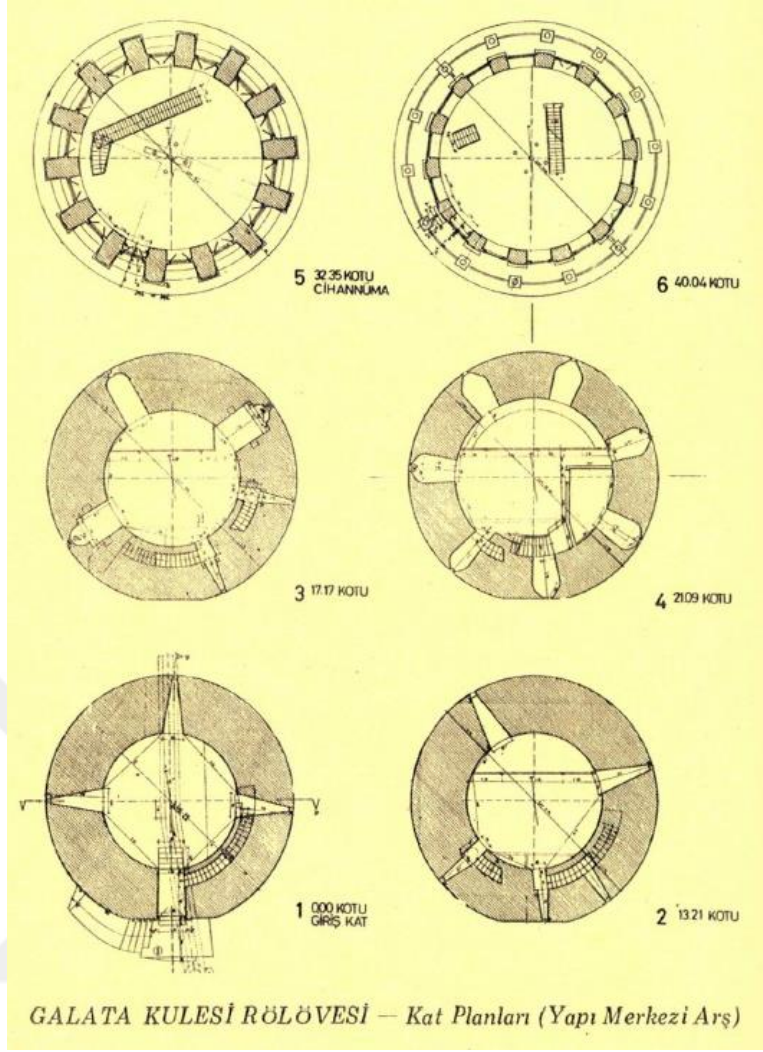
Teknik çizim esnasında ince uçlu kurşun kalemler, uçlu kalemler kullanılır. Kurşun kalem ile çizilen çizimler silinebilirliği açısından değiştirilebilirlerdir. Bu sebeple yanlışlık ve tasarımda değişiklik durumlarında daha kolay çözümlenebilir. Kurşun kalem ile çizimleri tamamlanmış olan plan, kesit, görünüş veya perspektif çizimlerinin çizgilerinin üzerinden farklı kalınlıklardaki rapido kalemler ile cetvel yardımıyla geçilir. Bu esnada çok daha dikkatli olunmalıdır ki el ile çizilen rapido çizimleri, herhangi bir hata veya tasarımda değişiklik durumlarında vaz geçilemez, geri alınamaz bir kalem türüdür. Böyle bir durumun yaşanması halinde yeni bir paftada tekrardan çizim yapılması gerekmektedir. Net çizgilerle ifade edilmiş olan tasarımda boyama ve gölgelendirmeler de yapılabilir. Bu durum mimari tasarımcının tasarımını sunum şekline göre değişiklikler gösterebilir.

### 3.1.1. PLAN

Plan: Bir mekânın, bir alanın veya bir nesnenin üstten bakılarak zemininin duvarlarıyla birlikte üzerinde bulunan nesnelerin çizimine denmektedir. Yapıda bulunan duvarlar, pencereler, kapılar veya diğer tefriş elemanları, elektrik, doğal gaz ve su tesisatları da belirtilen bir diğer yapı elemanlarıdır. Plan çizimi genellikle mimari ve tasarım alanlarında kullanılmaktadır. Bir ev tasarımında, bahçe veya şehir planlamalarında, hastane veya devlet binaları gibi birçok alanda plan çizimi yapılmaktadır. Bu çizimler tasarımı net ölçülerle ifade etmesi gerekçesiyle gerçeğe uygun ve üretime veya inşaya gidecek şekilde çizilmelidir. Plan çiziminin üzerinde gerçek ölçüler yer almaktadır. Bu ölçüler sayesinde, kâğıt üzerindeki tasarım, gerçek hayatta bir kavram olmak üzere yer almaktadır.

Yatay şekilde oluşturulan plan çizimlerinde tüm veya bir bölüm alan üstten görülmektedir. Detaysız sade çizimlerde sadece binalar veya duvarlar yer almaktadır. Ancak detay çizimi yapılmak istenirse veya tasarım, bir iç mimari tasarımcı tarafından yapılıyorsa bu durumda zemin üzerinde bulunan nesnelere, bu nesnelerin ölçüleri ve çevresine olan uzaklıkları da belirtilmektedir. Planda bulunan tüm mahaller ve nesnelere adlandırılarak veya numaralandırılarak ifade edilir.

Geleneksel yöntemlerle çizilen plan çizimlerinde mekânın veya alanın yerleşim düzeni belirtilmektedir. Projenin okunabilir olması için üzerine kalemle yazılan çizgiler ve ölçüler net ve okunaklı çizilmesi veya yazılması gerekmektedir. Daha çok geçmiş dönemlerde kullanılmış, günümüzde yerini bilgisayar destekli tasarıma bırakmış olan el tekniği ile çizilen teknik çizimler, kâğıt üzerinde net ifade edilmeli ve hiçbir belirsizliğe ve karmaşıklığa yer verilmemelidir.



Görsel 6: Galata Kulesi Kat Planları - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

Görselde Galata Kulesi kat planları gösterilmektedir. Plan çizimi ile tüm katlarının düzeni gösterilmesi amaçlanmıştır. Rölövesi alınmış olan yerleşim düzenlerinin belirtilmesi yapılarak katların betimlemeleri gerçekleştirilmiştir. Plan çizimleri sayesinde katlarda bulunan tüm durumlar belirtilmiş ve ifade edilmiş olur.

### 3.1.2. KESİT

Yapımı tamamlanmış plan çizimi dâhilinde, tüm nesnelere yükseltmek ve iki boyutlu vektörel çizime farklı bir açıdan bakış sağlamak için kesit çizimleri yapılmaktadır. Kesit çizimleri: Planlaması yapılmış olan nesne veya yapıların zeminden yüksekliğini göstermek için yapılmaktadır. Plan üzerinde belirlenmiş kesit çizgileri sayesinde kesit görünüşünün nereden geçirileceği ve hangi alanları, hangi nesnelere ne derece göreceği belirlenir. Planlaması tamamlanmış olan paftanın üzerinde sanki zeminde duruluyormuş ve etrafa bakılıyormuşçasına kesit çizimi yapılması için zemine kesik çizgilerle bir güzergâh çizilir. Bu çizgi güzergâhı dümdüz bir şerit olmak zorunda olmamakla birlikte tüm nesnenin içini (köşeler dönerek) dolaşabilir ve tek seferde birkaç farklı alan incelenebilir. Bir yapı, kesiti alındığı varsayıldığında o yapının içini görebilmek adına zemini, boylamasına veya enlemesine kesilir. İki yana ayrılmış olarak görülen kesik yapının iç yüzeyleri ve görülen tüm nesnelere bir kesit paftasında yer alır. El ile çizimi tamamlanmış olan plan paftasının aksında yeni bir pafta oluşturulur ve var olan nesne veya duvarların hizası ve statığı bozulmadan kesitler yükseltilir.

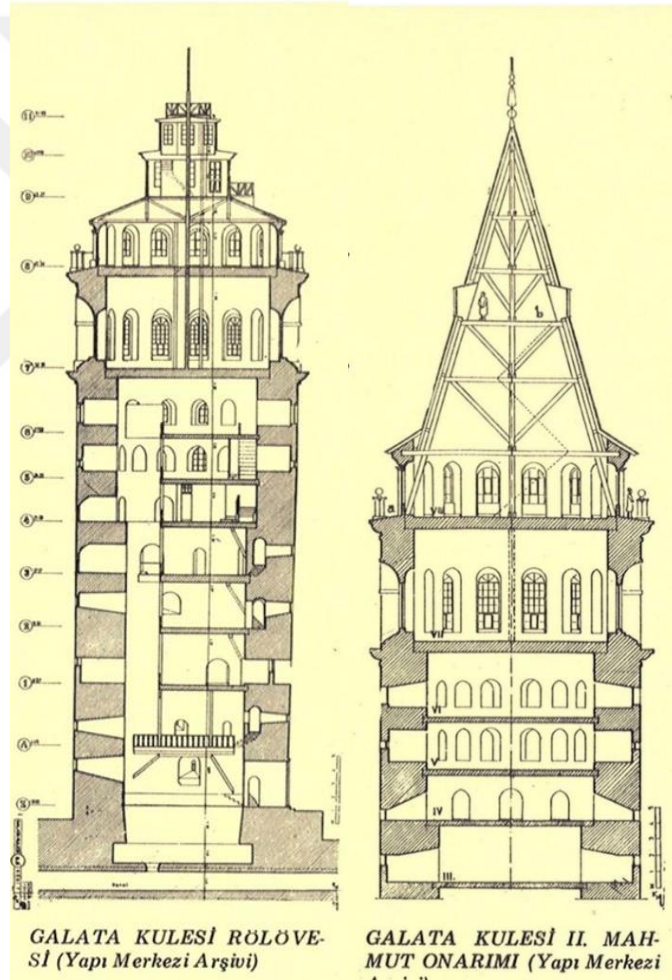
Bahsedildiği üzere kesit, planı tamamlanmış olan yapının veya nesnenin belirli güzergâhlar doğrultusunda sadece zemin düzleminde çizilmiş olan obje ve yapıların yerden yüksekliklerini ve tüm formlarını tanımlayabilmek amaçlı yapılır. Yapının zemininde durarak iç kısımdan çizilen kesit çizgileri ile izleyeceği yolu saptanır. Çizilen bu çizgi doğrultusunda yapı bir bıçak yardımıyla kesiliyormuşçasına iç kısmı gösterilir.

Dış görünüşünden ayrı tutularak iç görünüşü kesitler yardımıyla gösterilir. Bir çizimde tasarımcının kullanıcıya, tasarımın içerisindeymişçesine hissettirmesi amacıyla mekânın belirli alanlarının iç kısımlarından, zemin ve tavan arasında kalan çizimi yapılmış her şeyin yüksekliğinin ve formunun belirli şekilde gösterimi yapılmasıdır. Bu sayede sunum esnasında, sadece plan gösterimi yapmak yerine kesitler yardımıyla yapının iç mekânın zeminle tavan arasında kalan tüm ürünleri gösterilmiş olunur.

Kesitler sayesinde tüm yapı ve nesnelere iç kısımları detaylıca incelenebilir. Bu durum bir örnek ile tanımlanması gerekirse; bir elmanın bir bıçak yöntemi ile sap kısmından alt kısmına kadar dikey şekilde kesilmesine benzer. Bu sayede elmanın en üstünden en altına kadar

kesilmiş ve içeriği görülmüş olunur. Boylam şeklinde kesilerek iç kısmında görülen çekirdeklerinin yükseklikleri ve buldukları yerler belirlenir.

Örneğin Galata Kulesi'nin planı üzerinden belirlenen herhangi bir kesit çizgisinin tüm katlar dâhilinde aynı hizadan kesik çizgileri çizilmiş olduğu var sayıldığında, tüm kulenin tek bir pafta da kesinti olabilir. Bu sayede kulenin tüm katlarının kesit çizgisi çekildiği noktadan itibaren tüm zemin ve tavanlarının aralarında kalan ara katların boylam bunları detaylıca görülebilir. Bu durum çok katlı bir pastanın ortadan ikiye dik şekilde bölünmesi ile de örneklendirilebilir. Pasta ortadan ikiye kesildiği takdirde aralardan görünen tüm malzemeler ve tüm katlar bir kesit çizimi tanımı niteliğinde gösterilebilir.



Görsel 7: Galata Kulesi Kesit Çizimleri - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

Görsellerde Galata Kulesi'nin kesit örnekleri bulunmaktadır. Tüm yapı boyunca bir kesiti alınmış olup tüm katların iç kısımlarının görülmesini sağlamıştır. Belirli bir noktadan alınmış olan kesit, yapının tüm katlarının görünen tarafının içeriğini belirtmektedir. Katlar ve çatı tasarımının kesitleri bu şekilde tek pafta halinde sunulmuştur.

### 3.1.3. GÖRÜNÜŞ

Mimari paftalarda görünüş: kesit çizimleri ile aynı şekildedir. Ancak nesne veya yapıda içinin kesilmiş versiyonu olarak değil dış kabuğundan bakılmış halidir. Tasarımı gerçekleştirilmiş olan yapı veya nesnenin, planda kullanılan ölçek doğrultusunda ön, yan ve arka cephelerinin görünüşleri alınabilir. Bir çizimde iç mekândan alınan kesit ne kadar önemli ve detaylıysa dış cephelerindeki görünüşlere de bir o kadar değer verilmektedir. Yine el çizimi ile yapılmış olan plan çizimi paftasının aksı üzerinden, dış görünüşler yükseltilebilir. Bu sayede çizilen ürünün tüm dış görüntüsü, ölçekler ve ölçüler dâhilinde vektörel teknik çizim ile sunulur.

Bir yapının görünüşü, o yapının dış cephelerinin iki boyutlu haliyle çizime yerleştirilmesidir. Görünüş esnasında yapının çizilecek olan cephesine tam karşıdan bakılıyor olması gerekmektedir. Ön cephe, yan cepheler, arka cephe, alt ve üst görünüş olarak birçok cepheden görünüş alınabilir. Bunun gibi kuzey cephesi, güney cephesi, doğu ve batı cepheleri olarak da adlandırma yapılabilir. Görünüş alınırken çizime herhangi bir açı, kaçış veya üç boyut efekti verilmez. Kesit çizimleri gibi görünüş çizimleri de tamamen iki boyutlu düzlemsel ve vektörel çizimler niteliğindedir. Yapıların veya tasarımı yapılan nesnelerin, dış kabuklarının mümkün olduğunca detaylı ve tüm özelliklerinin gösterildiği ancak çizgi kargaşasından uzak, nitelikli anlatımların olduğu çizimdir.

Kesit ile görünüş çizimlerinin görevleri: bir yapı veya nesne tasarımının kendi alanlarınca iç veya dış bölgelerinin zemini ile tavanı arasında kalan kısımlarının baktığı açı dâhilinde, görünen her şeyin yerden yükseltilerek iki boyutlu çiziminin yapılmasıdır. Bu çizimler, sanki kullanıcı paftanın zemininde duruyormuşçasına; gerçek ölçüler ve ölçekler dâhilinde gerçekleşmektedir. Tasarımcının sunumu esnasında kullanıcıya planın yanı sıra tüm tasarımın iç veya dış alanının iki boyutlu vektörel şekilde yerden yükseltilerek göstermesi

hedeflenmektedir. Tasarımı yapılmış olan yapının veya nesnenin karşısında, yanında ya da üzerinde bulunuluyormuşçasına çizime aktarılmasıdır. Görünüş çizimi paftalarında, yapı tasarımındaki her şey bulunmaktadır. Tasarımın tüm dış kabuğunun iki boyutlu çizimi yerden yükseltilerek aksedilmektedir.

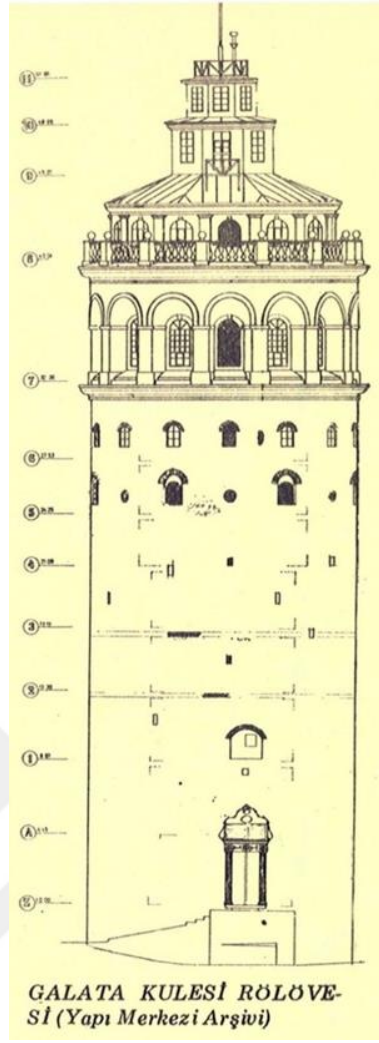
Kesit ile benzerliği kısmında bu şekilde söz edilebilir. Hem kesit hem görünüş çizimleri bir yapının kendi görevi altında detaylıca ancak net ve kesin çizgilerle yapılmaktadır. Tasarımın tüm detayları çizimlerde gösterilmektedir. Bu gösterim esnasında çizimler yoğunluk halinde değil net şekilde belirtilmelidir.

Kesit ve görünüş çizimleri baz alındığında, her ikisinin benzerliğinin olmasının yanı sıra farklılarının da bulunduğunu söylemek gerekir. Bu iki çizim değerlendirildiğinde, kesit çizimi tamamen mekânın iç kısmı ile görevlendirilmektedir. Ancak görünüş çizimleri tasarımın sadece dış kısmı ile ilgilenmektedir.

Yine örnekler kapsamında anlatılmak istenirse; bir bütün elmanın herhangi bir yere konması sonrasında tam karşıdan, yanlardan, tam üstten veya tam alttan bakılması dâhilinde resmedilmesidir. Masaya konmuş olan elmanın tam karşısından bakılıp iki boyutlu açısız veya kaçışsız şekilde çiziminin yapılmasıdır. Net ve keskin çizimler ile birlikte bir o kadar detaylı ve sunuma hazır anlatımlı çizim olmaktadır.

Kesit ile fark oluşturması dâhilinde örnek verilmesi gerekirse yukarıda bahsedilen çok katlı pastanın ortadan ikiye dikey şekilde bölündüğünde aralarındaki kat kat krema ve keklerin görülmesi kesitleri ifade ederken, pastanın kesilmeden önceki dış yüzeyine bakılması ise görünüşü ifade etmektedir. Pastanın üstü yüzünün açısız bir şekilde resme aksedilmesi ve yine açısız ve kaçışsız bir şekilde tam yan kısmından bakılıyor olup resme aksedilmesi tasarımın görünüş paftasını oluşturmaktadır.

Tasarımı yapılan yapının veya nesnenin dış görünüşü tamamen dış kısmının yerden yükseltilerek çizilmesi ile olur. Bu sayede ölçü ve ölçekler ile yapılır. Kesit çizimi ise yine tasarımı yapılan yapının veya nesnenin iç kısmının tasarımcı tarafından belirlenmiş olan güzergâhtan bölünmesi ve iç kısmının yerden yükseltilerek ölçü ve ölçekler dâhilinde çizilmesi demektir.



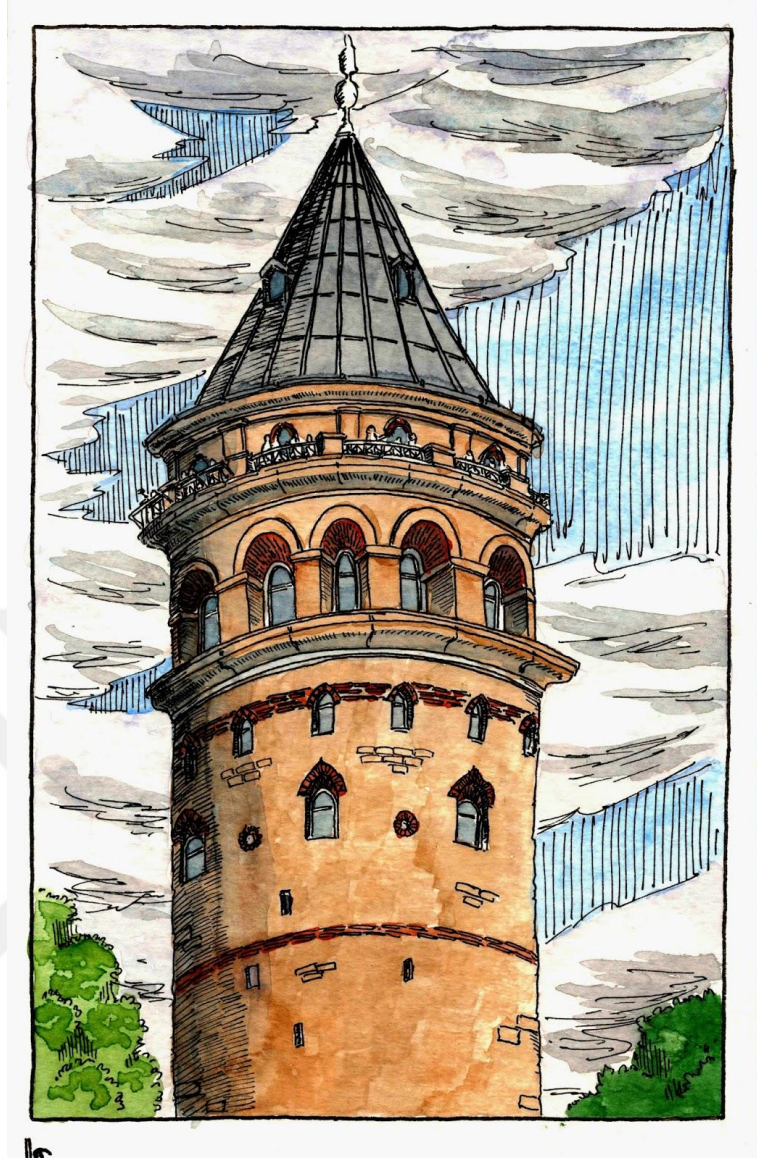
Görsel 8: Galata Kulesi Görünüş Çizimi - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

Bu görselde Galata Kulesi'nin dış görünüş çizimi görünmektedir. Galata Kulesi görünüş paftasında, Galata Kulesi ve çatısı görünmektedir. Bu çözüm dâhilinde ölçekler ve ölçüler yardımıyla belirli bir alandan görünen tüm hali resmedilmiştir. Çizgi yoğunluğu ve karmaşası olmadan net şekilde tüm detaylar ifade edilmiştir.

### 3.1.4. PERSPEKTİF

Perspektif çizimi: iki boyutlu vektörel çizimlerden oluşan plan, kesit ve görünüş gibi mimari tasarım aşamalarından sonra gelmektedir. Perspektif kavramı tek, iki veya daha fazla kaçırlardan tamamlanmaktadır. Bu şekilde çizilmiş olan perspektif çizimleri aslında üç boyutlu nesneyi iki boyutlu çizgisel bir düzlemde gösterme yöntemidir. Tasarımı tamamlanmış olan nesnede belirli açılardan bakılarak farklı yüzeyler aynı pafta da görülecek şekilde çizilir. Pafta üzerinde görülen nesne her ne kadar gören kişi tarafından üç boyutlu obje formunda algılsan da aslında kâğıt üzerine kalem ile çizilmiş olan perspektif çizimleri iki boyutlu çizgisel vektörel çizimdir. Perspektiflerde ufuk çizgisi, kaçış noktaları, paralel çizgiler, sonsuzda birleşen çizgiler (küçülme), aşağı ve uzaklığa göre renklerin değişimi, düz yüzeyler, üç boyut ve iki boyut gibi birçok teknik bulunmaktadır.

El çizimi ile gerçekleştirilmiş olan perspektif çizimlerinde geleneksel yöntemler kullanıldığı için bilgisayar destekli obje oluşturma programlarına oranla hem daha az detaylı hem de her paftada veya çizimde tek alan görünümü vardır. Bilgisayar destekli programlarda üç ve daha fazla boyutlu nesnelere yükseltilebildiği için geleneksel ifade tekniklerine oranla daha kolay anlaşılabilir ve tek bir çalışma üzerinden birçok farklı alan render'ı alınabilir. Daha önce de bahsedildiği gibi pafta üzerinde geleneksel yöntemlerle çizilmiş olan perspektifler yine iki boyutlu vektörel çizim niteliğindedir. Planda, kesit ve görünüşlerde olduğu gibi belirlenmiş olan ölçü ve ölçekler dâhilinde çizim tamamlanmalıdır. Sunum veya üretime gönderilecek olan paftanın üzerine mahal isimleri veya numaraları, nesne ölçüleri net ve okunaklı şekilde yazılmalıdır. Perspektif çiziminin belli başlı kullanım alanlarından biri de sunumlarda kullanıcıya sunulmak üzere oluşturulmuş materyallerden biridir. Kullanıcı veya üretici tarafından rahatça algılanabilmesi için hazırlanmaktadır. Bu sebeple üzerinde gölgeleme veya renklendirme çalışmaları yapılmaktadır. (Bknz: görsel 9) Perspektif çalışmaları tek, iki veya daha fazla olabilir ve tasarımın sonucu olarak nasıl ifade edilmek isteniyorsa o şekilde hazırlanır. Perspektifin belirli bir sınırı veya sayısı yoktur. Hazırlanmış olan tüm bu paftaların son kısımlarına eklenebilir. Sunum esnasında statik model sunumlarından bir önceki aşamada hazırlanır ve sergilenir.



*Görsel 9: Galata Kulesi Perspektif Çizimi – Yerde Çizer Sitesi (2016)*

Galata Kulesinin taslak çiziminin incelenmesinin ardından, görselde gösterilen perspektif çizimi belirli ölçüler ve ölçekler dâhilinde çizilmiş, renklendirme ve gölgelendirme ile tamamlanmıştır.

### 3.2.MAKET

Tasarımı yapılan modelin, iki ve üç boyutlu çizimleri tamamlandıktan sonra, insan fizyolojisine ve algısal yapısına daha iyi hitap edebilmesi adına, ölçekler dâhilinde küçültülerek statik modelleri (maketleri) yapılmaktadır. Bu aşama tasarımın daha anlaşılır olmasını sağlamaktadır. Maketler estetik açıdan görsel kaygıları sıfıra indirgemiş ve tasarımı son adımda nesnel anlamda zihinlerde daha net şekillendirmiş olurlar. Böylelikle statik modeller olan maketler; sanal ile gerçekliğin arasında köprü görevi gören tasarlama araçlarından biri olmuşlardır.

Mimari açıdan birçok konuda maket yapmak mümkündür. El işçiliğiyle yapılan statik modellerde kullanılan malzemeler ise çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Yapılacak olan makette ürünün konusu ve tercihler doğrultusunda malzemeler belirlenmektedir.

Yine el işçiliği ile yapılan maketler, ölçek ve ölçüler dâhilinde küçültülerek yapılmış olur ve tüm çizim planlamalarına uygun şekilde oluşturulur. Bu kapsamda el emeği ile birlikte karton, makas, köpük, kumaş, yapıştırıcı, boya, cetvel, kalem, maket bıçağı vb. aracılığıyla; bina, konut, AVM, otel, stadyum, hastane, devlet binası, şehir planlaması, müze, fabrika, köprü, havaalanı, gemi, uçak ve tarihi eser gibi içeriği çok geniş kapsamlı maket tasarımları yapılabilir.

Bu aşamada yapılmış olan statik modeller sunum sırasında tam kapsamlı kullanılır. Kullanıcının, yapılmış olan çizimlere oranla daha rahat anlaması ve algılaması için üretilecek olan ürünün numunesi niteliğinde olup birebir aynısı kurgulanır. Kullanıcı tarafından, paftalar üzerinde teknik görseller dâhilinde izlediği sunum sonucunda, statik modellerin, nesnel formda sunumu netlik kazanır.



*Görsel 1: Galata Kulesi maketi – ürün satışı maksadı ile el yapımı şekilde oluşturulmuştur.*

Görselde, gerekli çizimleri ve evreleri tamamlanmış olan tasarımın son aşaması olan maket gösterilmektedir. Galata Kulesi maketi hem el işçiliği ile yapılmış olup hem de gerçeğe uygun şekilde tamamlanmıştır.

#### 4. TASARIMDA BİLGİSAYAR DESTEKLİ İFADE TEKNİKLERİ

Mimaride görselleştirme yöntemleri, tasarımcılar tarafından hem geleneksel yöntemlerle hem de dijital yöntemlerle yapılmaktadır. Geleneksel yöntemler kapsamında kâğıt ve kalem tabanında yapılan tasarımların, gün geçtikçe teknoloji ile buluşması sonucu ortaya çıkan versiyonları dijitalleşme yönündedir. Bu doğrultuda, her meslek dalında olduğu gibi mimari alanda da ilerleyen teknolojiden faydalanılmakta ve ihtiyaçlar giderilmektedir. Gereksinimlerden doğan her bir icat birçok konuda kullanıcılara yarar sağlamaktadır. Teknolojik ürünlerin her biri de bu kapsamda farklı derecelerde ihtiyaç açıklarını gidermektedir.

Mimarlık mesleğinde de teknolojiden ve teknolojik araçlardan faydalanılmaktadır. Tasarım, sunum ve üretim aşamaları; günümüz mimarları tarafından çoğunlukla bilgisayar alt yapılı şekilde hazırlanmaktadır. Bu doğrultuda, özellikle son dönemlerde dijital tasarım yöntemleri çokça tercih edilmektedir. Geçmiş dönemlere oranla, teknolojiden yararlanılıyor olması hem tasarım hem sunum aşamalarında; hızlı tasarlama ve kolay revizyon yapma seçeneği sağlamaktadır. Bilgisayar tabanlı çizim programları da bu nedenden dolayı günümüzde sıklıkla tercih edilmektedirler. Bunun yanında dijital ortamda daha doğru hesaplama yapılmakta ve çizilen çizgiler, yükseltelen objeler, hatasız ve kusursuz çıkarılmaktadırlar.

Günümüzde, bilgisayar destekli tasarım programlarını öğrenmek, hayal gücü ile birleştirmek, kendini geliştirerek teknolojik olguyu bir araç olarak kullanmak mimarların mesleki gereklilikleri olarak benimsenmektedir. Bu sayede hem güncel kalabilmekte hem de hızlı ve pratik olabilmektedirler. İzlenilen bu güzergâhta, bilgisayar destekli yöntemlerle girilmiş olan ölçüler, çizilmiş olan çizimler, yapılan projeler, alınan renderlar; sunum ve üretime hatasız ve kusursuz bir netice sağlamaktadır.

Bilgisayar destekli dijital tasarım araçları bağlamında Autocad, Sketch Up, 3 DS Max, Dynamo, Rhinoceros, Grasshopper, Revid, Archicad, Illustrator, Lumion, Morpholio v.b. programlar kullanılmaktadır. Adı geçen tüm bu programlar iki boyutlu vektörel çizim programları ve üç boyutlu modelleme programlarıdır.

İki boyutlu vektörel çizim programları, geleneksel yöntemlerle yapılan teknik çizimlerin (plan, kesit ve görünüş) dijital ortamda yapılmasını sağlamaktadır. Günümüzde modern yöntem olarak bilinen teknik çizim, geleneksel yöntemli ifade teknikleriyle resmedilebildiği gibi bilgisayar destekli dijital tasarım araçlarıyla da çizilebilmektedir. Bu yöntem, kurallar ve metotlar dâhilinde teknik çizim ve çizim okuma yapabilen kişiler doğrultusunda yapılmaktadır.

Model tabanlı tasarım programlarında ise yine geleneksel yöntemlerle yapılan perspektif çizimlerinin üç boyutlu modelleme versiyonlarının yapılması sağlanmaktadır.

Bilgisayar destekli dijital tasarım araçları sayesinde kâğıt üzerinde yapılmış olan eskiz, teknik çizim ve perspektif çalışmaları dijital ortamda modellenmiş olmaktadır. Bu sayede revizyon kolaylığı, arşivleme kolaylığı, fotogerçekçi sonuçlar, tasarımda alternatif üretme kolaylığı ve daha kaliteli ve hatasız sonuçlar elde edilebilmektedir. Dijital ortamda yapılan tasarım süreci, kullanıcıya kullanım kolaylığı sağlamakla birlikte zaman konusunda da oldukça verim sağlamaktadır.

#### **4.1.BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM PROGRAMLARI**

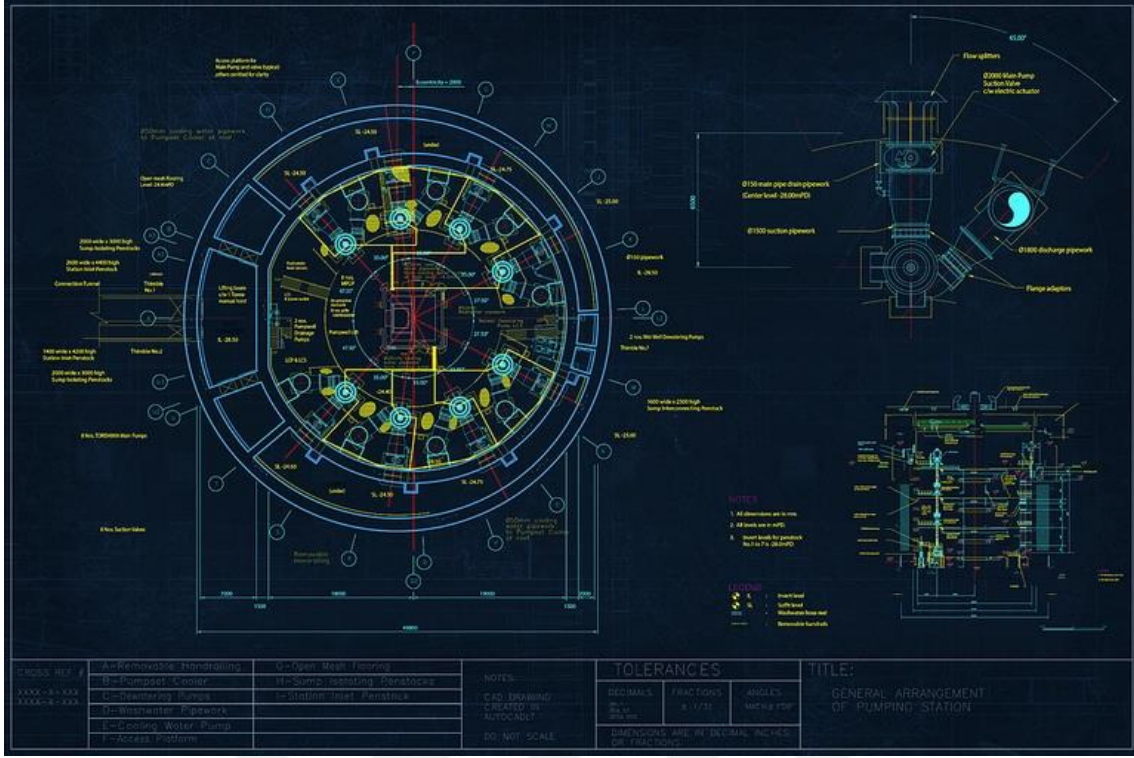
Günümüz teknolojisinde, tasarım denildiğinde ilk akla gelen yöntemlerden biri bilgisayar destekli tasarım programları kapsamında yapılan tasarım yöntemleridir. Bilgisayar ve ekran bazlı yapılan tasarımsal çalışmalar kapsamında birçok uygulama programı vardır. Tüm bu programlar ele alındığında yukarıda da bahsedildiği üzere tasarlama ve sonuç elde etme dâhilinde daha pratik ve verimli olmaktadır. İngilizcede Computer Aided Design (CAD) olarak adlandırılan bilgisayar destekli tasarım, global açıdan çokça kullanılmaktadır. Tasarımcılar tarafından kullanılan CAD programları ilk çıktığı zamanlardan bu yana yoğun olarak kullanılmaktadır. Böylelikle tasarımın pratikliği, korunması ve revize edilmesi gibi birçok etmen aktif olmaktadır. Problemler üzerine çözüm üretmek koşuluyla tasarlanan tasarımlar bilgisayar üzerinde yapılmaktadır. CAD sistemi ile tasarımcılar tarafından çizilen çizimler ve modeller; bilgisayarlar, ekranlar, mouselar, klavyeler, tablet kalemleri gibi birçok etmenle yapılmaktadır. Bilgisayar destekli tasarlama programları ve üzerinde çizim ve modelleme yapılabilen ekranlarda tasarımların oluşturulması mümkündür. Bu sayede yapılmış belli başlı programlar bulunmaktadır.

#### 4.1.1. AUTOCAD

Autocad programı fazla sınırı olmayan ve çok geniş bir çerçevesi olan bir çizim programıdır. Genel amaç olarak siyah bir düzlem üzerine iki boyutlu çizimler yapılabildiği gibi iki boyutlu vektörel çizimlerin perspektif açılardan üç boyutlu çizimleri de yapılabilmektedir. Autocad çizimlerinde mimari açıdan; hastaneler, devlet binaları, dini ve tarihi yapılar gibi tüm yapı ve konutların; şehir planlamalarının, nesne tasarımlarının ve şekil ve şablonların yapımı da mümkündür. Autocad programında iki boyutlu ve üç boyutlu çizim ve modellemeleri desenli veya desensiz olacak şekilde çizilebilmektedir. Binaların sıfırdan tasarlanması veya var olan bir yapının revize edilmesi konusunda tüm rölöve uygulamaları yapılabilmektedir.

Bunun yanı sıra Autocad programı, mimarların, tasarımcıların veya mühendislerin kolaylıkla kullanabilmeleri açısından bir takım kolay komutlar ile çizimler yapılmasını desteklemektedir. Autocad çizimlerinin tamamını 150'den fazla klavye komutları ve mouse sürüklemeleri ile tamamlamak mümkündür. İlk çıktığı dönemlerden itibaren kurucuları tarafından çok kez revize edilen autocad programı günümüzde oldukça verimli kullanılmaya yönelik hale gelmiş ve kurucuları tarafından daha da geliştirilmeye devam etmektedir. Yine günümüz teknolojik şartları dâhilinde mimarlar ve mühendisler açısından çizim yapma konusunda oldukça kolay bir program olan autocad programı birçok kullanıcının ilk tercihi sayılmaktadır.

Autocad ile tüm nesnelerin veya tasarlanan yapıların en küçük ayrıntılarına kadar inilerek tüm detayları en net biçimlerde verilebilir. Örneğin bilgisayar kasasında bulunan herhangi bir çipin tasarımının yapımında autocad kullanılabilir. Bu sayede tasarlanan çipin, 1 milimetre ebatlarında ki alanları bile çok detaylı biçimde çizilebilmektedir. Bununla birlikte binlerce metre karelik şehir haritaları da çizilebilmektedir. Zoom komutu ile yakına gelerek detayları, uzağa giderek genel çerçeveyi oluşturmak mümkündür. Vektörel formda ve belirli ölçüler ve ölçekler dâhilinde çiziliyor olması tasarımın çözünürlüğünün sabit şekilde kalmasını sağlamaktadır.



Görsel 2: Autocad çizim ekranı – Arch Daily (“AutoCAD LT’de oluşturulmuş bir pompa istasyonunun CAD çizimi” olarak Arch Daily sitesinde tanımlanmıştır.)

#### 4.1.2. SKETCH UP

Sketch up programı, üç boyutlu nesnelerin basit kullanım teknikleriyle oluşturulması ile kullanılmaktadır. Kolayca modelleme yapılabilen bir bilgisayar veri tabanlı programdır. Tasarım yapma ve var olan tasarımı modelleme maksadıyla dünyaca kullanılan yöntemlerden biridir. Last Software şirketi tarafından oluşturulmuş olan sketch up programı belirli bir süre sonra Google şirketi tarafından satın alınmıştır. Bununla birlikte Trimble şirketine satışı gerçekleştirilmiştir.

Sketch up programının ücretsiz versiyonu olan sketch up make isimli hali ile ücretli versiyonu olan Sketch up pro programı kullanıcılara sunulmaktadır. İki şekilde de kullanım sağlanan programda amatör veya profesyonel seviyede kullanımlar yapılmaktadır. Bu sayede

her kullanıcı kendi seviyesinin gerekliliği veya proje tasarımının gerekliliği doğrultusunda bir seviye belirleyerek program versiyonu seğimini yapmaktadır.

Sketch up programıyla mimari veya iç mimari tasarımsal modellemeler yapılmaktadır. Mimarlarla birlikte mühendislerin ve karakter tasarımcılarının da kolaylıkla kullandığı bir program haline gelmektedir.

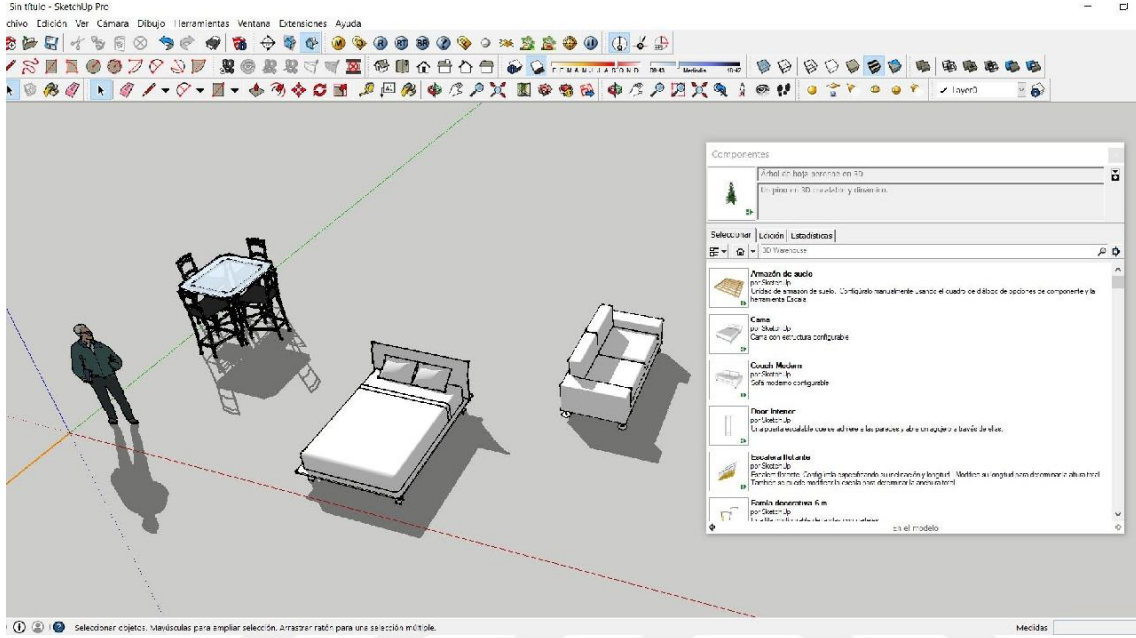
Bilgisayar destekli üç boyutlu modelleme programlarının tümünde olduğu gibi sketch up programında da modellenerek tasarımı yapılan nesnenin materyalleri atılarak veya renklendirmeleri yapılarak dokuları verilmiş olunur. Işık oyunları olarak güneşi veya aydınlatmaları gerekli bölgelere koyarak, nesnelerin ışık gören ve görmeyen bölümleri canlı renkler veya gölge olarak gösterilmektedir. Tüm bu doku ve malzemelerin kullanımı tamamen tasarımı gerçekçi göstermek maksadıyla yapılmaktadır. Doku ve malzemeler, aydınlatma ve gölgelemeler ne kadar detaylı olursa renderı alınan tasarımın gerçekçiliği o kadar fazla olmaktadır.

Gerçekçi çizimlerin yanı sıra sketch up programında el çizimi gibi görünen bir fonksiyon da bulunmaktadır ve bu sayede program, sunumlarda pratiklik kazandırmaktadır.

Sketch up programında iki boyutlu vektörel çizimlere yükseklik ve hacim kazandırarak pratik şekilde üç boyutlu modeller de elde etmek mümkündür. Yine bununla birlikte sketch up programının kendi bünyesinde var olan kitaplığında örnek modeller de bulunmaktadır. Örnek modeller içerisinde tercih edilen modeller çizimde kullanılabilir. Bu sayede her defasında eklenmek istenen nesne baştan çizilmek zorunda kalınmamaktadır veya tamamen farklı sitelerden ve programlardan içeri çekilmek zorunda kalınmamaktadır. Kütüphaneden seçilen modeller olduğu gibi kullanılabilmesinin yanı sıra seçilen modelin üzerinde değişiklikler de yapılabilir.

Sketch up programının sağladığı kolaylıklardan biri ise import ve export özelliklerini barındırıyor olmasıdır. Import komutu sayesinde farklı veritabanların da oluşturulmuş olan çizimlerin ( Autocad, Photoshop vb. ) sketch up programının içine dâhil edilmekte ve düzlemsel çizimin yükseltılarak hacimlendirilmesini sağlanmaktadır. Export komutu ise sketch up programında oluşturulmuş olan modellemelerin farklı formatlarda kaydedilmesi ile (PDF, JPG

vb.) görsel haline getirilerek programın içinden çıkartılması ve sunuma yerleştirilmesini sağlamaktadır. Tüm bu özelliklerin ve komutların sonucunda Sketch up programında var olan render fonksiyonuyla foto gerçekçi görseller oluşturulabilmektedir. Bu sayede oldukça reel renderlar alınabilmektedir.



Görsel 3: Sketch up programı çizim ekranı – WEB Tekno (2021)

### 4.1.3. 3 DS MAX

3ds max programı, 3 boyutlu modelleme programlarının arasında tercih olarak ilk sıralarında yer almaktadır. Hem kullanım kolaylığının olması hem de modelleme yapımı konusunda çok geniş bir skalaya sahip olması mimari tasarımcıların tercihlerini bu doğrultuda belirlemektedir. Hemen hemen her tasarım firmasında kullanımı gerçekleştirilen 3ds max programının modellemenin başından itibaren sunumuna kadar sürdürme potansiyeli bulunmaktadır. 3ds max programının modelleme aşamasında, kullanıcı tarafınca; pratikliği ve kaliteli sonuçlar elde edilebilirliği doğrultusunda, başarılı olması bu programın tercih edilmesindeki en büyük sebeplerden olmaktadır.

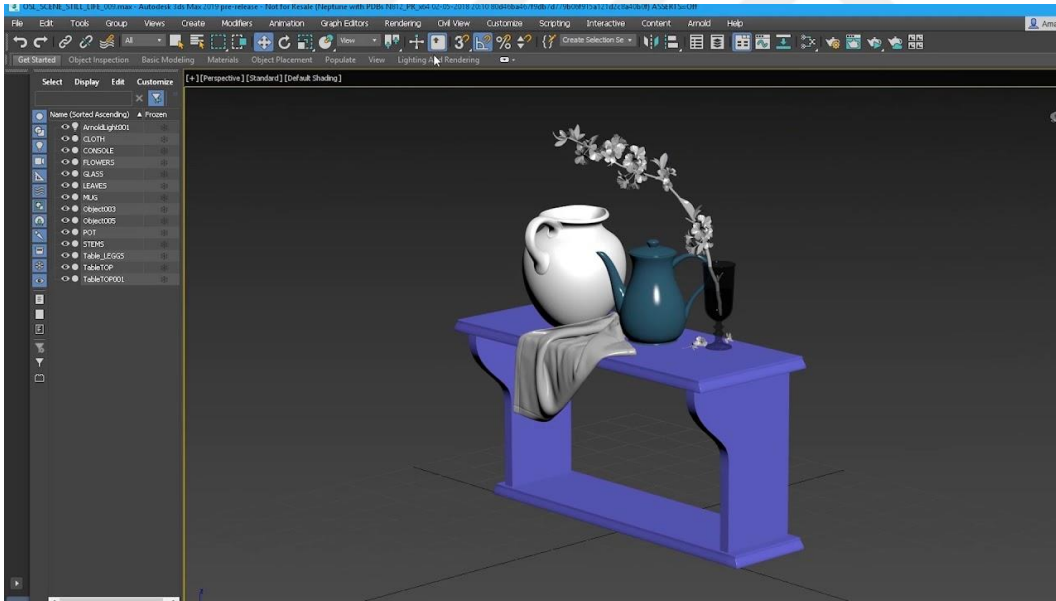
3ds max programı, bilgisayar tabanlı çizim ve modelleme programları arasında en temel yerini almıştır. Programın işleyişi kapsamında nesnelere şekil verilerek hacim kazandırılması ve bununla birlikte derlenmiş modelin doku ve malzeme eklenmesiyle birlikte görüntüsünün alınmasıdır. Farklı programlarda veya farklı formatlarda iki boyutlu vektörel çizimleri yapılmış olan düzlemsel tasarımların max sistemine çekilerek yükseltip hacim verilmesi mümkündür. Bu sayede tasarımına başlanmış olan nesnelere belirli seviyelere getirilmiş olmaktadır.

3ds max programında modelleme başlangıç sayfasında dört eş dörtgen ekran bulunmaktadır. Her biri çizgisel veya maddesel formlarda gözükebilmektedir. Başlangıç esnasında üçü vektörel biri hacimsel olmaktadır. Dörtgen ekranların çizgisel formlarından biri Top diğeri Left bir diğeri ise Front ekranı olmaktadır. Son dörtgen ekran ise tamamen yönü ve bakış açısı değiştirilebilir olup 3 boyutlu formda görünmektedir. Çizgisel çizim ekranlarında tamamen o ekranın karşısından bakılacak şekilde olup bakış yönünde değişiklik yapılmadığı sürece her hangi bir boyut görülmemektedir. Çizim ekranlarının Top, Left ve Front kutucuklarında, modellerin iki boyutlu halleri yansımaktadır. Bu sayede modellemesi yapılan nesnenin detaylı gösterilimi yapılmaktadır. Her bir kutucuk büyütülerek tam ekran yapılabilir. Ve nesneye zoom yapılarak detaylı görüntü alınabilir.

Programın kullanımında tasarlanacak olan nesnenin yapımı tamamen program içinde gerçekleştirilebildiği gibi program dışından hazır objeler merge edilerek de yapılabilir. Dışarıdan çağırılan nesne olduğu gibi kullanılabilir. Nesnenin üzerinde değişiklik yapılarak da devam edilmektedir. 3ds max programı mimarlar, iç mimarlar, mühendisler, peyzaj mimarları, şehir ve çevre tasarımcıları, ürün veya sahne tasarımcıları, oyun ve karakter tasarımcıları ve reklam endüstrisi alanında tasarım yapan bireyler vb. kullanmaktadır. Tasarımlarını yapım aşamalarının en başından itibaren program kapsamında oluşturmaları ve detaylandırarak sonuçlandırmaları mümkündür. Ekranın kenarında ve üzerinde bulunan komutlar ve elemanlar yardımıyla nesnelere oluşturulması ve şekillerinin değiştirilmesi ile tasarımlar ortaya çıkmaktadır. Programın ekran kutucuklarının sağında ve üzerinde bulunan menü şablonlarının kullanımı sayesinde modeller oluşturulmaktadır. Koyu temanın üzerinde oluşturulan modeller, sınırsız bir çerçevede dâhilinde olarak akla gelebilecek her türlü tasarım yapılabilir.

Tüm bu modelleme aşamalarının sonucu olarak, tasarımı bitmiş olan objelerin yüzeylerine, programa ek olarak: v-ray, corona vb. render programları ile materyal atılarak veya renk verilerek rendera hazır hale getirilmektedir. Render programları dâhilinde modellere doku, renk ve malzeme atılarak tasarımın sonuç kısmına gelinir. Güneş veya yapay aydınlatma sayesinde ise tasarımın aydınlık ve karanlık yüzleri oluşturulur. Daha sonra render aşamasına gelinerek en gerçekçi şekilde sonuçlar elde edilmek amaçlanır. Render programlarının ve yapay aydınlatmaların belirli ayarları bulunmaktadır. Bu ayarlar sayesinde görüntünün foto gerçekçi sonuçlar elde etmesi için uğraşmaktadır. Tüm bu ayarların gerçekçi render görünümünde ve sunumda temsil ettiği farklı tonlamalar ve vurguları vardır.

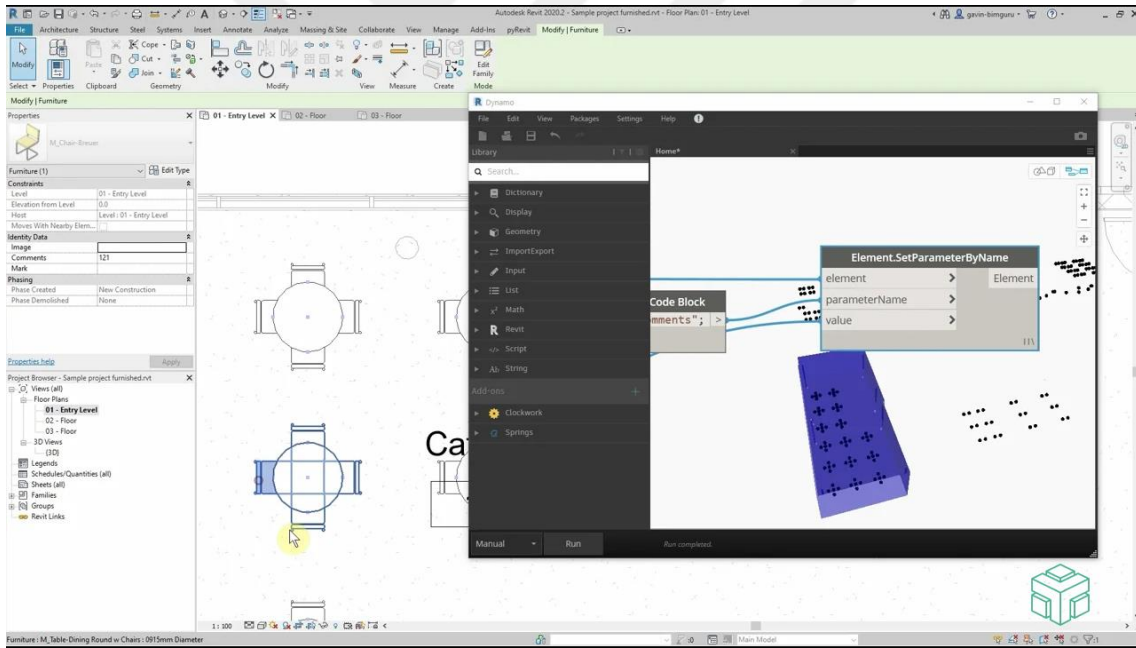
Max programı sadece sabit görsellerden ibaret olmayıp nesnelere belirli komutların atanması ve süreç ibaresinde tanımlanması ile animasyonlar oluşturulmaktadır. Bu doğrultuda belirlenen güzergâhı takip eden kameralar ile de hareketleri tanımlanmış olan objelerin animasyonların sabit olmayan biçimde renderları alınmaktadır.



Görsel 4: 3DS MAX modelleme ekranı – Unityverse Academy

#### 4.1.4. DYNAMO

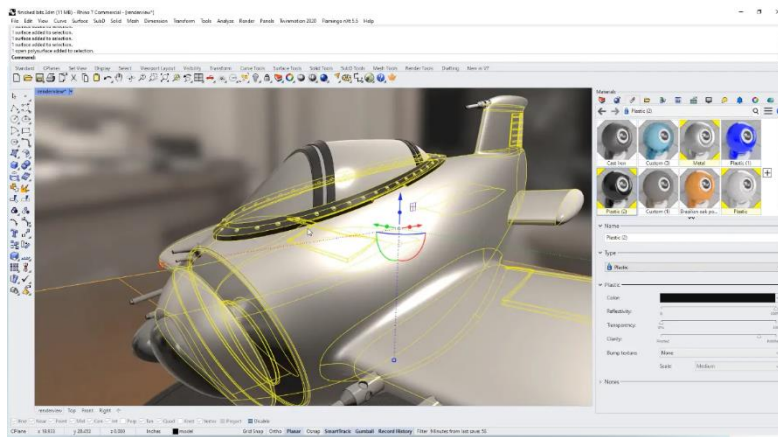
Dynamo studio programı bir görsel oluşturma programıdır. Program dâhilinde belirli görevlerin yerine getirilmesi ile formlar ve şekiller oluşturulmaktadır. Mimari tasarımcıların ve mühendislerin projelerinde sıklıkla kullandığı program; hesaplamalı parametrelerden oluşarak belirli bir düzen dâhilinde cisimleri ve nesnelere meydana getirmektedir. Çizim alanı kapsamında girilen komutlar ve hesaplamalar ile yapılmaktadır. Program yazılımı dâhilinde tüm tasarım boyunca girdiler konusunda etkili bir şekilde sonuç vermektedir. Tasarlanan nesnenin algoritmik hesaplamaları yapılarak çözüme kavuşturulur. Programın ara yüzü, kurucuları tarafından modelleme konusunda oldukça geliştirilmiştir. Bu sebeple parametrik tasarımlarda programın kullanımına çokça rastlanmaktadır. Bununla birlikte mimari tasarımcılar ve mühendislerin tasarımlarında, programın hız konusundaki verimi, çözümlerine etkili bir şekilde yansımaktadır.



Görsel 5: Dynamo studio programı çizim ekranı – Arch Daily

#### 4.1.5. RHINOCEROS

Rhinoceros programı genel kullanım alanı itibari ile mimarlık ve iç mimarlık alanlarında kullanıldığı gibi endüstriyel tasarım yapımında da kullanılmaktadır. Endüstriyel tasarım, tasarımı yapılan ürünün tamamının veya detayı belirtilen bölümünün net çizgilerle ve ölçülerle çizilmesidir. Endüstriyel tasarımda tasarlanan nesnenin renk, doku ve malzeme gibi özellikleri yansıtılır. Bununla birlikte kullanımdaki performansı tasarım programında belirtilir. Endüstriyel tasarım kullanan birçok markanın tasarımcıları rhinoceros programından yararlanmaktadır. Mühendisler tarafından tasarlanan ürünlerin genel görüntüsü ve içyapı aksı üzerinde yapılan çalışmalarda da rhinoceros programı kullanılmaktadır. Programın kurucuları tarafından ortaya çıkarılmasındaki ilk amacı, autocad programında oluşturulan vektörel çizimlerin, üç boyutlu hallerinin de sunulabilmesidir. İlerleyen zamanda rhinoceros programı tamamen kendine özgü tasarımlar yapılabilen bir yazılım olmuştur. Rhinoceros modelleme programı, farklı tasarım programlarından çizilen modelleri kendi bünyesine alabildiği gibi programın içerisinde tasarlanan modelleri farklı programlara aksedebilme özelliğine de sahiptir. Bu sayede modelleme yapılırken farklı programlarla birlikte de çalışılabilir. Program kapsamında mouse ve komut işlemleriyle modellemeler yapılmaktadır. Rhinoceros programı, Ankara Üniversitesi açık ders malzemeleri platformunda da belirtildiği üzere: takı tasarımında, hava kara, deniz ve demir yolu taşıtları tasarımında, bir ürünün parça ve bütünü modellemede ve animasyon yapımlarında kullanılmaktadır. Tasarımı yapılmış tüm modellerin sunum ve gösterimleri program dâhilinde tamamlanmaktadır.

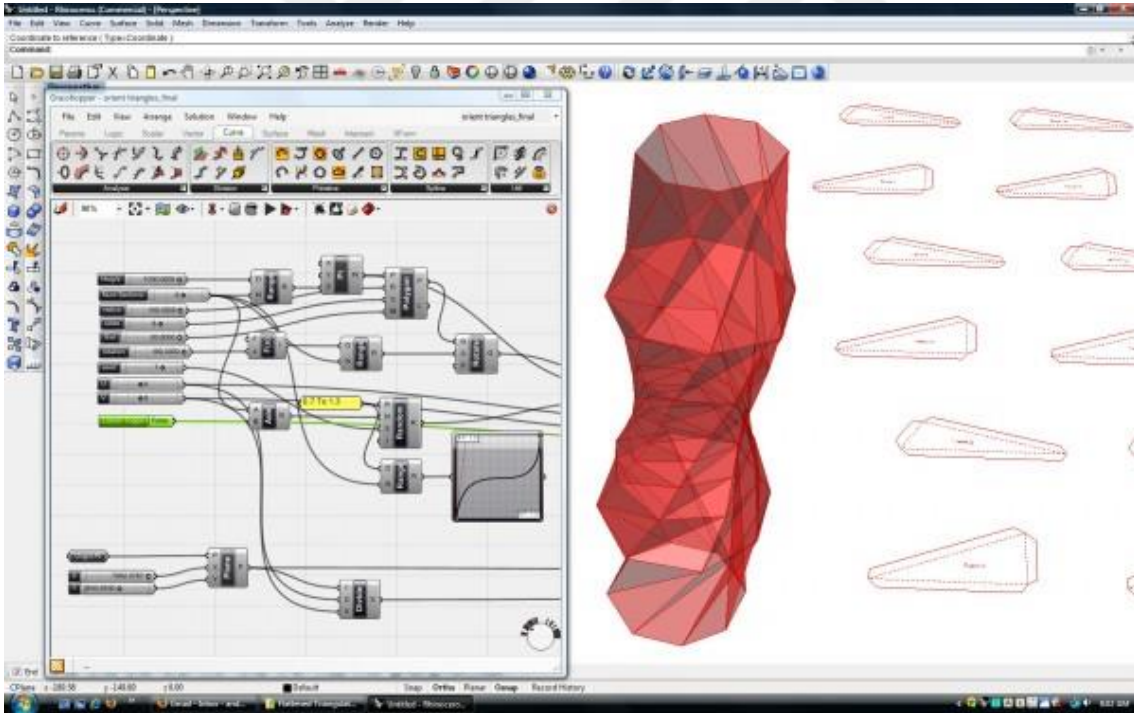


Görsel 6: Rhinoceros programı modelleme ekranı - FGA Mimarlık Bilgisayar San. ve Tic. LTD. ŞTİ. (2023)

#### 4.1.6. GRASSHOPPER

Grasshopper programı, rhinoceros modelleme programın eklentisi olup tasarımların geliştirilmesine katkıda bulunur. Grasshopper programı parametrik modellerin tasarlanmasında kullanılmaktadır. Yüzeyle birleşiminden eğriler oluşturarak tasarımlar elde edilir. Tamamen modelleme, hesaplamalı tasarım, tasarlanan modelleri geliştirme, render ve sunum yapma amacıyla oluşturulmuş ve öne sürülmüştür.

Grasshopper programında hesaplamalar ve belirli yüzeyler ve cisimlerin oluşturulmasıyla modellemeler yapılmaktadır. Hem kendi tabanında oluşturulan modellerin hem de farklı platformlardan alınan objelerin durağan renderları veya hareketli animasyonları oluşturulabilir. Mimari tasarımcılar, endüstri mühendisleri veya görselleştirme uzmanlarının çalışmalarında kullandıkları Grasshopper programı sadece tasarım aşamalarında değil imal etme sürecinde de sıklıkla kullanılmaktadır.



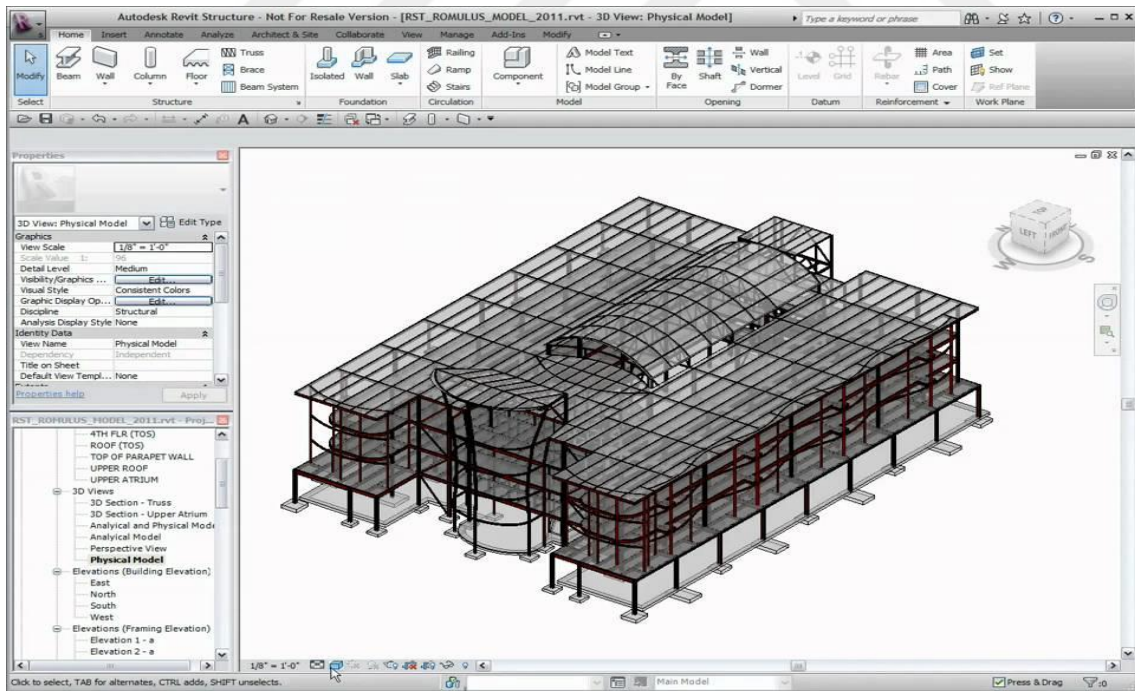
Görsel 7: Grasshopper programı çizim ekranı – İç Mimarlık Dergisi (2017)

#### 4.1.7. REVIT

Revit programı autodesk firmasının oluşturduğu modelleme programıdır. Üç boyutlu modeller üzerinden tasarımlar yapılmaktadır. Son zamanlarda mimarlar ve tasarımcılar tarafından kullanım oranı artmaktadır.

Revit programı dâhilinde yapı ve binaların modellemeleri oluşturmaktadır. Yine program dâhilinde var olan akıllı nesnelere eklenebilmektedir. Modellenen tasarımlarda sembolik çizimlerden ziyade inşa edilecek yapının doğru modeli çizilmektedir. Herhangi bir nesnenin adet ve malzemeleri gibi belirli özellikleri listeler halinde oluşturulabilmektedir.

Revit programı sayesinde yapıların statik modelleri de oluşturulmaktadır. Modellerde kullanılan malzemelerin miktarları veya hak edişleri hesaplanabilmektedir. Yine bununla birlikte modellerde tüm tesisat ve elektrik hatları; adet ve mekân belirtilerek hesaplanabilmektedir. Tasarımın bitiminde program kapsamında renderlar alınarak sunuma dâhil edilmektedir.

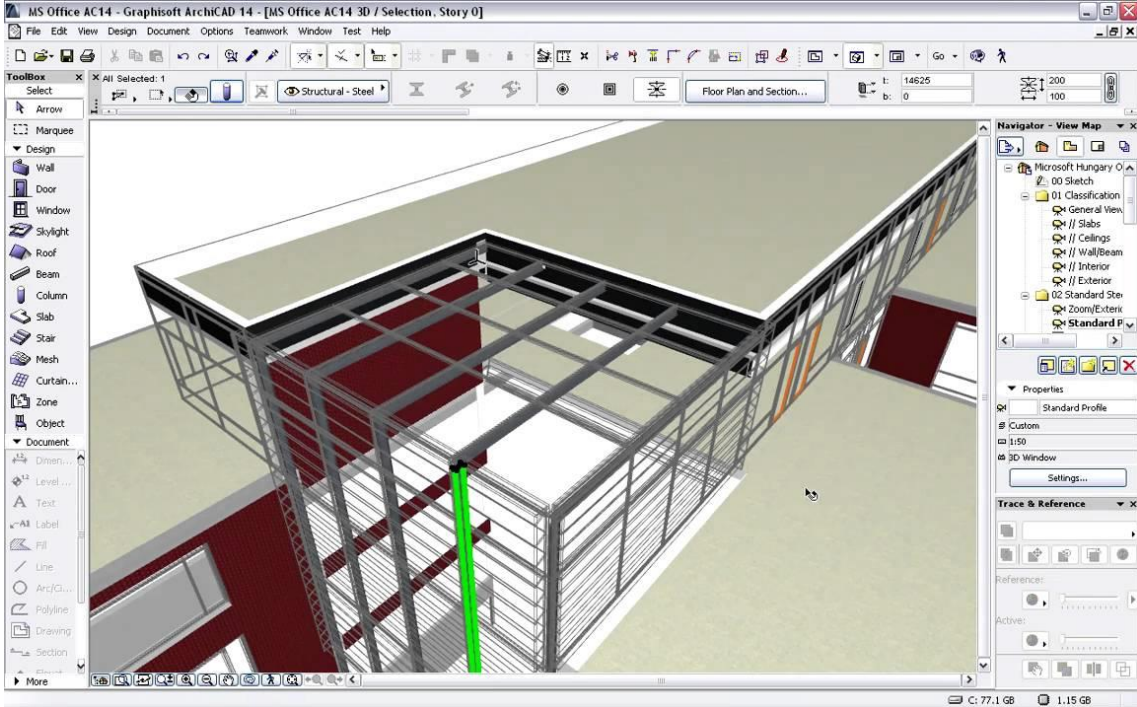


Görsel 8: Revit programı çizim ekranı – Pozitif Teknoloji (2020)

#### 4.1.8. ARCHICAD

Archicad programı Yapı Bilgi Modellemesi (BIM) kapsamında kullanılan bir modelleme programıdır. Archicad programına getirilen revizyonlar oldukça hızlı olmasının yanı sıra sistematik şekildedir. Bu sayede Archicad programının kullanımında mimari açıdan birçok yenilik ile tasarım yapmak mümkündür. Oluşturulan bütün girdiler ve tasarım formları BIM modelinde kayıtlı tutulmaktadır. Bu sebeple tasarımı yapılan herhangi bir nesnenin veya yapının değiştirilen herhangi bir bölümü, benzer diğer bölümlerinde de o oranda değişmektedir. Değişimi kolaylıkla gerçekleştirilen modellemede hızlı ve güvenilir sonuçlar almak mümkündür. Archicad programının çalışma fonksiyonları tamamen mimari işleyişe göre tasarlanmış olup mimari modelleme konularında güvenilir ve başarılı olunmasını sağlamaktadır. Kullanımındaki formu ve işleyişi sayesinde tüm komutları, mimari tasarım modellemelerini desteklemektedir.

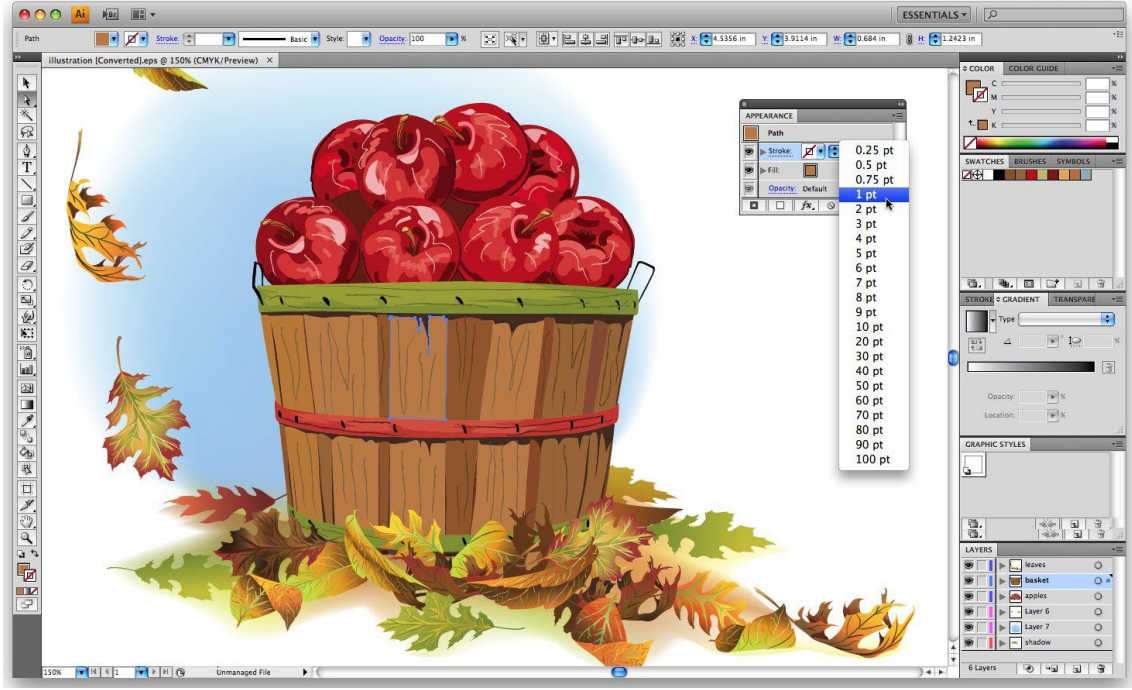
Tasarımın ardından sunum aşamasında ise tüm tasarım detayları endüstriyel biçimde program sayesinde sunuma dâhil edilebilmektedir. Bu sayede tek bir programla, başlangıç aşamalarından itibaren tüm aşamalar hatta sunum da tamamlanmış olur ve kullanıcıya aksedilir.



Görsel 9: Archicad programı çizim ekranı – BIMSOFT

#### 4.1.9. ILLUSTRATOR

Illustrator programı, Adobe firmasının ortaya çıkardığı vektörel düzeyde bir tasarım yazılımıdır. Tasarım anlayışı olarak iki boyutlu vektörel düzeyde sonuçlar elde edilen illüstrator programı, tasarımcılar tarafından teknik çizim kapsamında sıklıkla kullanılmaktadır. Tasarımı yapılacak olan nesne, desen, grafik, karakter, logo vb. konuların iki boyutlu çizimleri vektörel düzeyde tasarlanmış olmaktadır. Bu tasarım, çizgisel yapıda başlayıp gerekli detayların verilmesi ile son bulmaktadır. Taslağı oluşturulmuş tasarımın detaylı desenleri de eklenerek renklendirilmesi sonucu paftaya, postere veya sunum slaytlarına hazır hale getirmektedir. Vektörel tasarımın renk ve desenlerle detaylandırılması sonucunda çalışılmak istenen tasarım üzerinde gerek gerçekçi görseller gerekse animasyonsal görseller elde edilebilmektedir.

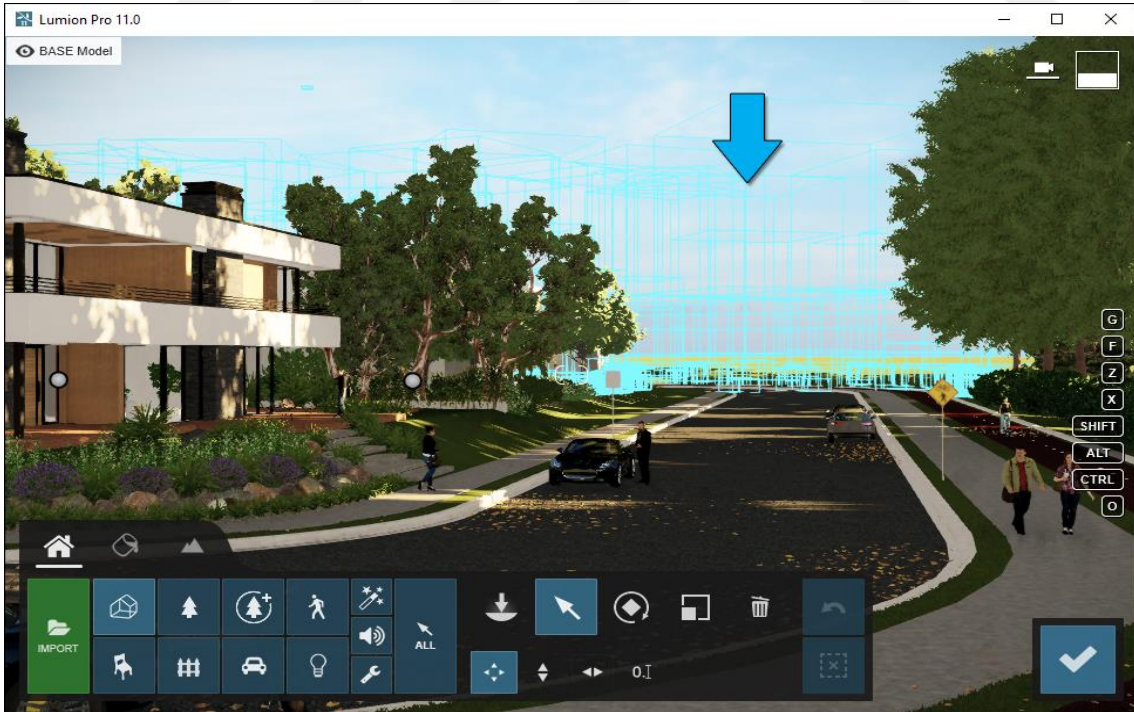


Görsel 10: Illustrator programı çizim ekranı – öğrenelim.net (2022)

#### 4.1.10. LUMION

Lumion programı da yine tasarımcı mimarlar tarafından kullanılması adına oluşturulmuş render programıdır. Kariyer Akademi internet sitesi kaynakçasında da belirtildiği üzere; dünya çapında render programları arasında bulunan en hızlı üç boyutlu render alınabilen programdır. Modellemesi yapılmış tasarımlarda, yapı veya nesnelere, fotogerçekçi sonuçlar elde etmek veya videolarla animasyonlar oluşturmak, Lumion programında kolaylıkla yapılmaktadır. Mimari modellemelerde render alınabilmesi için programın içine aktarılan nesnelere, ister üzerinde oynama yapılarak isterse olduğu gibi bırakılarak platform dâhilinde render alınabilmektedir.

Tasarımı tamamlanmış ve render açıları belirlenmiş nesnelere veya yapılar, gerekli renk, doku, desen veya malzemelerinin de atılmasıyla render alınmasına hazır hale getirilmektedir. Renderları alınan nesnelere bir sonraki aşamada, hatalı olduğu veya revize edilmesi gerektiği durumlarda, değiştirilecek olan detay veya ayarlar değiştirilerek kısa bir süre içerisinde renderları tekrardan tamamlanmaktadır. Bununla birlikte render esnasında ağaç, oturma, araba, insan, hayvan vb. beş binden fazla obje sahnede kurgulanabilmektedir.

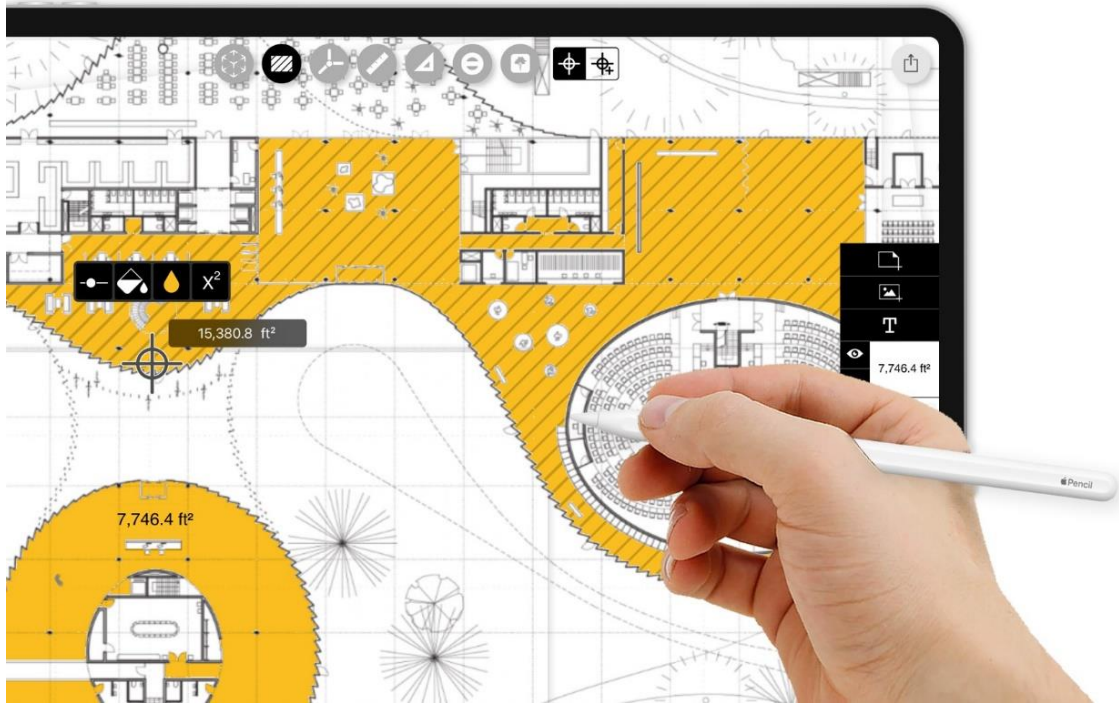


Görsel 11: Lumion programı çizim ekranı – Lumion Türkiye (2017)

#### 4.1.11. MORPHOLIO

Morpholio programı, dijital ortamda eskiz yapmak amacıyla oluşturulmuş olan bir tasarım programıdır. Boş bir ekran üzerinde tasarımın başından itibaren eskiz formu ile çalışılmaktadır. Gerekli durumlarda ise var olan bir görselin üzerine ekleme yapılarak çizimler oluşturulabilmektedir. Kâğıt üzerine kalem ile yapılabilen tüm çalışmaların, dokunmatik ekranlar üzerine elektronik kalemler sayesinde uygulanabilen teknolojik versiyonudur. Dokunmatik ekranların düz yüzeylerine yapılan çalışmalar, bir kâğıt üzerinde yapılmışçasına uygulanabilmektedir. Bu sayede tasarımcıların zihinlerinden geçen tüm detaylar dijital platforma eskiz kolaylığıyla aktarılabilir.

Mimari bir yapının tasarlanması esnasında oluşturulan taslakların dijital ortamda kolaylıkla değiştirilebilir ve revize edilebilir hallerinin bulunmasıdır. Taslak halinde oluşturulmuş olan veya net şekilde tasarlanmış olan nesne, desen, şablon, logo veya mimari yapıların tasarımının ilk aşamalarının veya ileriki seviyelerinin teknik ve teknolojik platformda oluşturulmasını sağlayan uygulamadır. Belirli katmanlar ile yapılan tasarımlar sonucunda çizimlerin çıktısı alınabilmekte veya sunumlara dâhil edilebilmektedir.



Görsel 12: Morpholio programı çizim ekranı – Morpholio Trace (2023)

#### 4.1.12. V-RAY

Chaos Group'un sunduğu vray render programı birçok  boyutlu modelleme programlarının fotogerçekçi görüntüler elde etmesini sağlayan bir bilgisayar programıdır. Vray render programı görselleştirme konusunda st düzey sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır. Teknolojik anlamda kendini geliştirmişliği sebebiyle birçok firma tarafından tercih edilmektedir.

3DS max, rhinoceros, revit ve sketchup gibi programlar ile olan uyumu nedeniyle oldukça geniş alanlarda kullanılmaktadır. Mimari ve iç mimari alanlarda tasarımcılar tarafından tercih edilmektedir. Yine animasyon oluşturabilme maksadıyla vray programından destek alınmaktadır. Satışı gerçekleştirilecek tüm sunumlarda ürünün görselleştirmesi sonrasında vray programı üzerinden fotogerçekçi kalitede renderlar alınmaktadır.

Nesnelerin üzerlerinde vray programının içinde var olan birçok detaylı teknik ayar bulunmaktadır. Program dâhilinde render üzerinde ışık ayarlamaları ve malzeme görünümü ayarları yapılmaktadır. Tüm bu işlemler sonrasında net ve gerçekçi görsel ve videolar elde edebilmek maksadıyla render başlatılmaktadır.



*Görsel 13: Vray render programı ile alınmış bir i mekân renderı – İzzet Alşan (2012)*

#### **4.1.13. CORONA**

Render, bilgisayar ile oluşturulmuş olan ürün, nesne veya karakterlerin görüntülerini en gerçekçi şekliyle almaktır. Corona render programı ise bilgisayar destekli programlar üzerinde oluşturulan projelerin fotogerçekçi renderlarını almaya yarayan programlardan biridir.

Birçok bilgisayar programı ile uyum sağlayarak tasarım ve çizim sonrasında corona programının kullanımı ile render sonuçları elde edilmektedir. Vray render programı gibi birçok çalışma fonksiyonları bulunmaktadır. Bu doğrultuda belirli ayarlar ve ışıklandırmalar yapılarak sonuca ulaşılabilmektedir.

Bilgisayar sistemine ayrıca yüklenmiş olan program kullanılarak bir takım fotogerçekçi görseller veya gerçekçi animasyonlar elde edilmektedir. Gün geçtikçe teknolojinin gelişmesiyle render programlarının da gelişmesi hem kullanım sektöründe daha fazla alanlara hitap etmesini sağlamakta hem de elde edilen sonuçların daha doğru ve daha gerçekçi olmasını sağlamaktadır.

#### **4.2.ÜÇ BOYUTLU YAZICILAR**

Dijital ortama aktarılmış tasarım süreciyle birlikte yine dijital ortamda hacim verilmiş olan model, üç boyutlu yazıcılar sayesinde kısa sürede statik forma dönüşür. Bu sayede tasarım sürecinde kullanılan teknik yöntemler aracılığıyla yapılan kurgu, tasarımın günlük hayata nesnel (maddesel) bir şekilde yansımaları sağlar.

Bilgisayar ortamında sanal formda üç boyutlu halde tasarlanmış olan bir nesneye daha sonra reçinenin ısıtılarak eritilip üç boyutlu yazıcının alt platformuna akıtılarak şekil verilmesidir. Bu sayede tasarımı gerçekleştirilmiş olan soyut kavramın somut forma bir makine tarafından evrilmesidir. Üç boyutlu yazıcıların kullanım alanları oldukça geniştir. Bunlardan bazıları takı tasarımı, iç mekân tasarımı, araç parçaları, alet edevatlar, bir takım günlük nesnelere, bazı plastik ürünler, maketler vb. şeklindedir. Üç boyutlu yazıcılar ile ürün üretimi yapımı oldukça basit kurallar çerçevesinde gerçekleşmektedir. Bilgisayar ortamında tasarlanmış olan obje, reçinenin ısıtılmasıyla zemine katmanlı şekilde aksedilir. Nesnenin tabanından başlanıp, o nesnenin formu doğrultusunda hareler çizilerek katmanlar oluşturulur. Her bir katman belirli bir yüksekliğe sahiptir. Nesne katmanları zeminden yükseldikçe, ürünün genişleme veya daralma ve yüzey şekillerini oluşturma görevleri üç boyutlu yazıcı tarafından gerçekleştirilmektedir. Her

bir katman tabandan tavana kadar olan değerleri karşılamaktadır. En üst seviyeye gelindiğinde ürünün formu tamamlanmış olup ürün yazıcının platformundan manuel şekilde ayrılarak çapakları temizlenmektedir. Temizlik aşaması tüm bu sürecin son evresi olup nesne sunuma hazır hale gelmiş bulunmaktadır.

Bahsi geçen şekilde ürün üretimi yapımı sayesinde birçok kolaylık elde edilmektedir. Hız, pratiklik, hatasız sonuçlandırma ve düşük maliyet gibi olumlu yanları sayesinde özellikle son dönemlerde tercih edilme oranı oldukça yüksektir. Üç boyutlu yazıcılar ile üretilmiş olan nesnelerin veya maketlerin, sunum esnasında hem gerçekçiliği hem de pratikliği sayesinde sektör bazında oldukça kullanılmaktadır.

Tüm bunlarla birlikte üç boyutlu yazıcıların kullanımının en büyük katkısı doğaya olmaktadır. Çünkü bu şekilde oluşturulan ürünlerin, çevreye zarar verecek herhangi bir atığı bulunmamaktadır. Üretim esnasında ve sonrasında oldukça avantaj sağlayan bu yöntem, günümüz teknolojisinde çokça kullanılmakla birlikte program üzerinde sağlanacak olan geliştirmeler ile geleceğe yönelik kullanım miktarını daha da artabilmektedir.

## **5. PARAMETRİK TASARIM NEDİR?**

Tüm bu tasarım gereçleri doğrultusunda farklı şekillerde tasarım tarzları yapılmaktadır. Parametrik tasarım da bu tasarım tarzlarından biridir. Parametrik tasarım, alışılmışın dışında geometrik metotlarla tasarlanan, çoğunlukla fütüristik bir yöntemdir. Aynı veya benzer boyutlardaki desenlerin, birebir aynıları veya kendilerinden türetilmiş versiyonlarının birleşiminden meydana gelen ürünlerdir. Küçük parçaların bir araya getirilmesi ile nesnenin bütünüünün oluşturulmasıdır. Parametrik tasarım yapımında geometrik formların hesaplanmasından algoritmik sonuçlar elde edilmektedir. Günümüzde dijital ortamda hazırlanan parametrelerin teknolojik ortama aktarılmadan önceki dönemlerde, kâğıt katlama teknikleriyle veya yine hesaplamalar dâhilinde kâğıt üzerine manuel şekilde çizilen parametreler ile yapılmaktaydı. Bu yöntem sayesinde de parametrik tasarımın ilk adımları ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Parametre, Oxford sözlüğünde şu şekilde tanımlanmaktadır: "Bir sistemi tanımlayan veya çalışma koşullarını belirleyen bir kümeden birini oluşturan sayısal veya diğer ölçülebilir bir faktördür." Parametrik tasarım sürecinde parametrelerin organizasyonu temel konudur. Verilerin geometrik ve sayısal olarak ilişkilendirildiği stratejik bir metot oluşturulmaktadır. Bu yöntem sayesinde tasarımın tüm parametreleri belirlenmiş olmaktadır. İlerleyen adımlarda ise girilen girdiler, belirlenen parametrelerin biçimsel olarak benzer halleriyle değiştirilebilmektedir. Parametrik tasarımda modelin değişimi söz konusu olduğunda tasarımın ilk aşamalarına dönmeden değişiklikler yapmak mümkündür. Birbirine bağlı olarak girilen değerler ve veriler değiştirilerek tasarımın tümü revize edilebilmektedir.

Parametrik tasarım kapsamında oldukça fazla alanda ürün çıkartılabilmektedir. Modern çağda yapıların mimarisinde ve iç mekânlarında parametrik tasarıma sıkça rastlamak mümkündür. Yapıların cephelerinde, iç mekân duvarlarında, zeminlerinde, yapı elemanlarında, mobilyalarda, aksesuarlarda vb. alanlarda parametrik tasarım kullanılabilir.

İç mekân tasarımlarında özellikle modern mimaride karşımıza sıklıkla çıkan parametreler, günlük hayatımızda kullandığımız nesnelere de bulunmaktadır. Aşağıda örnek görseli bulunan parametrelerle oluşturulmuş heykelimsi yapıya benzeyen ve ismini beluga balinasının boğazındaki desenden alan, Bürotime markası adına Atilla Kuzu tarafından tasarlanan Beluga Bekleme ürünüdür. Bu ürün birçok alanda girişler, bekleme bölümleri veya sosyal alanlarda kullanılmak amacıyla Atilla Kuzu tarafından tasarlanmıştır. Tasarım, belirli ölçüdeki parametrelerle oluşturulmuş ve belirli dizilimler sayesinde oturma görevini üstlenmiştir. Mdf parçaların cnc makinalarda kesilerek belirli işlemler sonrasında birbirlerine benzer formlar olarak dizilmeleri sonucunda oluşturulmuştur. Bu dizilim, tasarlanırken belirli sistematik hesaplamalar, denge ve açı hesaplamaları yapılmıştır. Ürünün hiçbir alandan destek almayarak tek başına ayakta duruyor olması ve kişinin üzerine oturduğunda bu dengesini kaybetmemesi, tamamen mdflerin belirli şekillere getirilerek dizilmeleri sonucunda ve bu dizilimlerin gerekli hesaplamalar ile yapılması sonucunda oluşturulmuştur.



*Görsel 14: Antrasit renk Beluga bekleme ürünü (2023)*



*Görsel 15: Beyaz renk Beluga bekleme ürünü (2023)*

Tüm bu hesaplamalar sonucunda tasarlanmış olan ve parametrik tasarım niteliği taşıyan Beluga bekleme ürünü kullanıcılar tarafından ilgi çekici hale gelmiştir.

Parametrelerle oluşturulmuş olan tasarımlarda, modern mimari çizgileri görmek söz konusudur. Parametrelerle yapılan yapıların veya tasarlanan nesnelerin, genel anlamda tanımlanmasında, geleneksel tasarıma olan uzaklığını ve yenilikçi çizgileri olduğunu söylemek

mümkündür. İmkânsız Mekânlar, Olanaksızlığın Olanığı yayınında, MSTAS (2017), ‘‘Nitekim bahsedilen post-modern dönemin 'Yeni Küresel Stili' Parametrisizm, parametrik tasarım araçları ve hesaplamalı tekniklerin artması ve çeşitlenmesi ile uygulaması mümkün olabilen bir mimari ve kentsel tasarım anlayışıdır.’’ şeklinde betimlenmiştir. Buna karşıt olarak modern tasarımın katı kurallarını içerisinde barındıran parametrik tasarım; post-modern anlayışının yanı sıra, yenilikçi tasarım çizgilerini içerisinde bulunduran modern tasarım kapsamı altında anılmaktadır. Modern mimarinin standartlığına ve değişmezliğine karşıt olarak meydana gelmiş olan post-modern tasarım anlayışı, modern yapıların tasarımı ve inşası esnasında, teknik ve teknolojik tasarım ve üretim aşamalarından faydalanarak, yapılara geleneksel yapılardaki desen, süsleme ve simgeleri nakletmesidir. Tüm bu bilgiler ışığında parametrik tasarım anlayışının modern tasarım kurallarınca işlendiği söylenebilmektedir. Parametrisizm terimi: yapı üretiminde kullanılan tüm elemanların sahip olduğu formlarının bir takım baskı ve işlemler sonrasında farklı şekillere bürünmesi, formlarında değişkenlikler göstermesi ve birbirlerine eklenebilmesidir. Parametrik tasarım anlayışında da bu tür tasarım teknikleri görünmekte olup yapı kurgusunun tamamlanmasının ardından modern çizgilere sahip ürünler de ortaya çıkmaktadır.

Parametrik tasarımlarda fütüristik görüntüye sahip olan yapılar ve iç mekânları estetik açıdan sahip olduğu mükemmel görünümün yanında mimari açıdan devamlılık kazanan tasarımlara da yönelmiştir. Bir tasarımda devamlılık kazanabilmek için tasarım öğelerinin (desen, renk, doku, çizgi vb.) akıcılığı bozulmadan, geçişlerinde kopukluklar olmadan anlam bütünlüğünü korumasıdır. Parametreler doğrultusunda yapılmış algoritmik yapıların tasarımda çeşitliliği arttırmasıyla birlikte sürdürülebilirlik konusunda da oldukça olumlu sonuçlar çıkarmaktadır. Bu durumlar neticesinde parametrik tasarım hem estetik açıdan hem de kullanılabilirlik açısından faydalı ve güzel sonuçlar elde etmiş olmaktadır.

Modern tasarım olarak kabul edilen parametrik tasarım, geçmiş yüzyılın sonlarından itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Bu tasarım yönteminin tasarım aşamasında bilgisayar destekli tasarım programlarından yararlanılmakta ve tasarımın üretim aşamasında ise belirli teknolojik aletlerden yararlanılmaktadır. Yüksek yapıların dış cephelerinde kullanılan parametrelerin üretiminde ve inşasında fabrikasyon ve robotik üretim yöntemleri kullanılmaktadır. Sanayi devriminin başlangıcından itibaren seri üretim yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojik aletlerin fonksiyonlarından, gücünden, hızından ve

pratikliğinden yararlanılarak yapılan seri üretimde, salt insan gücüyle yapılan yegâne üründen ziyade kısa sürede fazla sayıda ürün ortaya çıkartılmaktadır. Fabrikalardaki teknolojik aletler, insan gücü ile uzun sürede tek bir ürünün ortaya çıkartılmasındansa daha kısa sürede ve daha az efor sarf ederek daha fazla sonuç çıkartmaktadır. Bu sayede yapılan işlemlerin daha pratik ve hızlı olduğu görülmektedir. Bu sebeple kendini çokça tekrar eden parametrelerin üretim ve inşası teknolojik yöntemlerin yardımıyla pratikleşmektedir.

## 5.1.PARAMETRİK TASARIMIN GELENEKSEL TASARIMDAN FARKI

Geleneksel tasarım ile parametrik tasarım arasında benzerlikler olduğu gibi farklılıklar da bulunmaktadır. Benzerlik kapsamında: tasarım süreci, tasarım araçları, sunum araçları, görselleştirme yöntemleri, kullanım ve uygulama alanları söylenebilmektedir. Bu kapsam bağlamında parametrik tasarımın geleneksel tasarıma olan farkı İnsapedia'nın (Parametrik tasarım nedir? Parametrik mimari yaklaşımı ve örnekleri, 2020) makalesinde de belirtildiği üzere: "Parametrelerle yapılmış olan tasarım hem sanal alanda hızlıca sonuçlanır hem de kodlama yöntemi ile oluşturulması sebebiyle algoritmik alt yapısı sayesinde olası değişikliklerde hızlı ve pratik sonuçlar elde edilebilir." tanımıyla birlikte geleneksel mimariden farklılıklar gösterdiği sonucu elde edilmektedir. Parametrik mimari yine kısaca bahsedildiği gibi belirli bir takım algoritmaların kodlanmalarıyla birlikte oluşturulmaktadır. Teknolojik alt yapının girdilerinden faydalanarak ve teknolojiyi kullanarak çıktılar elde edilmesiyle olmaktadır. Paramatik tasarım ile yapılmış yapılarda son derece modern ve akışkan görseller elde edilirken geleneksel mimaride daha çok kültürel formlar veya imgeler bulunmaktadır. Geleneksel mimari, Bürotime'ın (Geleneksel Mimari Nedir ve Neden Değerlidir?, 2018) makalesinde şu şekilde tanımlanmaktadır, "Geleneksel mimari, belirli bir yerdeki toplumun, belirli bir kültürünün tanıdık simgesel biçimlerini kullanan yapı biçimi olarak tanımlanıyor. Bu anlamda geleneksel mimari, toplum düzeyinde kabul edilen ve bir sonraki nesle aktarılan, ortak bir yapılı çevre kültürü olarak özetlenebiliyor." şeklindedir. Geleneksel mimari söz konusu olduğunda, yapının bulunduğu bölgenin yerel kültürünün, olgularının veya yaşıyor olduğu tarihin sosyal gerekliliklerinin nakşedildiği söylenebilmektedir. Geleneksel mimari de daha çok görülen durum, bulunduğu kültürün imge ve süslemelerinin uygulanmasıdır. Geleneksel tasarım mimarisi, bölgenin kültürel gereklilikleri sonucunda görülmesiyle birlikte oluşmuş olan

yapılaşma kültürünün devamlılığını da sağlamakta ve hiçbir bireysel etmen tarafından değişmemektedir. Yörenin tüm bireylerinin toplamından oluşan kültürel olguyu yine yörenin tüm fertlerinin bulunduğu kültürel değişim değiştirebilmektedir. Geleneksel tarzda tasarlanmış ve inşa edilmiş yapıların bulunduğu bir bölgede yine herhangi bir mimar tarafından müdahalede bulunulmadığı takdirde geleneksel yapıların devamlılığı görülecektir. Bu kapsam üzerine yine Bürotime (Geleneksel Mimari Nedir ve Neden Değerlidir?, 2018) makalesinde şu şekilde betimlemektedir: “Profesyonel bir tasarımcının üretmediği geleneksel yapılaşmalar genel olarak birbirini tekrar eden bir tipolojiye sahip olabiliyor. Böyle bir yapılaşmada benzer mekânsal çözümlerin uygulandığı göz önüne alınırsa ‘yeni’ olanı arayan bir mimari tasarımdan ziyade daha önce olumlu sonuçların alındığı, denenmiş ve risksiz bir yapılaşma modeli oluşturuluyor.” biçimindedir. Geleneksel tarzda uyarlanmış tasarımın, yöreye ait kültürde, bulunduğu bölgedeki tüm yapılarda birbirine eş değer görseller, imgeler ve süslemeler ile bezendiği çıkarılmaktadır.

Parametrik tasarım yöntemi, birçok tasarım programı kapsamında çözümlenmektedir. Bilgisayar destekli tasarım programlarında belirli bir takım işlemler ve yöntemler sayesinde istenen tasarımlar oluşturulmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım programlarında geometrik formlar alt yapısı ile parametreler oluşturulmaktadır. Parametrelerin oluşturulmasında, programların sistem içeriklerinde var olan geometriksel ve matematiksel formlar etken olmaktadır. Parametrik tasarımın oluşum biçimi olan kodlamalar dâhilinde geometrik formların birbirine eklenmesi sonucu yeni tasarımlar ortaya çıkmaktadır. Bu kapsamda teknolojik ortamda yapılan parametrik tasarım, mevcut bilinen tasarım tekniklerini baz almakta ve üzerine eklemeler yapmaktadır. Bu sayede yapılan tasarıma büyük ölçüde seçenek ve pratiklik sağlanmış olmaktadır. Parametrik tasarımın mevcut tasarıma oranla en büyük farkı belirli algoritmalar dâhilinde tek bir geometrik formun tekrar etmesiyle veya farklı geometrik formlarla birleştirilmesiyle yapılmaktadır. Bu geometrik form, belli bir alanda ve belli bir hacimde kendini tekrar etmesi sonucu parametrelere kavuşur. Oluşturulmuş olan ilk şeklin formu veya hacmi değiştirilmeden çoğaltılarak oluşturulabildiği gibi bu şeklin ölçüleri, hacmi, formu, yönü vb. değiştirilerek veya üzerinde oynama yapılarak birbirlerine eklenebilir. Parametreler sabit bir şekil veya o şekilden türetilmiş formlar bütünü olabilir. Geometrik formlardan belirlenmiş algoritmalar ile oluşturulan parametreler sayesinde iç mekân, cephe veya nesne tasarımları yapılabilir. Parametrik tasarım ile yapılmış yapı ve nesnelere

ise birbirinden farklı görseller elde edilmektedir. Bu sayede oluşan görseller modern yapının yansımaları olmaktadır. Parametrik tarzda oluşturulmuş olan yapılarda akışkan görseller ile asimetrik formlar da görülebilmektedir. Modern olarak betimlenebilen ve sonsuzluğu çağrıştıran bu tarzın geleneksel yapılara göre tasarım metot farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak bir geleneksel yapının o yörenin geçmişten gelen kültürel imgelerini bulundurması ile modern tarzda tasarlanan geometrik parametrelerin birleşiminden elde edilen parametrik tasarımın arasında ki farklar ortaya çıkmaktadır.



*Görsel 25: Safranbolu'da bulunan ve yöreye has dokular taşıyan bir Safranbolu evi örneği – Karabük - ahsappencere.wordpress.com – Safranbolu evleri (2013)*

Geleneksel mimariye örnek olarak verilebilecek olan Safranbolu Evleri uzun tarihçesiyle ve yapıların dikkat çekici cephe görüntüleriyle yüzyıllardır var olmaktadır. İlk inşa edildiği dönemlerde yaşayan yöre halkının, kültürel yapısını simgeleyen ve zamanla sembolleşen Safranbolu Evleri, günümüze kadar gelmiş olan tarihi yapılardır. Özellikle dış cephe

görünümleri ile adından sıklıkla bahsettirmektedirler. Ahşap pencere ve kapılara sahip olan taş yapıların genel olarak kilit sistemleri de demir zincirler ile tamamlanmaktadır.

Safranbolu Evlerinin inşa edildiği dönemlerde, yapı inşasında kullanılan taş malzeme, yapının yazın ısıyı, kışın ise soğuğu geçirmekte gecikmesini sağlamaktadır. Ahşap çerçeveli ve çıtalı pencereleri veya yine ahşap malzemedен yapılan kubbeli pencereleri ile tarihi görselliğini korumaktadır. Yine evlerin hemen hemen her cephesinde cumbalar bulunmaktadır. Hem kullanışlılığı hem de dönemin yöre halkının görsel zevkine hitap etmesi sebebiyle bu şekilde yapılaşmalar devam etmiştir. Bu sayede çevre yapılarda da aynı sistem kullanarak görsel bütünlük sağlanmış olmaktadır. Bölge boyunca benzer özelliklere sahip yapıların inşa edilmesi, bir takım geleneksellikleri oluşturmuş ve bölgenin kültürel özelliği haline gelmiştir.



*Görsel 26: Soumaya Müzesi – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011)*



*Görsel 2716: Soumaya Müzesi cephe detayı – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011)*

Parametrik tarzda tasarlanmış ve modern anlamda inşa edilmiş yapılara Soumaya Müzesi örnek olarak verilebilmektedir. Soumaya Müzesi 2011’de Meksika’da yapılmıştır. Daha önceden bir lastik fabrikasının bulunduğu alanda, bir dönüştürme planı yapılarak müzenin tasarımı hayata geçirilmiş ve inşa edilmiştir. Müzenin ismi, yapımı esnasında katkıda bulunan Carlos Slim’in ölen eşi Soumaya’dan alınmıştır. İçerisinde çok fazla sayıda tarihi eser bulunmaktadır. Modern dış görünümü sayesinde Meksiko’yu temsil etmesi amacıyla yapılmıştır. Soumaya müzesi şehirde bulunan diğer yapıların yanı sıra daha modern ve karmaşık bir yapıya sahiptir.

15 metre yüksekliğe sahip olan bina, taban ve tavanının paralel şekle getirilerek farklı yönlere döndürülmüş görünümü verilmesi ile tasarlanmıştır. Toplamda 16.000 adet birbirinden farklı ölçülerde altıgen formdaki parlak yapı malzemesi ile bezenmiştir. Dış yüzeyinde çelik malzeme kullanılan Soumaya Müzesi, çok uzun dönemler iklimlerden ve çevresel faktörlerden zarar almaksızın hayatta kalması amaçlanmıştır. 28 adet kolondan ve 7 adet kirişten oluşan strüktürü bulunmaktadır.

Yapının dış cephesinin modernliği ve kendine özgülüğü sayesinde bulunduğu alanda oldukça dikkat çekmekte ve şehrin ikonik sembolü olabilme potansiyeline sahip olmaktadır. Dış cephesinde bulunan 16.000 altıgen plakanın farklı boyut ve farklı yönlerde olması ayrıca binanın geneline bakıldığında düzlemsel bir tavır sergilememesi sebebiyle ekleme yöntemli parametrik tasarım kapsamına girmektedir. Tasarımı yapılan müzenin cephesinde kullanılan altıgen plakaların ışığı yansıtan parlak malzemedan yapılması sebebiyle de yine çevresel anlamda modern stil izlenimi sağlamaktadır.

## 5.2.PARAMETRİK TASARIMDA ANALİTİK YAKLAŞIM

Analitik tasarım: Bir sistemin çözüm ve tasarım aşamasında, girilen bilgilerin ve verilerin, nasıl ve ne şekilde işleneceğini irdelemekle birlikte sistemsal mantığının, girdi ve çıktıların özümseyen ve işleyen bilim alanıdır. Bu sistemin belirli aşamaları vardır. Bu aşamalarda ilk olarak planlama evresi gelmektedir. Durum üzerinde düşünülerek çözüm üretmeye yönelik bir planlama yapılır. Çözüm odaklı düşünme sonrasında planlanan kurgu, uygulanmaya başlanır. Bu uygulama, içerisinde belirli tasarımlar barındırır. Tasarlanmış olan durumun hayata geçirme evresi olan gerçekleştirme evresi yaşanır. Ve en son ise kullanım ve bakım aşamaları olmaktadır. Bu aşamalar ise tüm süreçleri geçmiş ve somut olarak kullanılıyor olan kurgunun uzun vadede hayatta kalmasını sağlamaktadır. Bahsi geçen bu yaşam döngüsünün her bir aşaması birbirini takip etmektedir. Aşamalardan herhangi birini çıkarmak veya sistemde ayırım yapmak gelişen projenin sistematüğini bozmaktadır. Bu aşamalar dâhilinde kurgulanmış olan analitik çözümlü tasarımlar hem uzun vadeli hem çözüm odaklı kurgulanmış olur.

Parametrik tasarım kapsamında da algoritmik düşünce kurgusu oldukça kullanılmaktadır. Parametre kavramı, İnsapedia'nın (Parametrik tasarım nedir? Parametrik mimari yaklaşımı ve örnekleri, 2020) makalesinde söz edildiği gibi: “bir durum için tanımlanan ve değiştirilebilen bir nicelik olarak ifade edilebilir ve bu niceliği bir veya birden çok olarak içinde barındıran durum parametrik olarak algılanabilir.” denmiştir. Bu kapsamda kurgulanmış olan çözüm, parametrik tasarımda analitik düşünmeye yönelik olur. Belirlenmiş olan tasarım çözümleri, parametrik tasarım bağlamında oluşmaktadır. Parametrelerin adedi kurguya oranla değişiklik gösterebilir. Parametrelerin sayısı değişkenler ile belirlenir. Bu konu kapsamında en önemli nicelik, parametreler arası organizasyonun doğru olmasıdır.

Parametrik tasarımda analitik çözümlene esnasında, geometriksel kurgulama yapılır. Bu kurgu dâhilinde, analizler üzerine planlama yapılarak belirli bir yol izlenir. Tek bir kurgunun birçok kez kullanımı yapılarak bir bütün oluşturulur. Var olan kurgular kendini tekrar etme veya değer değiştirme yapılarak sonuçlanabilir. Bu kurgu girdiler ve çıktılar kapsamında planlı ve hesaplı şekilde çözümlenerek analitik alt yapısına sahip olur.

### **5.3.YAPMANIN PARAMETRELERİ**

Günümüzde teknolojinin de sağladığı kolaylıklar göz önünde bulundurularak, tasarım söz konusu olduğunda bilgisayar üzerinden yapılan çalışmalar daha ön planda karşılanmaktadır. Bilgisayar bazlı tasarimsal uygulamalarda ekranlar üzerinde yapılan sistemsel girdiler ve çıktılar dâhil olmaktadır. Tasarım girdileri: tasarımcının sisteme uyguladığı performansdır. Bu sayede tasarımcı düşündüğünü uygulamanın bir yöntemi ile çalışmaktadır. Düşünmüş, tasarlamış, üzerinde çalışmış ve uygunluğunu onaylamış olduğu çalışmalarını sistem üzerinde hayata geçirir. Tasarım çıktıları ise tasarlanmış olan ürünün gerek matematiksel gerekse topolojik eylemler dâhilinde bütünleştirilmesidir. Sonuç olarak farklı tarzlarda ve farklı yöntemlerde çalışmalar yapılabilir. Bu doğrultuda iki boyutlu veya üç boyutlu çizim ve modelleme programlarında parametrik tarzda da tasarımlar bulunabilmektedir.

Parametrik tarzda tasarımda belirli girdiler sayesinde sonuçlar elde edilir. Bu girdilerden matematiksel, geometrik, topolojik, temsili parametreler, malzeme parametreleri, çevresel parametreler ve kullanıcı parametreleri gibi değerlerin hesaplanmasıyla sonuçlar çıkarılır. Tüm bu girdilerin hesapları tasarımcılar tarafından yapılır.

#### **5.3.1. MATEMATİKSEL PARAMETRELER**

Matematiksel bazda parametrik tasarım yapımı konusunda, en çok üç boyutlu modelleme programları kullanılmaktadır. Modellenen ürünlere matematiksel veriler girilir. Her bir verinin hesaplanmasıyla çıktılar elde edilir. İnsapedia'da da söz edildiği gibi (parametrik tasarım nedir? Parametrik mimari yaklaşımı ve örnekleri, 2020) Tasarımı oluşturan sayılar ve değerler sürecin

en başında belirlenir devam eden doğrultuda değişkenlere uğrayabilir. Matematiksel parametreler, parametrik tasarımlarda en çok kullanılan niceliklerden biridir.

Türk dil kurumunca matematiksel parametreler: “Durağan gibi görünen, fakat alacağı her yeni değer için işlevi değiştirilen cebirsel simge ya da sayı bir denklemin katsayılarına giren nicelik.” tir. denmiştir. Bu tanım doğrultusunda: matematiksel parametre alanında; girdilere verilen tüm rakamların veya sayıların tek bir formda görüleceği ancak niceliksel değerler değişiminde var olan tüm durumun ve sistemin değişime uğrayacağı çıkarılmaktadır. Parametre kavramı ‘değişken’ adıyla da adlandırılabilir.

### **5.3.2. GEOMETRİK PARAMETRELER**

Geometrik parametreler, parametre oluşturmada belirli fonksiyonlara sahiptir. Bu doğrultuda model çizimi dâhilinde kolaylık sağlamaktadır. Parametrik tasarım kapsamında geometrik parametreler doğrultusunda kullanılan belirli şekiller vardır. Bu şekiller tek, iki, üç ve daha fazla boyutlu olabilmekte olup bunlar: noktalar, çizgiler, yüzeysel şekiller ve yüzeylerin birleşiminden olan katı cisimler olmaktadır. Kullanılan temsiller bir kez veya birden çok kez tasarıma dâhil edilerek belirli geometrik formlar elde edilir. Bu temsiller türetilerek kendileri veya benzer formları, gerekli hesaplamalar ve adetler neticesinde sonuca ulaştırır. Şekil ve formları oluşturan bu yardımcı elemanlar sayesinde geometrik parametreler elde edilir.

Tasarımı konusunda belirli form ve kompozisyonlar oluşturulmuş olan modelin temsil dili, modernliği yansıtmaktadır. Tasarımda modernlik ve geometrik formlardan yararlanma temelinde; geometrik parametreler bulunmaktadır. Geometrik parametreler konusu kapsamında, yukarıda bahsi geçen temsillerin (nokta, virgöl, çizgi, yüzey ve katı cisimler) belirli hesaplamalar dâhilinde, belirli düzende ve gereğince olan kullanımı sonucunda oluşturulması söz konusudur.

### 5.3.3. TOPOLOJİK PARAMETRELER

Topoloji kelimesi TDK'ya göre: “geometri üzerinde cisimlerin bazı bölümlerini ele almak suretiyle bu kısımları incelemekte görevlidir.” olarak tanımlanmaktadır. Topoloji tanımı kapsamında: oluşturulmuş olan geometrik form veya cisimlerin belli başlı herhangi bir noktasından ele alınıp, ebat ve formları ayrı şekillerde gözlemleyip tetkik eden geometri branşıdır demek de mümkündür.

Topoloji, objelerin şekillerini, büyüklüklerini, açılarını ve boyutlarını önemsemeden serbestçe değiştiren ancak bölüp ayırmadan üzerinde oynama yapan bir geometri dalıdır. Topoloji kavramı kapsamında, fırınlarda ısıtılmış ham camın fırından çıkartılıp önce bir küreye daha sonra pipo olarak adlandırılan içi boş boru sayesinde üfleme tekniği ile henüz akışkan ve eriyik halinin üflenerek balon formuna getirilmesi örneği verilebilir. Bu örnek kapsamında var olan nesnenin (ısıtılmış cam) ölçüleri üfleme tekniği sayesinde genişletilerek büyütülmüş olur. Bu durumda herhangi bir parçalama, kesme ve delme olmaksızın yeniden biçimlendirilebilir.

Topolojik parametre, parametrelerle oluşturulmuş kompozisyonda, tasarımın herhangi bir parçası eksiltilmeden ve bölünmeden formunda değişiklikler yapılmasıdır. İnsapedia'da da belirtildiği üzere, her bir tasarım elemanının hem kendi aralarında hem de tasarımın tümüyle ilişki dâhilinde olması konusunda, ayrıntılı şekilde incelenmesi söz konusudur. Bu şekilde tasarımı tamamlanmış parametrik tasarımlarda; topolojik parametreler, geometri dalı altında farklı biçim ve formlara evrilerek revizyonlar yapılabilir. Bu sayede tek bir başlangıç noktasından yola çıkılarak, hesaplamalarda ve statikte değişiklikler yapılarak, topolojik parametre sistemi ile birbirinden farklı tasarımlar yapılabilir.

### 5.3.4. TEMSİLİ PARAMETRELER

Temsili parametreler, kendisi haricinde olan tüm soyut durumları anlatır, temsil eder. Çizim esnasında pencere ve kapı boşluklarının açılması ve temsillerinin yerine yerleştirilmesidir. Bu sayede açılan boşluğun hangi ölçülerde olduğu, ne kadar hacimde olduğu, kullanılacak olan malzemenin kendisi ve miktarı saptanarak belirli hesaplamalar yapılır. Bu hesaplamalar dâhilinde yapılacak olan yapının veya binanın rapor edilmesi kolaylaşır. Böylelikle de tasarım, daha kolay ve pratik şekilde kullanıcıya sunulur.

### 5.3.5. MALZEME PARAMETRELERİ

Malzeme parametreleri, bilgisayar destekli çizim programları dâhilinde tasarımı yapılan yapıların çizimleri esnasında, temsili parametrelerde kullanılan malzemelerin fiziksel özelliklerinin test edilmesini sağlamaktadır. Malzemelerin güçlerini, kırılmalara ve sürtünmelere karşı dayanıklılıklarını, ağırlıklarını, saydamlık ve gerilme miktarlarını, yansıma ve geçirgenlik miktarlarını, ölçü ve hacimlerini gözlemleyebilmektedir. Bu gözlemler sayesinde çıkan ürünün malzemelerinin tüm özellikleri ve farklı faktörlerde dayanma güçleri tespit edilmektedir. Yine bu testler kapsamında gerçekleşme potansiyeli olan çarpışma konusu ve yerçekiminin etkisi konusu da test edilmektedir.

Malzeme parametreleri, tasarlanan ürünün sonraki aşamalarında, üretimi kapsamında kullanılacak olan malzeme ve malzeme sınıflarının dijital ortamda ve soyutsal formda izleme ve gözlemlene yöntemidir. Gözlemlene yapılarak tüm bu testlerden başarıyla geçmiş olan malzemelerin üretimine ve kullanımına başlanır ancak testlerden başarılı olarak geçemeyen malzeme grupları üretime dâhil olmamaktadır. Malzeme parametreleri dâhilinde yukarıda bahsedilen başlıklardan: matematiksel parametreler, geometrik parametreler, topolojik parametreler ve temsili parametreler yer almaktadır. Çünkü bu alanda soyut olan çizim programlarında; matematiksel parametreler kapsamında hesaplamalar yapılarak, geometrik parametreler kapsamında belirli şekil ve formlara büründürerek, topolojik parametreler kapsamında cisimde belirlenmiş olan alanların herhangi bir fiziksel özelliğini önemsemeden ve üzerinde bir değişiklik yapmadan inceleme yapılarak ve temsili parametreler kapsamında ise kullanılacak olan nesnenin soyut halini yerine yerleştirerek incelemeler yaparak yararlanılmaktadır.

### 5.3.6. ÇEVRESEL PARAMETRELER

Çevresel parametreler, üretilecek olan ürünün ve malzemenin çevresinde bulunan belli başlı faktörlerdir. Bu faktörler gözle görülmeyen soyut parametreler olmakla birlikte somut parametreler de olabilmektedirler. Hava, rüzgâr, su, ısı, ışık, gölge, yağış, nem, ortam koşulları, potansiyel doğal afetler, bir takım manyetik sinyaller vb.dir. Konu kapsamında örnek verilerek anlatılması gerekirse; Ezan Çiçeği olarak da adlandırılan ancak birçok ismi bulunan Çuhaçiçeği, bilimsel adıyla *Oenothera Biennis* Çiçeği, güneşin doğumu ile taç yapraklarını kapatırken gün batımı ile de petal (taç) yapraklarını açmaktadır. Hava aydınlıkken kapalı bir bitki tomurcuğu gibi veya soluk bir bitki gibi görünen Çuhaçiçeği kendini bu şekilde koruma altına almaktadır. Akşam saatleri olduğunda, tamamen soluk vaziyette olan veya hiç açmamış bir bitki tomurcuğu gibi görünen çiçeğin, taç yapraklarını bir kaç dakika içerisinde yavaş hareketlerle açarak, tam açık formunu almaktadır. Bu sayede zamandan, güneş hareketlerinden ve hava akımından etkilenmiş olur. Bu durum, çevresel faktörlerden etkilenilmesinden dolayı ortaya çıkması sebebiyle, çiçeğin taç yapraklarının açılış ve kapanış hareketlerinin yavaş olması söz konusudur.

### 5.3.7. KULLANICI PARAMETRELERİ

Kullanıcı parametreleri, tamamen insan faktörünü baz almaktadır. Kullanıcının ihtiyaçlarını, insan fizyolojisine ve fiziğine olan uyumunu ve iş bilimini konu etmektedir. Yine psikoloji dalı da kullanıcı parametreleri kapsamı altına girmektedir. Çünkü kullanıcı parametreleri, bir bireyin veya tüm bireylerin kullanımı esnasında fiziksel veya psikolojik olarak tüm ihtiyaç, istek ve konforunu konu edinmektedir. Mimari tasarım kapsamında, model veya yapının kullanıcısı tarafınca tüm istek ve ihtiyaçları proje dâhilinde işlenmektedir. Bu şekilde yapılan projeler, kullanıcı veya müşteri açısından herhangi bir istenmeyen durumun önüne geçmektedir. Kullanıcı parametreleri yani insan parametreleri tamamen yapının veya ürünün asıl kullanıcısı üzerinden işlemesi sebebiyle kullanıcıyı memnun etme alanında da başarılı olmayı hedeflemektir. Bu kapsamda kullanıcı parametreleri tanımı dâhilinde, bireylerin konforu ve geri dönüş bildirimleri dikkate alındığında, örnek vermek gerekirse: Tekerlekli sandalye kullanıcılarının merdiven çıkamama veya inememe faktörü göz önüne alındığında; bina girişlerinde, yol ve kaldırım arası geçişlerinde, ortak kullanım alanı girişlerinde engelli

rampaları konulması ve zamanla bu rampaların eğimlerinin ve genişliklerinin ideal hale gelmesi konu edilebilir. Bina giriş kısımlarındaki basamakların, tekerlekli sandalyelerdeki engelli bireyler tarafından kullanılamaması neticesinde engelli rampalarının tasarlanması, deneyimler sonucunda eğimlerdeki doğru açığa ulaşılması, kullanıcıların konforuna yönelik belirli aşamalardan geçtiğini göstermektedir. Verilen bu örnekte kullanıcı parametrelerinin, kullanıcı bireyler tarafından geri dönüşlerini baz alarak tasarımda düzenlemelere gidilmesidir.

## **5.4.DÜŞÜNMENİN PARAMETRELERİ**

Tasarımcısı tarafından oluşturuluyor olan mimari tasarımların devam eden tüm süreçlerinde yapının kullanımına dair belirli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalar, yapının oluşturulması neticesinde kullanıcıya belirli bir konfor sağlanması adına etüt edilmektedir. Tasarımın tüm sistematüğını ve yapıma biçimlerini inceleyerek belirli sonuçlara ulaşmaktadır. Bu sonuçlar neticesinde analitik şekilde düşünce ortaya çıkmaktadır. Analitik düşünce kapsamında ise araştırmalar ile ortaya çıkan problemler veya geliştirilebilecek olan alanların tespitleri yapılmaktadır. Bu sebeple düşünme parametreleri, tasarımcı aracılığı ile iletiliyor olan tasarımın geliştirilmesi üzerine yapılmaktadır.

### **5.4.1. ALGISAL PARAMETRELER**

Tasarımsal yapıyı oluşturmadan evvel, yapılan araştırmalarda, tasarım çalışmalarının önünde engel olan problemleri ve geliştirilmesi gereken konuları, öncelikle maddesel anlamda daha sonrasında ise bireylere göre farklılık gösteren durumlarda algılanmasını sağlama biçimidir. Bu nedenle algısal parametreler: düşünme parametreleri kapsamında yapılmış olan araştırmalar sonucunda, gerekli düzenlemeler ve önlemler alınmasına dair hem herkes tarafından problem olarak kabul edilmiş hem de farklı kullanıcılar ve tasarımcılar tarafından tespit edilmiş olan konular kapsamında farklılık gösteren fikir ve sonuçlar açısından durumların nasıl algılandığını göz önüne koymaktadır.

### **5.4.2. DUYUSAL PARAMETRELER**

Duyusal parametreler, algısal parametreler başlığı altında bahsi geçen farklı kullanıcılar ve tasarımcılar tarafından tespit edilmiş olan fikirlerin ve sonuçların tamamının farklı açılardan incelenerek çözümlenmesi ile oluşmaktadır. Farklı kullanıcılar ve tasarımcılar tarafından tespit edilerek çözümlenen unsurların tümü kendi aralarında ilişki kurularak nasıl anlaşıldığı gösterilmektedir.

### **5.4.3. DUYUMSAL PARAMETRELER**

Duyumsal parametreler, bireylerin duyuları konusunda birleşmesi sonrasında oluşturulacak olan çözümlenmeleridir. Kullanıcı ve tasarımcılar, dış etkenler dâhilinde, beş duyu organları ile hissettiği: dokunma, görme, işitme, koklama ve tatma yetilerini kullanmaktadır. Bu doğrultuda belirli yorumlamalar ile birlikte ilk numuneler ve şablonlar oluşturulmaktadır.

### **5.4.4. DUYGUSAL PARAMETRELER**

Duygusal parametreler ise bireylerin duyumsal parametreler dâhilinde beş duyu organı ile hissettiği durumları birleştirdiği ve ortak çözüme ulaştırdığı aşamalar sonrasında, karşısındakinin zihninde soyutsal ya da somutsal bir mekân oluşturabilmesini sağlama durumudur. Oluşturulan bu mekân dâhilinde, kişiler ve kullanıcılar tarafınca, belirli bir yarar sağlayabilmek maksadıyla yapılmaktadır. Kullanıcı yararı ile birlikte görsel açıdan da belirli bir seviyede güzellik ve fonksiyonellik barındırması amaçlanmıştır. Kullanılan bütün materyaller ve renkler, kullanıcıya herhangi bir duygu hissettirmesi amacıyla kullanılmaktadır. Bu durum ise kullanıcı tarafınca oluşacak olan hisleri gözlemlemek adına yapılmaktadır.

## 5.5. PARAMETRİK TASARIMIN UYGULANIŞI ÜZERİNDEN YÖNTEMLER

Parametrik tasarımın uygulanişı, farklı tasarım yöntemlerinde farklı biçimlerde ve farklı görsellerde olabilmektedir. Bu tasarım biçimi birçok alanda çeşitli yöntemlerle oluşturulabilmektedir. Her bir tasarımsal parametre yöntemi birbirinden farklı görünebilmektedir. Parametrik tasarımı oluşturan parametreler farklı tasarlama biçimleri ile farklı tasarım sonuçları oluşturabilmektedir. Tasarım esnasında oluşturulan parametrelerde, dilimleme yöntemi ile girilen girdiler veya geometrik desenlerle oluşturulan ekleme ve katlama yöntemli uygulamalar yapılabilmektedir.

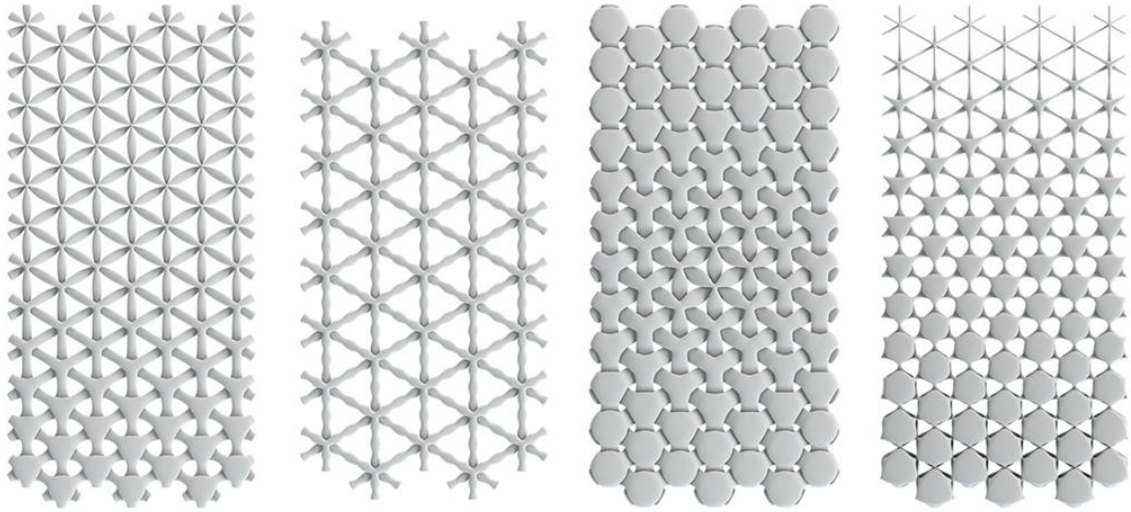
### 5.5.1. EKLEME YÖNTEMİ İLE PARAMETRİK TASARIM UYGULANIŞI

Ekleme yöntemi ile yapılan parametrik tasarım uygulaniő bakımından diğer parametrik tasarım tarzlarından ayrılmaktadır. Ekleme yöntemli parametrik tasarım, geometrik formun alanda uygulanması ve gerekli hesaplamalar doğrultusunda çoğaltılması yöntemi ile yapılmaktadır. Bu sayede uygulanması kararlaőtırılan geometrik formun, parametrik tasarım üzerinden tasarlanacak olan mekânda, bahsi geçen geometrik formun; form veya ölçüsü değiştirilerek uygulanması ve bu alanda birbirine eklenerek tekrar edilmesi, ekleme yöntemi ile parametrik tasarım uygulanişı kapsamı altına girmektedir.

Ekleme yöntemi ile yapılan parametrik tasarımda belirlenmiş olan bir desen, bir düzlem üzerine çizilmektedir. Belirlenen bu desenin kendisi, benzeri veya türevi; kendisine bitiőik, iç içe geçmiş veya ayırık halde eklenebilmektedir. Bu doğrultuda çok sayıda satırlar ve sütunlar oluşturulabilmektedir. Bu satır ve sütunların oluşumu esnasında kullanılan desenler birbirlerinden tamamen kopuk olup bir yüzeyde bağıntı kurabilirler veya birbirlerine yapıőık olup herhangi bir bağ durumuna ihtiyaç duymadan birbirlerine eklenebilmektedirler. Birbirlerine eklenmiş olan tüm yüzeyler geniş bir perspektiften bakıldığında bir örüntü oluőturmaktadırlar.

Desenlerin veya geometrik formların her birinin kullanımı ile parametreler ve parametrik ızgaralar elde edilebilmektedir. Tüm bu ızgara düzleminde desenler ve geometrik formlar arası, hacim ve şekil farkları görülebilmektedir. Geometrik formların türleri tasarım boyunca belirli dönüşümlere ve değişimlere uğrayabilmektedirler. Bu değişim sayesinde tasarım düzleminde bulunan ekleme yöntemi parametrik tasarım kurgusu, tasarım boyunca değişikliklere uğrayabilir ve tasarımın bütününe bakıldığında dar veya geniş yüzeylerde uygulanabilecek örüntüler elde edilebilmektedir.

Kâğıt üzerine kalemle yapılabilecek her bir desen belirli birleşim hatları ile tek tek çizilerek elde edilebilmektedir. Ancak bununla birlikte bilgisayar destekli çizim programları üzerinde belirlenmiş olan her bir hat boyunca girilen komutlar sayesinde istenen desen eklenebilmektedir. Bu desenler bahsi geçen hatlar boyunca tek bir komutla kendi tekrar edebilir veya tasarımcının belirlemiş olduğu değişimler ile dizilebilmektedir. Bu dizilim, yüzeyde parametreleri temsil etmektedir. Bilgisayar destekli çizim programlarında kurgulaması yapılmış olan uygulamalar tasarımcılar tarafından rahatlıkla elde edilebilmektedir.

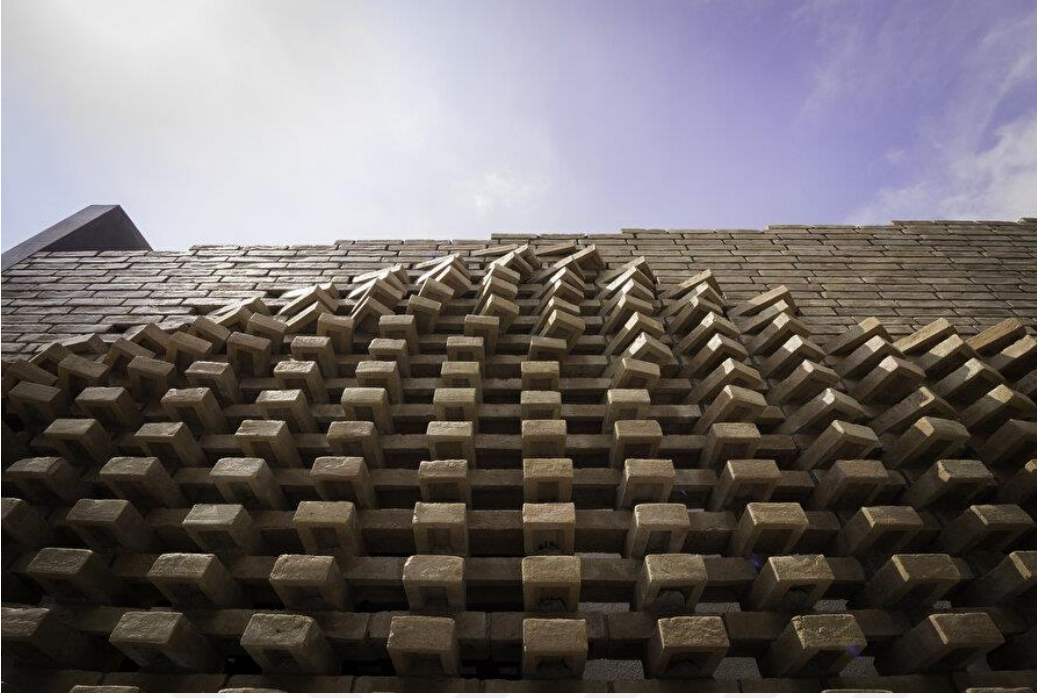


*Görsel 2817: Ekleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Behance.net*

Yukarıda örnekleri verilmiş olan her bir tasarımın belli başlı bir desen figürü bulunmaktadır. Bu desenler örneklerde görülebildiği gibi formunda ve hacminde değişikliğe uğrayarak farklı desenlere dönüşmüştür. Tüm bu dönüşümler ve değişimlere rağmen, tasarımın bütününe bakıldığında birbirlerine eklenmiş ve kurgusal olarak birbirlerinin devamı niteliğinde görülmektedir. Var olan desen kendisinin türevi ile aynı düzlemde konumlanarak ekleme yöntemli parametrik tasarımı vurgulamaktadır. Ekleme yöntemi ile oluşturulmuş olan parametrelerin tüm kurgusu bu doğrultuda başlangıcından bitişine kadar yapılmaktadır.



*Görsel 29: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemli parametrik tasarım uygulaması – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018)*

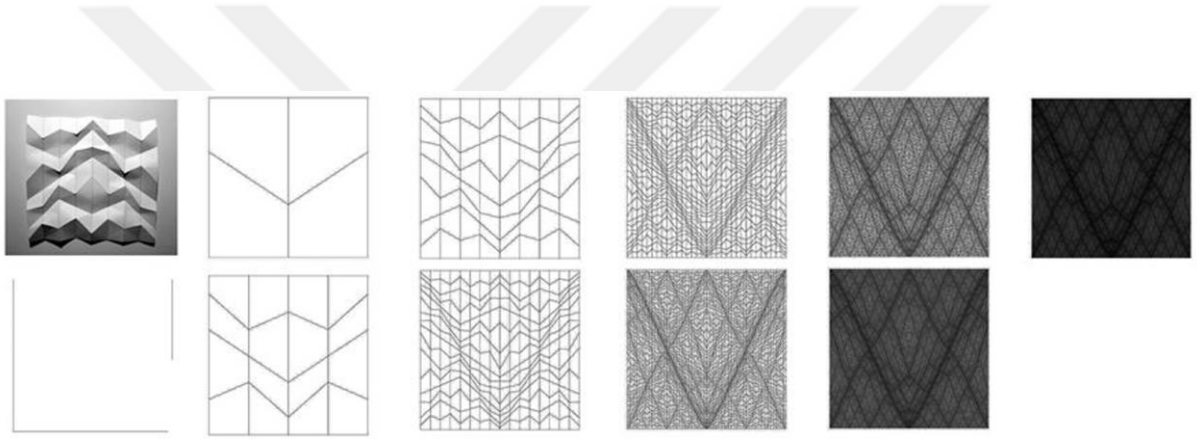


*Görsel 180: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemi parametrik tasarım uygulaması cephe detayı görseli – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018)*

Görselde, cephe üzerinde uygulanan parametrik tasarım, tuğlaların dizilim biçimiyle ekleme yöntemi ile yapılan parametrik tasarımın uygulanaşına örnek olarak gösterilebilmektedir. Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan Papagayo evi mimar Ariel Valenzuela ve Diego Ledesma tarafınca 2018'de yapılmıştır. Ve yine mimarları tarafından fotoğraflanarak sunulmuştur. Cephe tasarımını tuğlaların belirli formlarda yerleştirilmesi farklılaştırmaktadır. Cephenin detay görselinde görünen ekleme yöntemi ile yapılan parametrik tasarımda, tuğlaların formu ve ölçüleri değıştirilmeden yönlerinde değışiklik yapılarak bütünsel bir tasarım oluşturulmuştur. Evin iç tasarımı, cephelerde gerekli açıklıklar bulunmaması sebebiyle havasız ve karanlık sayılabilmesi sebebiyle gerekli aydınlatma ve havalandırma teknikleri doğrultusunda kurgulanmıştır. Çatısında bulunan açıklık ile evin aydınlatma ve havalandırma probleminin çözülmesi hedeflenmiştir. Bu sayede evin merkezinde bulunan açıklık avlu görevi görmektedir.

## 5.5.2. KATLAMA YÖNTEMİ İLE PARAMETRİK TASARIM UYGULANIŞI

Bahsedildiği üzere parametrik tasarımın uygulanişı bakımından birden fazla tarzda yöntem bulunmaktadır. Parametrik tasarım birçok şekilde ve yöntemle ifade edilebilmektedir. Bu yöntemlerden biri de katlama yöntemi ile yapılan parametrik tasarımdır. Katlama yöntemli parametrik tasarım uygulanişı belirli geometrik şekillerin doğru dizilimleri ile katlanıp açılmış görünümü vermesidir. Bu yöntem parametrelerin uygulanişı açısından sanki düz bir zemini birden çok kez katlamış ve açmış izlenimi vermektedir. Parametrelerin uygulanişı bakımından geometrik şekillerin dizilimi ile bu yöntem kurgulanmaktadır.



*Görsel 191: Katlama yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Katlama Yoluyla Örüntü Üretimi - Çetin Tüker ve Damla Yücebaş (2016, Haziran)*

Katlama yöntemi uygulanan düzlemlerde, kat izleri ile çizgisel desenler oluşturulmaktadır ve bu desenlerden üç boyutlu süslemeler ortaya çıkmaktadır. Katlama yapılan düzlemde her bir kat sonrasında yeni bir kat izi oluşmaktadır. Bu sayede düzlem tamamen açıldığında kabartılı şekilde örüntülerin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu kabartılar sayesinde katlanan düzlemin yüzünün kalitesinde değişiklikler görülmektedir. Katlı olan yüzeyin direnç dayanıklılığı daha fazla olmaktadır. Katlama yöntemi kullanılarak yüzeyde oluşturulan hatlar sayesinde tasarımlar elde edilmektedir. Katlama yöntemi ile atılan her bir kat

hızlı şekilde parametreler oluşturmaktadır. Üst üste katlanmış olan birçok katman açıldığı takdirde, eşlenik parametreler ortaya çıkmaktadır. Parametre çizgileri sayesinde de birçok alanda üç boyutlu tasarımlar yapılabilmektedir. Bilgisayar destekli çizim programları ile parametrik tasarım yapımı, el işçiliği ile yapılan yöntemden bilgisayar bazlı sayısal yöntemge geçiş yapmaktadır. Tasarımcılar, kâğıt katlama sanatından esinlenerek, ekran üzerlerinde parametreler elde etmektedirler. Bu sayede kâğıt katlama yöntemi, mimaride veya iç mimaride parametreler elde ederek kullanılabilir. Bu sayede kâğıt katlama yöntemi, mimaride veya iç mimaride parametreler elde ederek kullanılabilir.



*Görsel 202: Mediana Hastanesi – Ataköy (2024, Şubat 3)*

Görselde gösterilen örnek, Medicana hastanesi olup Ataköy’de bulunmaktadır. Cephe tasarımı katlama yöntemi parametrik tasarım uygulaması ile yapılmaktadır. Hastanenin cephesinde cam malzeme kullanılmaktadır. Cam yüzeylerin tasarımı geometrik parçaların birleşiminden meydana getirilmektedir. Bu birleşim belirli doğrusal dizilimler ile katlanmış ve açılmış izlenimi vermektedir. Bu sayede oluşturulmuş olan katlama yöntemi ile parametrik tasarımı uygulaması gösterilmektedir.

### 5.5.3. DİLİMLEME (BÖLÜMLEME) YÖNTEMİ İLE PARAMETİRİK TASARIM UYGULANIŞI

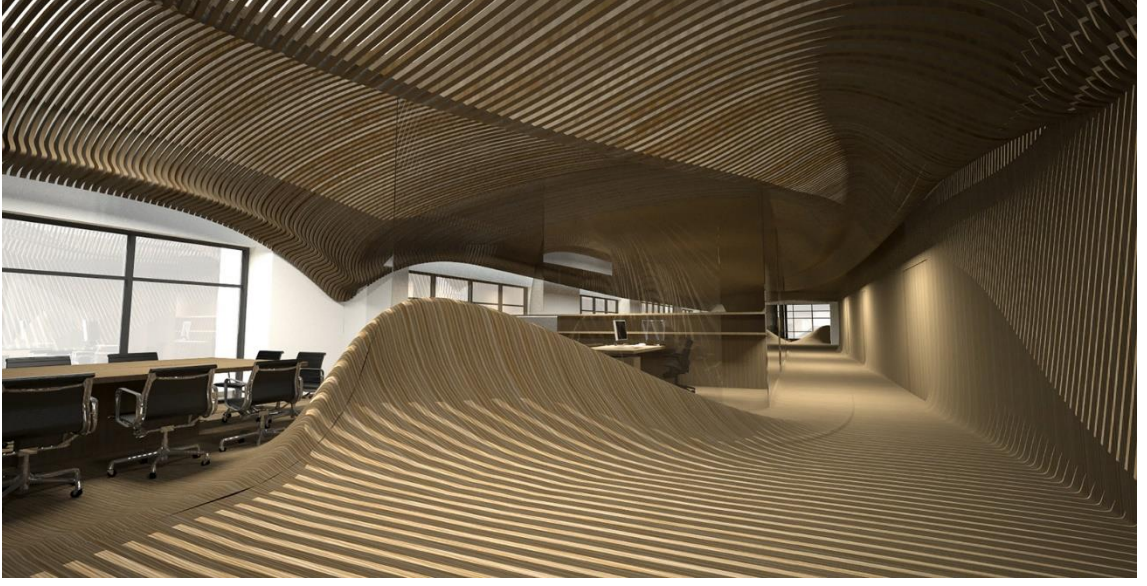


*Görsel 213: Dilimleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Dijital Bir Yaklaşım: Parametrik Tasarım - İrem Nur Erdemi (2021, Ocak 21)*

Parametrik tasarım yapımında farklı bir yöntem olan dilimleme (bölümleme) yöntemi yine parametrik tasarımın uygulandığı bakımından kurgulanmaktadır. Bu doğrultuda yöntem, parametrelerin belli bir düzlem veya dalgalı şekilde izlediği yolu temsil etmektedir. Dilimleme yöntemli parametrik tasarım uygulandığında, belirli parametrelerin uzun yüzeyler halinde, kesintisiz şekilde, ızgara formunu veriyor olmasıdır. Bu yöntem bazlı yapılan parametrik tasarımlar genellikle mekânın tümünde düz ve süregelen parametreler halinde sağlanmaktadır. Bu şekilde mekânı dolaşan parametreler olmaktadır.



*Görsel 224: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. (yapım yılı: 2009)*



*Görsel 35: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. (yapım yılı: 2009)*

Görselde gösterilmiş olan iç mekân örneği dECOi Architects tarafından cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. One Main Office binasının iç mekânı gösterilmektedir. İç mekânda tasarımsal olarak parametrik tasarımın dilimleme yöntemi ile kurgulanışı bulunmaktadır. Burada tüm mekânın tavanını çevreleyen, zemine kadar uzanan ve bütünlüğünü koruyan parametrelerin akışkanlığı görünmektedir. İç mekânın tümünü çevreleyen kıvrımlı parametreler ön planda bulunmaktadır. Dilimleme yöntemli parametrik tasarım uygulamasında matematiksel olarak yapılan hesaplamalar sonrasında kontrplakların cnc makinaları ile kesimi yapılmış ve birleştirilmiştir. Görselde de bu şekilde bölünmüş ve dilimlenmiş parametreler görülmektedir.

## 5.6. DİLİMLEME (BÖLÜMLEME) YÖNTEMLİ PARAMETRİK TASARIMIN YAPIM SÜRECİ

Parametrik tasarım yöntemlerinden biri olan, dilimleme yöntemi parametrik tasarımın, yapım süreci ve tasarımın hayata geçirilirken uygulama ve kurgulama süreçleri hakkında, Marmara Üniversitesi, Seramik – Cam ve Endüstri Ürünleri Tasarımı, University Of Wales, Master in Design ve Domus Academy, Master in Design bölümleri mezunu, tasarımcı Utkan Kızıltuğ Bey ile yapılmış olan röportaj şu şekildedir:

1. Dilimleme yöntemi parametrik tasarım uygulaması hangi tasarım yöntemi ile ve hangi aşamalarla yapılmaktadır. Tasarım yapım sürecini anlatabilir misiniz?

Parametrik tasarım çok geniş bir yöntemdir. Bu kısımda parametrik tasarımın spesifik olarak dilimleme yönteminden bahsedeceğim. Uzmanlık alanımın mobilya olması sebebiyle mobilya üzerinden parametrik tasarımın dilimleme yönteminden bahsetmem daha doğru olacaktır. Çünkü parametrik tasarım üzerinden dilimleme yöntemi: iç mimarlıkta, iç tasarımda, cephe tasarımlarında hatta bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle birlikte araba tasarımlarında, giyim ve benzeri kullanım eşyalarında bile sıklıkla karşılaşılmaktadır. Mobilya üzerinden konuşulduğunda temel tasarım prosesleri ve parametrik tasarım prosesleri birbirlerinden çok da farklı değildir. Çünkü kullanım eşyası tasarlandığında örneğin bir mobilya tasarlandığında hedef kitlesinin tanıyanması gerekmektedir. Ürünün nerede kullanıldığının biliniyor olması gerekmektedir. Malzemenin tanıyanması gerekmektedir. Her tasarım sürecinde olduğu gibi dilimleme yöntemi parametrik tasarım yapılırken de öncelikle bir eskiz çalışması yapılması gerekmektedir. Eskiz çalışması yaparken buradaki en önemli faktör ürünün ne olduğunun belirlenmesidir. Bu ürün bir bench midir, masa mıdır, sandalye veya bu ürün bir koltuk mudur, toplantı masası mıdır ya da bu ürün bir çalışma lambası mıdır? Dolayısıyla bu çalışma, ürünün temel formunu yaklaşık haliyle ortaya koymaktadır. Bu kısımda yanlış anlaşılabilir konulardan bir tanesi: aslında bu ürünler tasarlanırken dilim dilim şeklinde tasarlanmamaktadır. Bu ürünler bütün halinde tasarlanmaktadır. Öncelikle bütün form çalışılmaktadır. Örneğin tekli bir koltuğun çalışıldığını düşünelim. Bu tekli koltuğun yapımında aslında bütünsel olarak bir form çalışılmaktadır. Yani bir oyun hamurunun elde şekillendirilmesi gibidir. Ortaya çıkan sonuç ergonomik midir, estetik midir, parametrik tasarıma uygun mudur? sorularının cevaplarını bulmak gerekir. Bu aşamadan sonra genellikle

eskiz şeklinde başlanmış olan ürün, solid ortamda modellenmeye başlanır. Solid ortamda bütün olarak modellendikten sonra ürün tekrardan gözden geçirilir. Tekli koltuk üzerinden örnek vermeye devam edersek. Bu ürünün ergonomisi, derinliği, genişliği, oturma yüksekliği, bel destesi, kollarının oturma bölümüne olan yüksekliği, toplam genişliği veya mekânda yer tutabileceği hacmi gibi... Bu da çok önemli konulardan bir tanesidir. Çünkü günümüz konularından biri de sürdürülebilirliktir. Sürdürülebilirlik denildiği zaman malzemenin başlanıp ürünün ağırlığına kadar çok geniş konuları kapsamaktadır. Dolayısıyla ürünün bütün formunu görüp gerekli detaylar üzerinde çalışılması gerekmektedir. Tabii ki çalışmanın sonunda bu ürün dilimlenmiş şekilde bir parametrik tasarım olacağı için ürünün tasarımını oluşturduktan sonra dilimlemek gerekmektedir. Örneğin yine tekli koltuk tasarımı üzerinden anlatım yapmak gerekirse, ürün bandında bu ürün 12 mm'lik kontraplaktan üretmek isteneceğini var sayalım. 12 mm'lik kontraplaktan üretileceği için çizilmiş olan solid modelin 12 mm'lik kontraya göre belirli aralıklarla aralıklarını istenilen şekilde yapmak gerekmektedir. Örneğin oturma yapıldığında yüzeyinde rahatlık ve konfor mu isteniyor yoksa daha çok göze hitap etmesi mi isteniyor? Bu doğrultuda aralıklar 12 mm de olabilir 10 mm de olabilmektedir. Bu kısım tamamen tasarımcının tarzı ve istenen durumlarla ilgili bir konudur. Ya da kullanılan dilimleri oluşturacak olan malzemenin kalınlığı ve aralarında bırakılacak boşluk arasındaki oran ve orantıyla ilgili bir konudur. Kendi adıma 12 mm'lik bir kontra kullanmak istiyorsam aralarda bırakacağım boşluğunda 12mm'den aşağı olmasını tercih etmem. Çünkü bu durumda fazla malzeme kullanımı gibi farklı değişkenlerinde dâhil olacağını düşünürüm. Tasarım oluşumunda ürünün bütün formu dilimledikten sonra ürünün çizim üzerindeki hali eğer üretime gönderilmek isteniyorsa diğer teknik aşamalara geçilmesi gerekmektedir. Örneğin ürünün bütününü beğenildi, dilimletildi ve kalınlıklar belirlendi daha sonra render aşamasında ürünün malzeme ile birlikte nasıl duracağını görülmeye başlaması gerekmektedir. Örneğin ürünün yapımında kontra malzeme kullanılacaksa bu kontratların içerisinde bulunan papellerin birinci sınıf olmasını ve ham bırakılmasını tercih ederim. Çünkü kontratların içerisinde kullanılan papeller bazı durumlarda alt kalite olabilmektedir. Bu kısımda da kesim yapıldıktan sonra bazı yerlerde kırıklar veya çukurluklar olabilmektedir. Bu durumda da üretim esnasında ahşap macunu yapılması zorunluluğu olmaktadır. Ahşap macunu ile işçilik artmakta ve bazı zamanlar görseller bozulmaktadır. Veya mdf malzeme kullanılacaksa mdfnin kesimi yapıldıktan sonra güzel bir astar ve üzerine lake boya uygulanabilir. Ancak kontra üzerinden devam edecek olursak malzemenin üzerine su bazlı, insan sağlığına zararlı olmayan bir vernik ile üzerinden

geçtikten sonra bütün parçaları birbirine doğru şekilde bağlanabilecek bir strüktür oluşturulması gerekmektedir. Bu aşama yine bilgisayar üzerinde görülüp malzeme çeşidine ve birleştirme yöntemine karar verilir. Birleşim, yapıştırma veya vidalama olabilmektedir, aralarda kullanılan boru krom mu yoksa çelik mi olacaktır? Bunlara karar verilip renderda son hali görülmesi gerekir. Render üzerinde son hali görüldükten sonra üzerinde çalışılan ürün bir koltuk ise bu koltuğun kaç parçadan üretilebileceği sorgulanır. Genellikle tarafımızda kullanılan ürünler simetriktir. Yani ürünü ortadan kestiğimiz zaman sağ tarafı ile sol tarafı birbirinin aynısıdır. Bahsettiğim üzere bizim gibi seri üretim yapan firmalarca çoğunlukla bu şekilde olmaktadır. Ürün ortadan ikiye bölündüğünde her bir yarısında kaç adet parça olduğuna bakılır. Bu durum hem maliyetin azaltılması hem üretim sürecinin kısaltılması hem de ürünün ağırlığının düşürülmesi için ürünün formunu, estetiğini ve ergonomisini bozmayacak şekilde bahsi geçen parçaları azaltmak gerekmektedir. Dolayısıyla bu parçalar azaltılırken ürünün dilimleri üzerinde karar verilen ölçü değiştirilebilir. Bu durumda ürünü tasarlarırken parametrik tasarım üzerinden gidilirken aslında bütün parametrelerin birbirleriyle uyumlu olması söz konusudur. Yani tasarımın sonuna yaklaşırken ürünün ölçüleri hakkında verilen kararlar değişebilir. Ürünün parçalarının azaltılması da söz konusu olmaktadır. Çünkü üretim esnasında malzemeler cnc kesim olacaktır. Ürünün performansı kesim süresi ile alakalı olacaktır. Kesim süresi yarım gün sürüyor ise bu ürün seri üretime uygun değildir. Seri üretim için ürünün üretimi hızlı olmalıdır. Bu durumda da çıkan sonuçta ürün hem ergonomik hem de estetik olmalıdır. Örneğin ürün tasarımı tamamlandığını varsayıp ürünün tüm parçalarının belirlendiğini düşünürsek, parçaların bir kısmının birbiriyle aynı ve diğer bir kısmının da birbirleriyle aynı olduğunu görürsek, bu parçalarda birbirine çok yakın birimler var ise onlar da birbirleriyle eşitlenmektedir. Böylelikle karışıklık ortadan kaldırılırken stok maliyetleri de düşürülmektedir.



Görsel 36: Yapı mimarlık tasarım kültür sanat dergisi – Parametrelerin tasarım aşaması ve montaj sonrası görünümü

Geri kalan aşamalardan biri ise maket yapmaktır. Maket yapımı bu tarz ürünlerin tasarım ve üretimlerinde çok önemli rol oynamaktadır. Ayrıca günümüzde lazer kesimler ve cnc kesimlere sıklıkla rastlanmaktadır. Bu sayede 1/5 veya 1/10 ölçeğinde maketler elde edilmesi gerekmektedir. Veya yine tasarım sonucunda prototip makinasıyla sonuçların ön incelemesi yapılabilmektedir. Ön inceleme sonrasında ürünün 1/1 ölçekli bir prototipi yapıp ürünün gerçek boyutunun incelemesi yapılması gerekmektedir.

2. Tasarımı tamamlanmış olan dilimleme yöntemli parametrelerin üretim süreci ve montaj kurgusu nasıl gerçekleşmektedir?

Üretim süreci dediğimiz zaman büyük atölyeler, küçük çaplı atölyeler, marangozhaneler ya da büyük fabrikalar temelde benzer prosesleri izlemektedir. Ancak yine de bir kısım farklılıklar ve değişkenlikler bulunmaktadır. Örneğin tam entegre bir tesis ile çalışmakta olmam sebebiyle bu doğrultuda anlatım yapacağım. İlk soruya cevap verirken de söylediğim gibi bilgisayar teknolojisi ile bu konular gelişmiştir. Aslında var olan bu tasarımların, bilgisayar ile üretim süreçleri ve tasarım süreçleri hızlanmıştır. Bilgisayardan önce bu süreçler uzun

olmaktadır. Ancak şu anda bilgisayar üzerinden solid olarak çizilen bir çizim tek bir komutla yüz farklı parçaya ayrılabilir. Ve yine farklı bir komutla ayrı ayrı olan parçalar tek bir düzlemde dizilebilir. Biz ise bu parçaları fabrikada cnc routerlar ile kesmekteyiz. Bunlar üç boyutlu routerlardır. Üç boyutlu cnc routerlar, autocad dosyalarını desteklemektedir. Yapmış olduğumuz çizimleri iki boyutlu olarak autocad formatında mühendislere vermekteyiz. Mühendisler ise cnc routerların bilgisayarlarına aktarmaktadır. Bu aktarım yapıldıktan sonra ise kullanılan paneller (örneğin 3 metreye 2 metrelik paneller) routerların içerisine konulur. Panellerin içerisinde, autocad'deki çizimler gerekli olan sıklıklarla kesilmektedir. Bu kısımda doğru bir yerleşim yaparak fire oranı düşürülmelidir. Örneğin bir saatte yüz parça kesilip alınabilecekken yanlış bir yerleşim yapıldığında fire oranı artmakta ve bir saatte elli parça kesilebilmektedir. Eskiden paneller içerisindeki bu yerleşim ve kesim kişiler tarafından yapılmaktaydı. Ancak günümüzde bilgisayarların ve yazılımların gelişmesiyle kesilecek olan bütün parçaların seçimi yapıp sığdırılmaktadır. İstenen alan belirlendikten sonra program içerisine kendi yerleştirmektedir. Bu sayede fire oranı da oldukça düşmektedir. Bilgisayar bazlı yapılan hesaplamalarda routerdaki bıçak ucunun kalınlığı hesaplanarak otomatik olarak yerleştirilir. Sonrasında routerlarda (Bknz: görsel 37) kesimler yapılmaktadır. Bu kesim yapılırken autocad çizimlerinde her parçaya birer numara verilmesi gerekmektedir. Çok fazla parça olması sebebiyle montaj esnasında parçalar birbirine girebilir ve sıraları da karışabilmektedir. Bu parçaları numaralandırdıktan sonra montaj delikleri açılıp kesimler yapılmaktadır. (Bu kısımdaki aşamaların sıralamaları değişebilmektedir.)



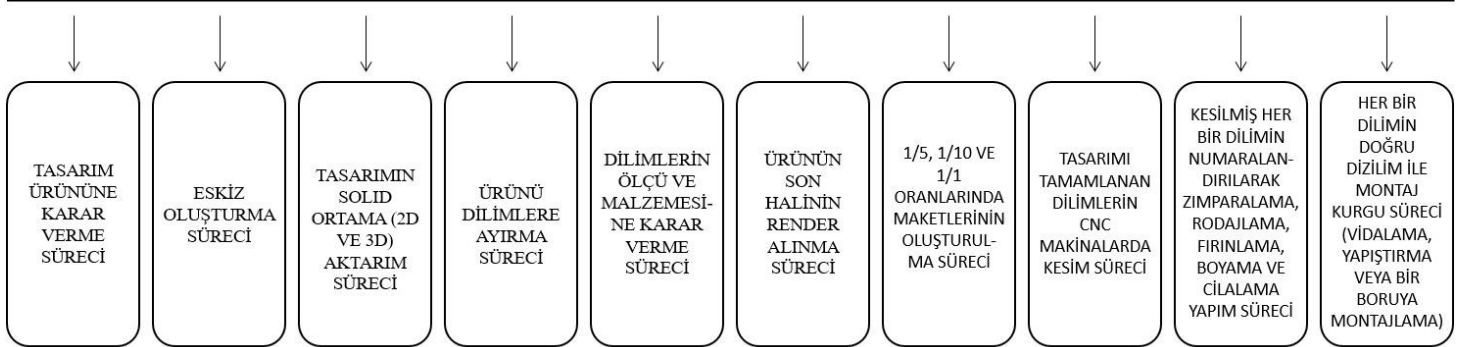
*Görsel 37: Cnc kesim firması – Kontraplak üzerinde cnc kesim görseli*

Kesimler yapıldıktan sonra parçalar alınıp işçiler tarafından örneğin malzeme mdf ise boya yapılacağı yere götürülmektedir. Veya kontra kesim yapıldı ise boya ve vernikleme aşamasına götürülecektir. Ancak boya işleminden önce router kesim yapılması sebebiyle oluşan küçük kırıklar zımparalanmaktadır. Örneğin lake boyalarda çok keskin kenarlar boya tutmamaktadır ya da kullanım esnasında dökülmeler yaşanmaktadır. Bazen ise rodajlama yapılmaktadır. Bazı router makinalarında rodajlama ucu da bulunmaktadır. Hem kesim hem de rodaj yapmaktadır. Ancak benim için en doğrusu el yöntemi ile kontrol yapılarak zımpara yapılmasıdır. Bu işlemler yapıldıktan sonra el yordamıyla boyanacak ise pistole yöntemi ile boyanmaktadır. Aslında tam otomatik sisteme geçilmesiyle birlikte artık malzemeler yatırılarak önce her iki yüzüne de astar atılıp daha sonra boyama işlemi yapılmaktadır. Astar yapıldıktan sonra kalın alanlar olması durumunda tekrar zımpara yapıp boyama işlemine o şekilde geçilmektedir. Zımparalar ince olması gerekmektedir. En son kısımda ise ürünler fırınlanmaya verilmektedir. Fırınlanma esnasında rijit hale gelmektedir. Bu sebeple kırılabilirlik azalmaktadır. Sonrasında ise tüm bu parçalar hasar görmeyecek şekilde yan yana veya üst üste konulmaktadır. Daha sonra montaj aşamasına geçilmektedir. Montaj aşamasında ise numaralara göre gerekli olan profil üzerine tüm bu parçalar geçirilerek birbirlerine sabitlenip (Bknz: görsel 38) vidalanmaktadır. Sonuç olarak tasarım ve üretim aşamalarından geçmiş olan montaj yapılarak kullanım haline gelmektedir.



Görsel 238: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office'in montaj aşaması

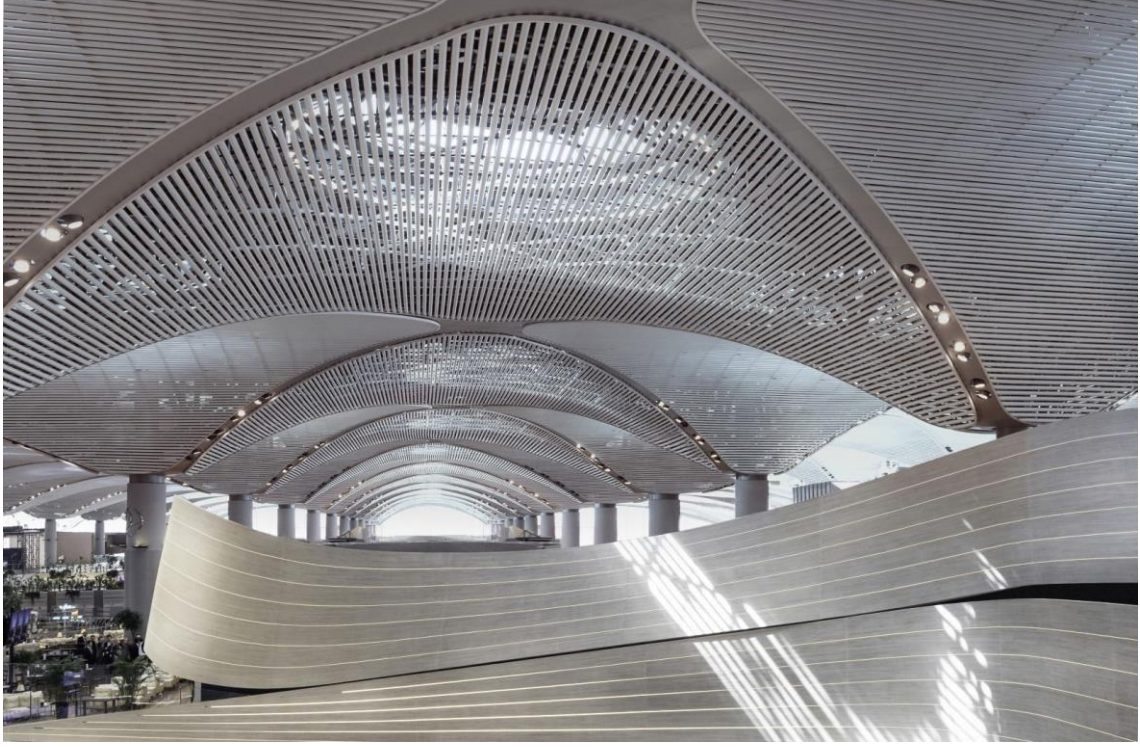
DİLİMLEME (BÖLÜMLEME) YÖNTEMLİ PARAMETRİK TASARIMIN YAPIM SÜRECİ



Şekil 2: Dilimleme (bölümleme) yöntemli parametrik tasarımın yapım süreci tablosu

## 5.7.PARAMETRİK TASARIMDA MEKÂN ÖRNEKLERİ

Parametrik tasarımın bir yöntemi olan dilimleme (bölümleme) yöntemi ile kurgulanmış iç mekânlara rastlanmaktadır. Yapılan araştırmalar adına edinilen bilgiler üzerine iç mekânda dilimleme yöntemli parametrik tasarım adına verilecek örnekler şu şekildedir:



*Görsel 3924: Türk Hava Yollarının kullanımında olan ve İstanbul Havalimanında bulunan özel tasarım salon – Yapı Dergisi*

Yukarıdaki görselde gösteriliyor olan örnek mekân İstanbul Havalimanının iç ve dış hatlar özel salonudur. Bu salon bir kilometreden büyük olmakla birlikte duvar, tavan ve zemininin, yolcuların herhangi bir yönlendirme tabelası istemeksizin doğru yönü bulmaları konusunda tasarlanmıştır. Dilimleme yöntemi kullanılarak yapılmış olan parametrik tasarımda İstanbul'dan esinlenilerek ve belirli dalgalar oluşturularak sonuca varılmıştır. Tasarımın temel konusu: bir takım düzlemsel şekillerin geniş çapta bakılarak, birleştirilip çoğaltılmasıyla dilimleme yöntemli parametrik tasarım oluşturulmasıdır.



*Görsel 40: Haydar Aliyev Kültür Merkezi dış cephe görünüşü, Arkitektuel - Zaha Hadid Architects (2020)*

Haydar Aliyev Kültür Merkezi 2007 yılında Zaha Hadid tarafınca Azerbaycan Cumhuriyeti'nin başlattığı bir yarışma ile tasarlanmıştır. Fütüristik ve olağandışı bir tarzının olması sebebiyle ülkenin dikkat çeken yapılarından biri haline gelmiştir. Görselde Haydar Aliyev Kültür Merkezi'nin dış cephelerinden biri görülmektedir. Parametrelerden oluşan uzun formların matematik ve geometri kullanılarak birleştirilmesi sonucu parametrik tasarımı meydana getirmiş ve bu sebeple örnek gösterilebilmektedir.



*Görsel 41: Haydar Aliyev Kültür Merkez iç mekân gösteri salonu, Arkitektuel - Zaha Hadid Architects (2020)*

Görselde Haydar Aliyev Kültür Merkezi'nin iç mekânında bulunan bir gösteri salonu yer almaktadır. Merkezin iç mekânında aynı dış cephelerinde olduğu gibi parametrelerden yararlanılmıştır. İç mekân tasarımında parametrik tasarımın dilimleme yöntemi üzerinden gidilerek parametreler elde edilmiştir. Gösteri salonunun tasarımında müziğin ahenginden esinlenilmiştir. Müzik sesinin doğada izlediği yol akışından ilham alınarak yapılan çalışmada, sesin akustiğinin güzergâhı ön planda tutularak, parametrik tasarımın fütüristik anlayışı ile sonuçlandırılmıştır. Salonda yükselen müzik seslerinin tüm salonu dolanması ve seyircilerin tümüne aynı kalite ve düzeyde gelmesi amaçlanarak tasarlanmıştır.



*Görsel 42: Volkswagen Arena'nın lobisi - Alper Derinboğaz (yapım yılı: 2014, Haziran)*

Görselde gösterilen mekân, Architects'in ortak kurucusu olan Alper Derinboğaz'ın tasarladığı Volkswagen Arena'nın lobisidir. Burada interaktif ve parametrik tasarım görülmektedir. Alper Derinboğaz'ın tasarımını yaptığı Tri Fold'da, Volkswagen Arena'nın lobisinin tavan ile taban arasında oluşturulmuş parametreleri bulunmaktadır. Tavandan başlayan parametreler zemine kadar gelerek mobilya fonksiyonunu akışkan bir şekilde göstermektedir. Parametrelerin düzeni sayesinde oturma görevi de verilmiştir. Bu sayede tüm mekânı dolaşıyor olması ve mekânla bütünleşmesi parametrelerin kurgusunun yansıtılmasıdır. Parametrelerin kurgusu dilimleme (bölümleme) yöntemi ile yapılmıştır. Volkswagen Arena'nın girişinde bulunan lobide, dilimleme yöntemi ile yapılmış olan parametrik tasarımın strüktürü, kontrplaklardan oluşturulmaktadır. Bu kurgunun uygulaması Kamil Kaptan tarafından oluşturulmuştur.



*Görsel 43: Volkswagen Arena girişinde bulunan oturma bankı (2024, Şubat 2)*

Yine içeriye girildiğinde, alanda bulunan dilimleme yöntemli parametrik tasarım kurgusu üzerinden tasarlanmış olan oturma elemanı görülmektedir. (Bknz: görsel 43) Mekân tasarımına uyumlu olması adına, mekân kurgusu ile aynı tarzda tasarlanmış olan bank, dilimleme yöntemli parametrelerden oluşturulmuştur. Bankın tasarımı iç alandaki diğer tasarımlar ile aynı doğrultuda olmakta olup mekânın analizi yapıldığında ahşap yapı elemanlarının tüm mekânda aynı parametrik tasarım tekniği ile ve benzer tasarım kurgusu üzerinden oluşturulduğu söylenebilmektedir.

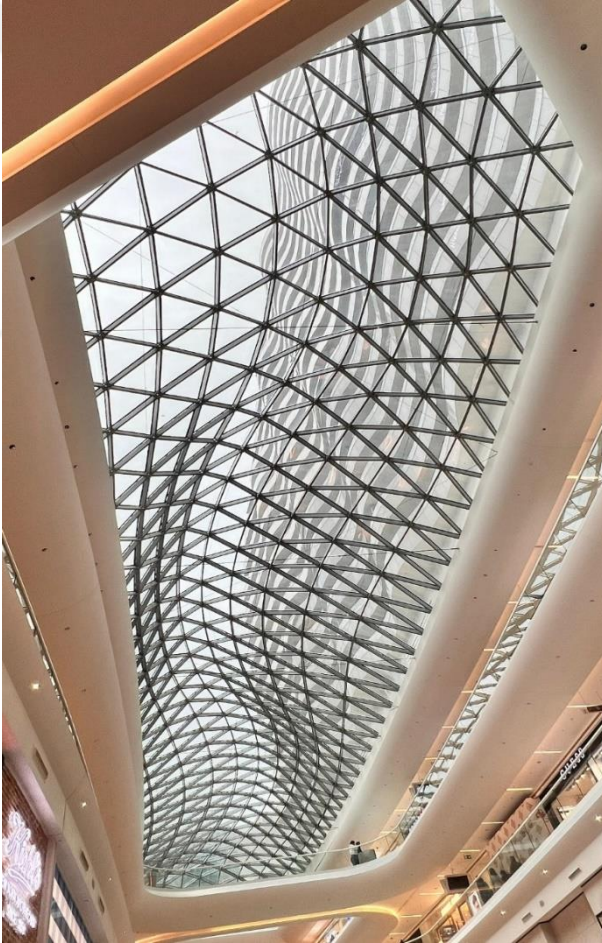


*Görsel 44: Sun plaza girişi - Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu*



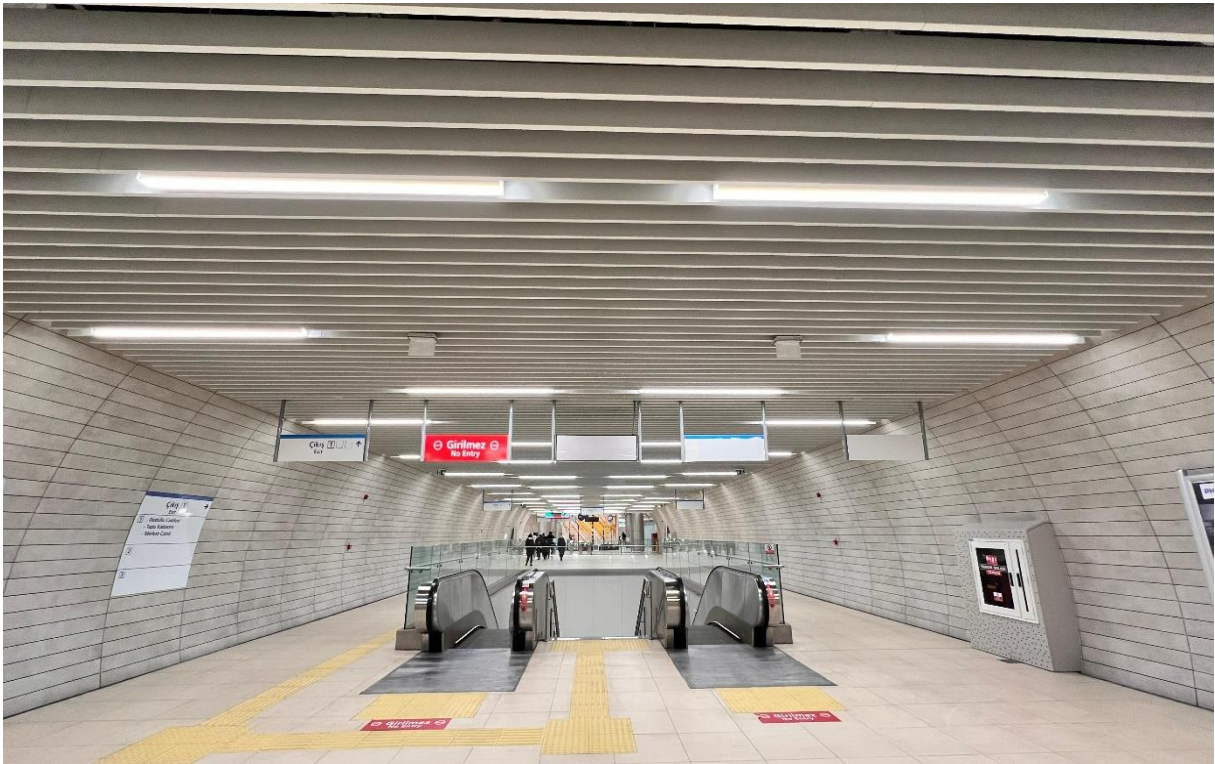
*Görsel 45: Sun plaza danışma - Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu*

Görsellerde görülen mekân, Archive + Lab tasarımı olan Sun Plaza'nın giriş holüdür. Bu alanda parametrik tasarımın tavan ile taban arasında birleşerek yapıldığı görülmektedir. Giriş alanında ve lobide karşımıza çıkan parametrik tasarım tamamen asimetrik detaylarla ve parametrik tasarımın dilimleme (bölümleme) yöntemi ile oluşturulmuştur. Geniş bir alan olan bu kısımda, ahşabın biçimlendirilmesi ile parametrelerin asimetrik formlarla sunulması sağlanmıştır. Giriş kapısının hemen önündeki ahşap yapı, girişin tasarımını ve görsel formunu üstlenmektedir. (Bknz: görsel 44) Bu kısımdaki parametrik tasarım yine dilimleme yöntemli parametrik tasarım kurgusu üzerinden tasarlanmış olup asimetrik parametrelerle mekâna yerleştirilmiştir. Girişin karşısındaki lobide ise yine asimetrik parametrelerle oluşturulmuş ve belli bir güzergâhı destekleyen parametrik unsurlar bulunmaktadır. (Bknz: görsel 45) Bu kısımda eğrisel biçimde dilimleme yöntemli temel parametreler kurgulanmıştır.



*Görsel 46: Akasya Acıbadem Central Park Alışveriş Merkezi (2024, Şubat 17)*

Akasya Acıbadem Central Park'ın tasarımcıları olan Sdarch Trivelli ve Associati ve Alhadeff Architects, yapıyı 2013 yılında tasarlamaktadırlar. İnşaatın başlangıç ve bitiş yılı ise 2014 olmaktadır. 9.000 m<sup>2</sup>'ye kurulmuş olan bu yapının iç mekânı tamamen modern tasarımsal şekillerde olup çatısı ise görselde görüldüğü gibi parametrik tasarım kapsamı altında yapılmaktadır. Yapının tavanına içeriden bakıldığında, katlama yöntemli parametrik tasarım uygulaması ile yapıldığı görülmektedir. Tavanda çoğunlukla cam malzeme ve çelik konstrüksiyon kullanıldığı söylenebilmektedir. Katlardan görünen tavanda, geçirgen cam yüzeylerin, üçgen formların birleşiminden oluşturulduğu söylenebilmektedir. Konstrüksiyonun belirli bir düzlemde gitmediği ve tavan boyunca dalga formunda şekil aldığı da görülmektedir.



*Görsel 47: İçerenköy Metro durağı tasarımı (2024, Şubat 17)*

Görselde gösterilen tasarım, Bostancı - Parseller metro güzergahı arasında kalan İçerenköy Metro durağının tasarımını yansıtmaktadır. On üç istasyona sahip metro hattı 14,27 kilometre uzunluğundadır. Yapımına 2016 yılında başlanan ve 2023 yılının başlarında hizmete açılmış olan İstanbul'un Anadolu yakasında bulunan M8 metro hattında bulunan İçerenköy Metro durağının tasarımı belirli parametrik düzenden oluşmaktadır. Görseldeki parametrelerle oluşturulmuş tasarım, metro durağının tren katı ile cadde katı arasında bulunan ara katta

bulunmaktadır. Parametreler tüm ara kat ve tren katının tavanında seyretmektedir. Görselde görünen ara katın tavanı kat boyunca parametrik tasarım ile kurgulanmaktadır. Burada dilimleme yöntemi parametreler belirli hesaplamalar ile tasarlanmış ve yerleştirilmiştir. Aydınlatma elemanları lineer şekilde parametrelerin aralarına yerleştirilmiştir. Tasarımdaki kurgu ve renk seçimi tavanı yüksek göstererek kapalı alanda ferahlık sağlamaktadır.



*Görsel 48: İstanbul Zorlu Center alışveriş merkezi, Lacoste mağazası girişi tasarımı. (2024, Mart 5)*

İstanbul Zorlu Center alışveriş merkezinin Lacoste mağazasının giriş bölümünde, mağazanın amblemini taşıyan, parametrelerle oluşturulmuş bir tasarım bulunmaktadır. Görselde gösterildiği üzere bu tasarım, parametrelerin dikey şekilde konumlandırılması ve bu dikey parametrelerin üzerinde bulunan, yine parametrik tasarım ile kabartılı şekilde yapılmış olan markanın sembolü olan timsah amblemi görülmektedir. Tasarım, dilimleme yöntemli parametrik tasarım ile yapılmış olup mağazanın girişinde bulunan alanda konumlandırılmıştır. Ahşap panellerin gerekli düzenlemeleri ve hesaplamaları yapıldıktan sonra doğru sıralama ile montajlanması sonrasında parametrelerden oluşmuş olan kabartılı amblem görülmektedir. Her bir parametreye farklı şekillerde birer kesim yapılmıştır.

Tasarım sonrasında ahşap panellerin doğru sıralama ile yerine montajlanması yapılmıştır. Dikey parametreler zemine ve tavana tutturulmuştur. Arkasında kalan duvar ise ahşap parametrelerin daha belirgin olabilmesi adına koyu bir renge dönüştürülmüştür.



*Görsel 49: Fenerbahçe Şükrü Saraçoğlu Stadyumu'nun ön tarafında yer alan Fenerium mağazası cephesi (2024, Mart 7)*

Fenerbahçe Şükrü Saraçoğlu Stadyumu'nun ön tarafında yer alan Fenerium mağazasının dış cephesinin tasarımı led ışıklı parametrelerle tasarlanmıştır. Mağazanın ön cephesinden

bakıldığında vitrinin hemen üstünde yer alan parametrik tasarım ile kurgulanmış cephe, led ışıklı parametrelerle dikey konumda tasarlanmıştır. Parametrelerin tümüne bakıldığında orta kısımda dairesel bir dalgalanma başladığı görülmektedir. Tasarımın geneline bakıldığında ise dalgalanma kenarlara doğru azalarak devam etmektedir. Parametrik tasarımın detaylı incelemesi yapıldığında çelik strüktürün üzerine dikey parametrik led ışıkların konulduğu görülmektedir. Cephe tasarımı, genel anlamda dilimleme yöntemli parametrik tasarım kapsamı altına girmektedir. Tasarıma eklenmiş olan bu ledler ile gerek görüldüğünde ışıklandırma yapılarak görsellik yaratmaktadır.

## **6. ÇAMLICA KULESİ VE İÇ MEKÂN PARAMETRİK TASARIM UYGULAMASI**

Tüm tez kapsamında araştırılmış olan konular ve edinilmiş olan veriler doğrultusunda Çamlıca Kulesi analizi yapılmıştır. Çamlıca Kulesine tarafınca yapılan ziyaretler ve hakkında yazılmış olan akademik yazıların okunması doğrultusunda edinilen bilgiler ışığında, Çamlıca Kulesinin Türkiye genelinde idol sayılabilmesi adına tasarımı yapıldığı ve inşa edildiği söylenebilmektedir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin başlatmış olduğu yarışmada almış olduğu derece, yapının fiziksel büyüklüğü, kulenin cephe tasarımının bulunduğu alandaki yapılara oranla farklı olarak itham edilmesi, tüm kule bazında tasarlanan parametrik tasarım kurgusu ve iç mekânında çoğunlukla ahşap dokunun sürdürülebilir tasarım kapsamında yerleştirilmesi gibi birçok etmen kulenin önemini vurgulamaktadır. Hem dış cephenin mekanik görünümünün günümüz tasarım anlayışına oranla daha modern sayılabildiğinin söylenebilmesi hem iç mekânının büyük ahşap dilimleri ile parametreler oluşturularak doğal malzemelerin kullanılması ve sürdürülebilir olması hem de İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin başlatmış olduğu yarışmada (proje ekibi yarışmada üçüncülük derecesini almıştır.) bölgedeki tüm görüntü kirliliğine yol açan unsurların kaldırılarak yeni ve tek bir unsur oluşturulmasını istemesi ile tasarlanmış olan Çamlıca Kulesi, tasarımcıları tarafından ülke genelinde idol olması hedeflenerek yapılmış olan ve bu sayede önemli olduğu görülmüş olup tez kapsamında araştırılarak yer verilmesi tercih edilmiştir.

## 6.1. ÇAMLICA KULESİ'NİN ÖZELLİKLERİ VE GENEL BİLGİLER

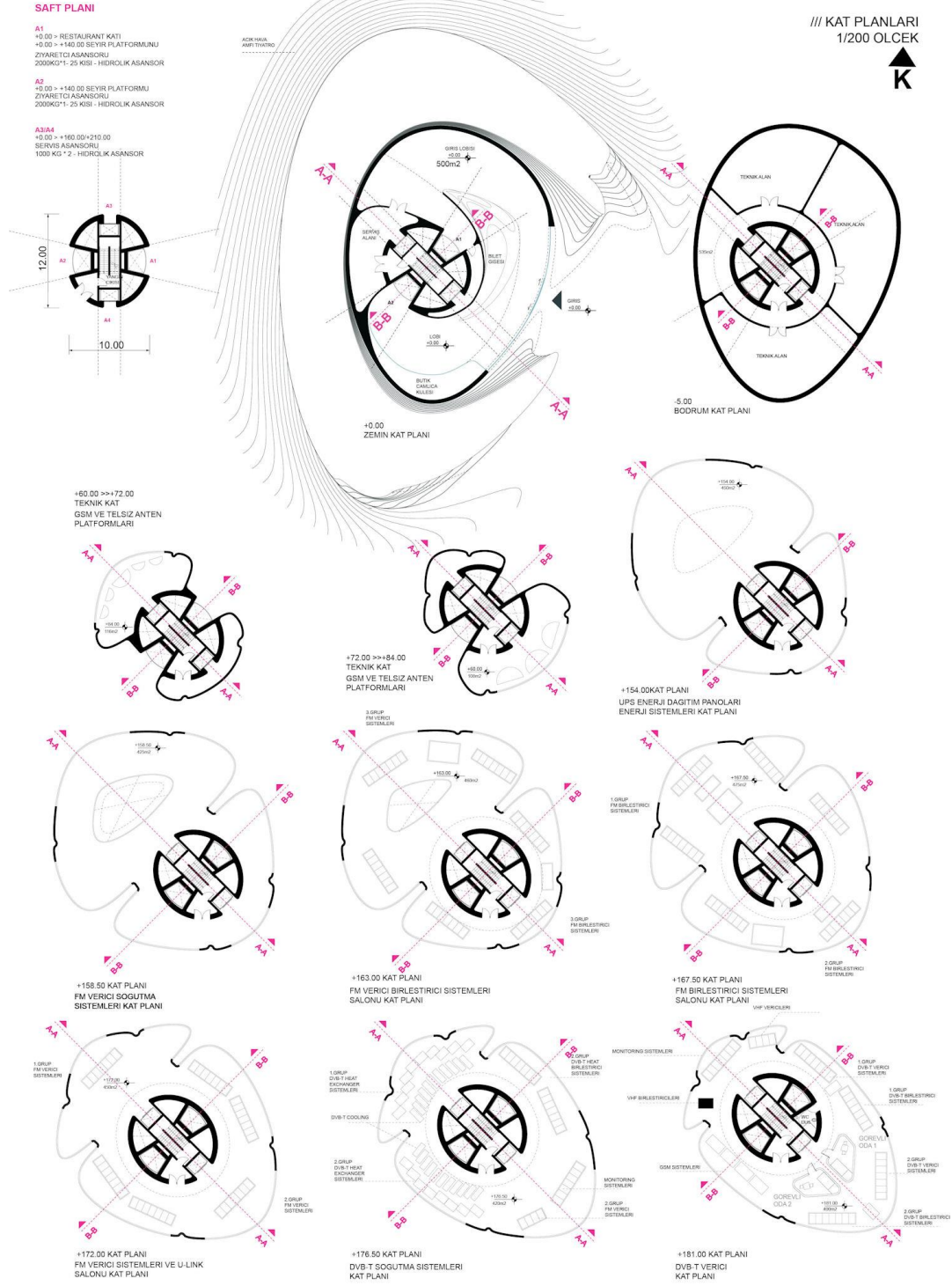
Üsküdar'ın Çamlıca tepesine 2016 – 2019 yılları arasında uygulaması tamamlanan Çamlıca Tepesi TV ve Radyo Kulesi, 2011 yılında İBB (İstanbul Büyükşehir Belediyesi)'nin başlattığı tasarım yarışması doğrultusunda Melike Altınışık Mimarlık tarafından tasarlanmıştır. Çamlıca tepesinde konumlanması istenen kulenin yapılışının temel nedeni, Teknovinç firmasının bahsetmesi üzerine, zaten var olan tüm anten direklerinin görsel açıdan kirliliğe yol açması ve bu antenlerin tümünün kaldırılmasının istenmesidir. Tasarım, İstanbul'un iki yakasını birbirine bağlayan 15 Temmuz Şehitler Köprüsünün (eski adıyla Boğaziçi Köprüsü) devamında rahatlıkla görülmektedir.

2011 yılında, İstanbul Büyükşehir Belediyesinin başlattığı yarışmaya 34 proje katılmıştır. Yarışma “Çamlıca Tepesi TV ve Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması” adı ile yayınlanmıştır. Yarışmada birinci olan kişi Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden Yüksek Mimar İnanç Eray'dır ve yarışmada ikinci olan kişi Yıldız Teknik Üniversitesi'nden Dilek Topuz Derman'dır.

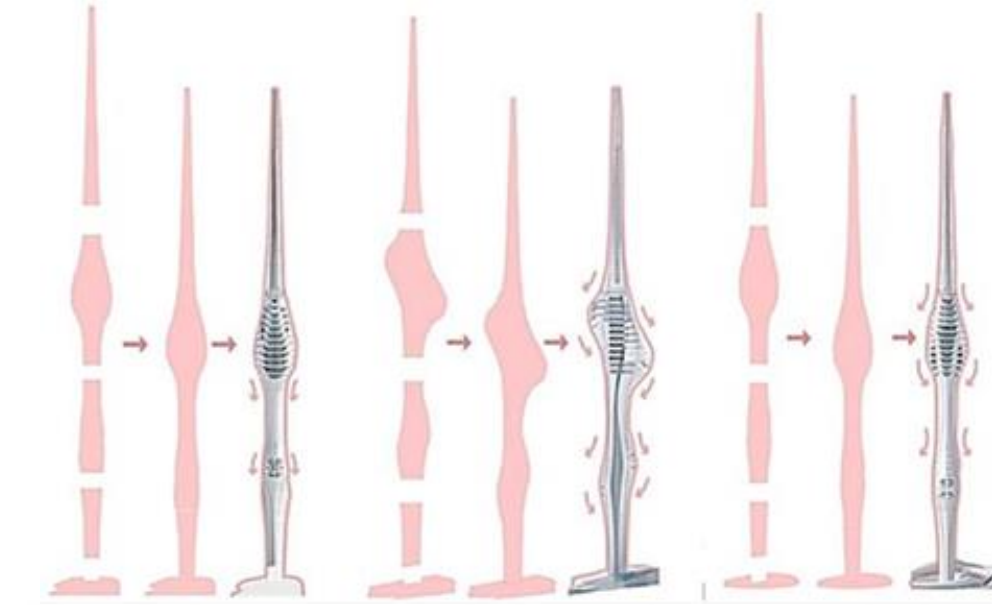


*Görsel 50: Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması birinci olan proje - 1. Mansiyon, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması – Derya Yazman (2011, Ekim 12)*





Görsel 53: Çamlıca Kulesi kat planları – Arkitera - 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması (2011, Ekim 12)



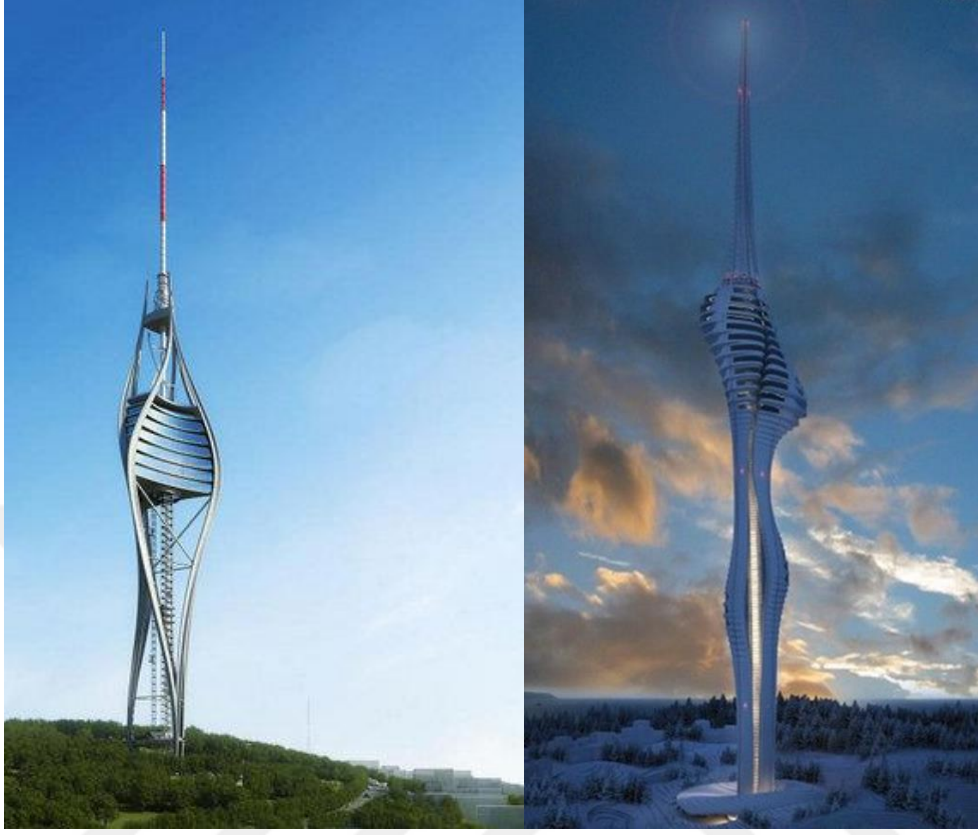
*Görsel 54: Çamlıca Kulesi Cephe İncelemesi – Dergipark – Cilt: 15 Sayı: 4 - İlayda Yalçın, Aslı Er Akan, Hilal Tuğba Örmecioğlu (2022)*

Melike Alışık'ın tasarlamış olduğu Çamlıca Kulesi tasarımı sonrasında uygulama yapılacak olan alana gerekli mühendislikler yapılarak uyumlu hale getirilmiştir. Çamlıca Kulesi'nin inşaatı sırasında kulenin büyüklüğü ve çevre faktörler göz önünde tutularak inşasına başlanmıştır. İnşaat esnasında kulenin sağlamlığının artırılabilmesi adına gerekli strüktürün ve malzemelerin işleniş süreci belirtilmektedir. (Bknz: görsel 52)

Yine kulenin kat bazında tasarımı incelenmesi gerekirse, katların sistemsel planları gösterilmektedir. Bu kısımda, kat planlarında 1/200 ölçek üzerinden katların kullanım fonksiyonları, asansörler ve gerekli tesisat sistemleri gösterilmektedir. Yine kat planları üzerinde kesitlerin geçirildiği çizgiler yansıtılmaktadır. (Bknz: görsel 53)

Çamlıca Kulesi'nin cepheleri ele alındığında ise uygulama yapılacak olan görünümünün farklı cephelerden görünüşü ve incelemesi sunulmaktadır. Bu kısımda üç farklı açıdan cephe incelemesi yapılmakta olup her açının birbirine olan farklarının gösterimi yapılmaktadır. (Bknz: görsel 54)

## 6.2. ÇAMLICA KULESİ CEPHE İNCELEMESİ



Görsel 55: Yarışmadaki tasarım ve uygulanan revizyonu - Haber Türk Gazetesi (2013, Ocak 18)

Görselde de gösterildiği üzere Çamlıca kulesinin tasarımı esnasında çıkan ilk veriler, yarışma sonrasında revizyona uğramış ve son haline dönüştürülmüştür.

Melike Altınışık'ın Ekoyapı Yapı & İnşaat, Gayrimenkul, Mimarlık Dergisi'ne vermiş olduğu röportajda “Doğadan öğrenerek tasarım yapmanın ve sistemler kurgulamanın gücü aslen yaşamı çeşitli enerjilerin bir maddeler bileşkesi bağlamında görebilmekle de ilişkili. Bu öğretilerin teknolojik gelişmeler sayesinde hesaplanabilir strüktürlere ve mekânlara dönüştürülebilir olmasını sağlayacak yenilikçi sistem çözümlerinin, en az madde kullanımı ile hafif, yerli ve doğal malzemelerin araştırılması MAA'nin vazgeçilmezlerini oluşturuyor.” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir. (Ekoyapı Yapı & İnşaat, Gayrimenkul, Mimarlık Dergisi – sayı 52 - Eylül 2023) Melike Altınışık Şantiye dergisindeki röportajında “ ‘Doğayı dinlemek,

doğadan öğrenmek, doğanın matematiğini uygulamak...' Bu süreçte en büyük esin kaynağıysa yine doğanın kendisiydi. ... Dış cephesinden en ince kıvrımlarına kadar tamamı, kentin doğası, bölgenin topografya özellikleri ve rüzgâr verileri baz alınarak bulunduğu topografya ve tabiatın bir uzantısı şeklinde tasarlandı. İstanbul doğasının ve Çamlıca rüzgârının modern bir portresi aslında..." şeklinde tasarım ilhamından bahsetmiştir. (Şantiye İnşaat, Yapı ve Mimarlık Dergisi – 382. Sayı – Temmuz-Ağustos 2020)

Doğadan esinlenilmiş olan kulenin temel konsepti: Osmanlı sembolü olan Lale Metaforu'nu canlandırma yönünde olurken Asya Yakasına bakan kabuğu farklı, Avrupa Yakasına bakan kabuğu ise farklı biçim ve formda tasarlanmıştır. Melike Altınışik'in ödüllü tasarımı, mühendislerin sistemleri ile birleştirilerek İstanbul'un ikonik sembolü olmayı ve fütüristik açıdan da İstanbul'da oldukça etkili ve öncü olmayı hedeflemiştir.



*Görsel 56: Çamlıca Kulesi (2023, Aralık 2)*

369 metre yüksekliğine sahip olan Çamlıca Kulesinin kule yüksekliği 221 metre, anten yüksekliği 168 metre olmasıyla birlikte panoramik ana gövdesinin genişliği ise 150 metredir. elik strüktüre sahip olmasıyla birlikte yapının zemin kotu 218 metredir.



*Görsel 5725: amlıca Kulesi (2022, Ekim 11)*

Tasarımı kurgulanan kulenin, gerekli mühendislikler ve hesaplamalar sonrasında inşasına geçilmiştir. Tasarlanmış olan kulenin, yapım aşamaları belirli bir doğrultuda olmuştur. Mekân analizi sonrasında belirlenen konumda öncelikle dikey strüktürü yerleştirilmiştir. Bu dikit etrafına kulenin asıl parçaları yapılmaya başlanmıştır. Kulenin mekânda uygulanışı ve strüktüre eklenişi katmanlar dâhilinde olmaktadır. Yapının dışarıdan görünen her bir katmanı ise içerik olarak kulenin katlarını temsil etmektedir. Çamlıca Kulesi uygulanışında her bir katman zeminde kurgulanarak yukarıya taşınmıştır. Kulenin en üst katı ile yapım aşamalarına başlanmıştır. Kulenin var olan dikey strüktürünün etrafına zemininde oluşturulan en üst kat daha sonra yukarıya taşınarak monte edilmiştir. Bu katmanı bir alt katman izlemiş ve yine zeminde oluşturularak yukarı taşınmıştır. Tüm katların yapılış aşamaları sırasıyla yapılarak bitirilmiştir. Böylelikle birbirinden bağımsız katmanlar zeminde daha kolay şekilde kurgulanıp oluşturulmuş ve olması gereken noktaya çıkartılıp birbirlerine bağlanmıştır. Bu şekilde inşa edilen kulenin yapım aşamaları daha az zaman almıştır.



*Görsel 58: Çamlıca Kulesi inşaat aşamaları - Arkitekt - Parametrik tasarım dendiğinde aklı gelen isim: Melike Altınışık*

Çamlıca kulesi üzerinde bulunan 168 metre yüksekliğinde olan anteni; kulenin 100 farklı frekansta radyo yayını vermesini ve bu frekansların herhangi bir kesintiye uğramadan ve birbirleriyle karışmadan yayınlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca bu anten, televizyon vericileri ve gsm vericileri görevi yanı sıra, konumu ve çevre konumları bazında, düşmesi muhtemel olan tüm yıldırımları kendi üzerine çekmeyi ve çevresini bu şekilde korumayı amaçlamaktadır. Çamlıca kulesinin anteni tasarlanırken paratoner görevi görmesi de bu şekilde öngörülmüştür.

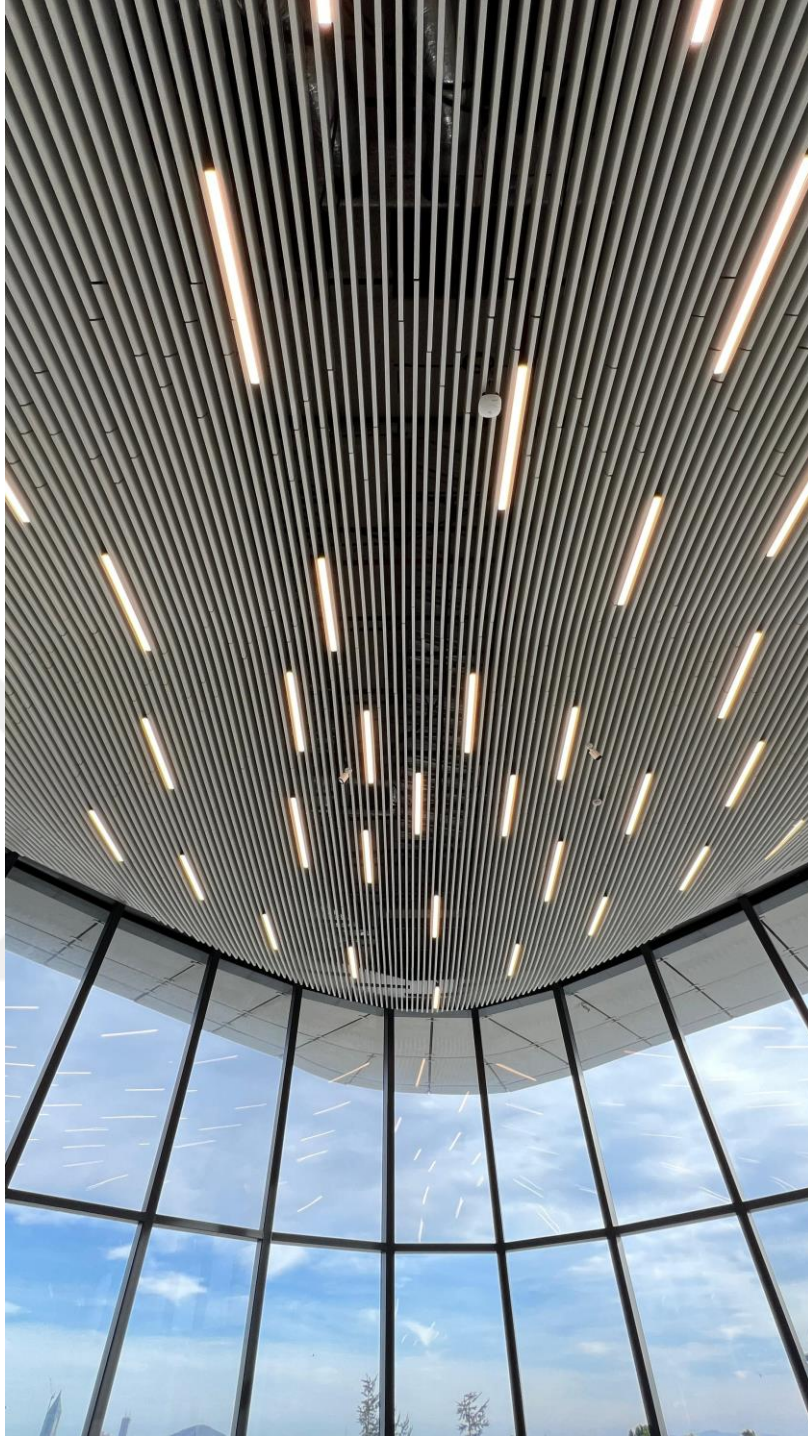


*Görsel 59: Çamlıca Kulesi antenine yıldırım düşme anı – Fotoğraf: Fatih Akkuş - Fotoğraf çekimi Ümraniye ilçesinden yapılmıştır. (11 Kasım 2023)*

Çamlıca Kulesi'nin bulunduğu bölgeye yıldırım düşmesi halinde, yıldırımı paratoner görevi görerek üzerine çekmesi ve çevresini koruması amaçlanan bu anten; 11 Kasım 2023 tarihinde bulunduğu konuma düşmüş olan yıldırımı üzerine çekmiş ve görevini yapmış bulunmaktadır. Yıldırım düşme anı Fatih Akkuş tarafından fotoğraflanarak sunulmuştur.

### 6.3. ÇAMLICA KULESİ İ MEKÂN İNCELEMESİ

amlıca kulesinin dış mekânında belirli bir güzergâh izleyen parametrik tasarım tarzı uygulanmış olup iç mekânında da farklı bir bakış açısı ile parametrik tasarım yöntemi kurgulanmıştır. Melike Altınışık “Doğayı dinlemek, doğadan öğrenmek, doğanın matematiğini, içinde barındırdığı çeşitliliği sağlayan sistemsel parametreleri anlamaya çalışmak ve uygulamak tasarım süreçlerinde en büyük esin kaynağımız.” demiştir. (Ekoyapı dergisi – sayı 52 - Eylül 2023) Ve bu sayede kendi tasarımı olan Çamlıca Kulesi’ne atıfta bulunmuştur. amlıca Kulesi’nin tasarımı, matematik ve geometriden yararlanılarak parametrelerle tamamlanmıştır. Kulenin dışında bulunan lale metaforu parametrelerle birleşerek hem doğanın sakinliğini hem de belirli sistematiği tek bir yapıda sunmuştur. amlıca kulesinin i tasarımında ise tez kapsamında asıl konu olan dilimleme yöntemli parametrik tasarım uygulanmıştır. Kulenin iç kısmında tamamen parametrelerin izlediği güzergâh ile oluşturulan tasarımlar bulunmaktadır. Kulenin girişinde ahşaptan yapılan tavan ve duvar tasarımları birleşmesi ile parametrik tasarımın akıcı yönü görülmektedir. Bu alanda parametrik tasarımda dilimleme yöntemi uygulaması bulunmaktadır. Bu doğrultuda katmanlarla yapılan i mekânda; tavan, duvar ve lobi tasarımları geleneksel malzeme olan ahşap malzemeyle kaplanarak sürdürülebilir tasarım özelliğini de taşımaktadır. Sürdürülebilir olan dilimlerin akışkan görüntüleri, dilimleme yöntemli parametrik tasarım uygulamasının tasarımdaki kurgusudur. Katmanların arasında, kulenin i mekânının parametrelerine uyumlu bir şekilde entegre edilmiş aydınlatma elemanları bulunmaktadır. Bu sayede tasarımın sadeliği, akıcılığı ve kavisli (dairesel), fütüristik tarzı korunmaktadır.



*Görsel 6026: Çamlıca Kulesi giriş kat tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2023, Aralık 2)*



*Görsel 61: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11)*



Görsel 62: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11)



*Görsel 63: Çamlıca Kulesi giriş kat iç mekân tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2022, Ekim 11)*



*Görsel 64: Çamlıca Kulesi giriş kat parametrik tasarım uygulamasının detay görseli (2023, Aralık 2)*

Çamlıca Kulesi'nin giriş katının iç mekânında bulunan dilimleme yöntemli parametrik tasarım kurgusu, kulenin iç mekânın sahip olduğu tarzın bütünlüğü niteliğinde üst katlarında da devam etmektedir. Giriş katından binilen panoramik asansör ile seyir katı ve restoran katlarına çıkılabilmektedir. Çamlıca Kulesi'nin iç mekânı kapsamında kullanılan dilimleme yöntemli parametreler ile oluşturulmuş olan ahşap yüzeyler, kulenin görünen tüm iç mekânında bulunmaktadır. Kulenin tüm iç mekân tasarımı, belirli bir güzergâh doğrultusunda ahşap parametreler ile tasarlanmıştır.



*Görsel 65: Çamlıca Kulesi seyir katı 2, iç mekân tavan görseli – parametrik tasarım örneği (2023, Aralık 2)*

#### 6.4. PARAMETRİK TASARIMIN TANIMLANMASI

Parametrik tasarım hakkında yapılmış olunan bu araştırmada tasarımın başlangıç evrelerinden, son hali olan hayata geçirme evrelerine gelene kadar tüm aşamaları incelenmiş ve detaylıca yazılmış bulunulmaktadır. Parametrik tasarım hakkında birçok bilgi edinilmiş ve yine araştırmanın içerisine eklenmiştir. Tüm bu araştırmaların neticesinde, parametrik tasarım konusunda projelere sahip olan, İstanbul İnşaat Teknik Yapı Ressamlığı Bölümü Meslek Lisesi ve Marmara Üniversitesi, Geleneksel Türk El Sanatları Bölümü mezunu, tasarımcı ve sanatçı Ömer Okumuş Bey ile parametrik tasarımlar hakkında röportaj yapılmıştır. Bu bölümde parametrik tasarım hakkında edinilmiş olunan bilgiler ışığında sorulmak istenen tüm sorular kendisine yönelmiş olup konu hakkında uzman görüşe başvurulmuştur. Parametrik tasarım konusunda tasarımları olan ve bu tasarımları hayata geçiren Ömer Okumuş Bey'in tasarımlarına röportaj sonunda yer verilmiştir. (Bknz: görsel 66 ve 67) Bahsi geçen röportaj şu şekildedir:

1. Hem ölkemiz hem de dünya baz alındığında gelecek dönemlerde Parametrik tasarımın yeri ne olacaktır?

Dijital çağda olmamız sebebiyle ölkemiz ve dünya bazında herhangi bir ayırım olduğunu düşünmüyorum. Bu alanda kendini geliştirmek isteyen her bir bireyin, bilginin kaynağına dünyadaki herkesle aynı mesafede olduğuna inanıyorum. Ölkemiz açısından var olan tek sıkıntı okuduğumuzu anlamıyor olmamızdır. Dünya ölkeleri arasında kendi dilimizde okuduğumuzu anlamakta 45-50. sıralarda olduğumuzu öğrenmiştim. Bizi dünya ölkelerinden geri bırakan tek negatifliğin bu olduğunu düşünüyorum ve İngilizce eğitimin artık dil üzerinden bir problem olmadığını düşünüyorum. Bununla birlikte parametrik tasarım konusunda, her geçen gün önemini arttırdığını ve gelecekte de daha da önemli yerlere geleceğini düşünüyorum. Teknolojinin gelişmesi ve zamanın ilerlemesi ile birlikte parametrik tasarımın yapay zekâ ile desteklenecek döneme gitmekteyiz.

2. Tasarım eğitiminde Parametrik tasarımın yeri yeterli midir değil ise ne derecede olması gerekmektedir.

Tasarım eğitiminde bence parametrik tasarım öğrenimi belirli bir seviyeden sonra verilmelidir. Öğrencilerin temel tasarım felsefesini ve tasarım ilkelerini anlamadan parametrik tasarıma başlamaları kendilerine tasarım açısından kafa karışıklığı yaratmaktadır. Zaten yeterli düzeyde temel tasarım kavramını oturtamamış bireyler kendinden önce yapılmış işlerin benzerini üreterek bu ürünlerin tekrarından başka herhangi bir sonuç elde edemezler.

3. Parametrik tasarım, fütüristik tasarım kapsamı altında mı tasarlanmaktadır?

Parametrik tasarımın kullanıldığı tüm işlere bakıldığında tasarım yönteminin fütüristik kapsamlı olduğu algısı tüm bireylerde oluşuyor. Fakat kendi özelimde parametrik tasarım uygulaması yaparken, geleneksel yapılarda ve mukarnas gibi geleneksel süsleme sanatlarında da parametrik tasarım uygulamasından yararlanmaktayım. Hatta bu durumun üzerine geleneksel İslami geometrik desenlerin oluşumu esnasında parametrik tasarımdan sıklıkla faydalanıyorum. Geleneksel yapıların tasarımında parametrik tasarım tarzında uygulamalarımı geleneksel mimari yapıklarda, kapılar ve taçlarında, sütunlar ve başlıklarında, mihrap ve minberlerde, mermer şebekelerde (korkuluklarda) ve hatta geometrik desenli müzeyyen pencereler yaparken de kullanmaktayım.

4. Tasarım sürecinde ilerlenen aşamalarda ürünün son halinin elde edilmesi amacıyla kullanılan teknikler hangi doğrultuda ve sıralamada olmaktadır?

Bu soruyu maddeler halinde şu şekilde açıklayayım...

1. Hayal gücü: Parametrik tasarımın en önemli unsurlarından bir tanesi hayal gücüdür. Hayal gücü olmadan parametrik tasarım oluşturulamaz. Tasarımcının tasarımını yapacağı işi henüz daha başlamamışken bitmiş gibi hayal edebiliyor ve tümünü aklında

canlandırabiliyor ise o tasarımcı benim nazarımda gerçek tasarımcı olmaktadır. Ancak bu zaman ortaya çıkarttı işler doğru sonuçlanmaktadır. Tasarımcının, tasarım çalışmalarına başladığı esnada, tasarladığı ürünü kendi zihninde üç boyutlu modelini görmektedir. Tasarımcı kendi zihninde tasarımı yapıyor olduğu nesnenin içine girer, üzerinde uçar... Şöyle açıklamak gerekirse kendi tasarımının, tasarım aşamalarının henüz başındayken bitmiş halini zihninde hisseder ve görür bunun için gözlerini kapatmasına gerek yoktur.

2. Karalama: Tasarımcının tasarlama aşamasındayken hayalinde gördüğü ürünün ilk uyarlamalarını oluşturmak için kâğıt üzerine kalemle ya da dijital ortamda ekranlarda belirli karalamalarını hazırlamaktadır. Bu aşamada biz tasarımcılar olarak hayal ettiğimiz her şeyi mevcut teknik ve teknolojilerle imâl edilebilir şekilde tasarlayarak kâğıda dökerek hem projelendirme hem de planlama anlamında yapmaktayız.
3. Tasarımı gerçekleştirilen modeli, hayal ettiğimiz olgunluğa getirerek diğer bireylerin de görebilmesini ve algılayabilmesini sağlayacak şekilde görselleştirebilmek bir sonraki aşama olmaktadır. Bu aşamada sadece bilgisayar veya teknolojik bazı aletlere ihtiyacımız olmamaktadır. Bu doğrultuda ispat olarak, bugüne kadar yapılmış olan Mimar Sinan eserlerini gösterebiliriz. Günümüzde varlığıyla insanların işini kolaylaştırabilen bilgisayarlar ve parametrik tasarım programları vs. olmasına rağmen mimarlarımız Mimar Sinan'ın eserlerinin yanına yanaşır bir eser çıkarabilmiş değillerdir. Mimari sektörde işini en iyi yapan firmalar dâhil olmak üzere bilgisayarları ve parametrik tasarımı kullanarak sadece onun yaptıklarını kopya yapabilmektedirler. Peki, bu durumda eksik olan ne diye soracak olursanız? Hayal gücü...

Konumuza devam edecek olursak, görselleştirme işlemlerini yaparken el çizimi tekniklerini ya da üç boyutlu çizim programlarını kullanıyoruz. Sanatsal anlamda bakıldığında bana göre iki teknik arasında da herhangi bir fark bulunmamaktadır. Tasarımın ön planda olduğu söz konusu olduğu sürece, netice olarak bilgisayar kullanımı esnasında çizim programlarından eserler çıkartan da bir eldir. Belirli bir tasarım birbirinden farklı tasarımcılara verildiği zaman her bir tasarımcı birbirinden farklı güzellikte sonuçlar çıkartır. Bu doğrultuda tasarımcıların hangi şekilde tasarım yaptıkları önem teşkil etmez. Sonuç olarak ne kullanılırsa kullansın, hayal gücü sınırları belirler el becerileri ise o sınırlara ne kadar ulaşırsa sonuç odur.

5. Bir parametrik tasarımın asıl temeli matematik üzerine mi geometri üzerine mi olmaktadır?

Geometri ve matematiğin birbirlerinden ayrı şeyler olmaması sebebiyle her ikisi de olmadan parametrik tasarım olmaz fakat parametrik tasarım çoğunlukla insan üzerindeki matematik yükünü almaktadır. Matematik insanın yükünü azalttığı ve kolaylaştırdığı için mevcuttur. Matematiğin olmadığı yerde geometri, eğlence niteliğindedir. Birçok tasarım programının da amacı matematiğin yükünü alarak geometrinin eğlencesi yansıtmaktır.

6. Tasarım sürecinde Parametrik tasarım yöntemi uygulandığında, temsilin ortaya çıkması aşamalarında tasarımın yönlendirilmesi konusunda yapının tasarımcısı ile tasarımın gereklilikleri arasında nasıl bir bağlantı vardır ve yönlendirme konusunda hangi taraf daha etkili olur?

Bu soru üzerinden hem anladığım konu kapsamında hem de var olan bir sorun üzerinden çözüm üretme maksadı ile cevaplandırmak gerekirse...

Öncelikle tasarımı yapılan ürünün parametrik tarzda olmasına gerek olmaksızın tasarım aşamasında olan bir yapının mevcut olan imalat teknik ve teknolojileri ile imal edilebilir şekilde tasarlanması gerekmektedir. Yani tasarımı yapılan yapının malzemelerinin tasarım esnasında biliniyor olması gerekmektedir. Bu konuda mimarlık fakültelerimizde bir takım sıkıntılar bulunmaktadır. Mimari eğitimde daha çok yapının kabuğu, formu ve fonksiyonları üzerinden eğitimler verilmektedir. Ancak Avrupa'da, örneğin Almanya'da mimarlık ve mühendislik öğrencilerine diploma projesinde birlikte çalışma şartı koyulmaktadır. Çünkü tasarlanan yapının görseli, yapılabilirliği ve doğal şartlara dayanımı önemli planda tutulmaktadır.

## 7. Parametrik tasarım uygulanışı kapsamında mimari alanda yararları nelerdir?

Parametrik tasarım yapılan işi hızlandırır ve çeşitlendirir. Tasarımı x-y-z ekseninde yapılmış ve çizimi tamamlanmış bir işin, ölçek değişikliği olduğu durumlarda uzun saatler yeniden çizmek durumunda kalınmaktadır. Parametrik tasarım kullanımı ise bu ölçek değişikliğini saniyeler içinde tamamlamanızı sağlar. Örneğin dört yarım kubbeye sahip olan dörtgen kasnaklı, ana kubbeli bir yapı tasarlandığında, beşgen olma ihtimali söz konusu olduğunda tasarımcı tarafından zihinde zaten oturmuş olan bu versiyon hiç zaman harcamadan tek tuş ile gösterilmek üzere hazırlanmış olur. Bu örnekler yedigen sekizgen veya dokuzgen durumlarında da tek tuş üzerinden çözümlenmektedir.

## 8. Günümüzde ve gelecekte, parametrik tasarım programlarının yönü ve evrilişi hakkında kullanıcı tercihleri ne yöndedir?

Dünya geneline düşünecek olursak, parametrik tasarım, tasarımın odağında insan olmadan devam etmeyecektir. Netice olarak parametrik tasarım programlarını üreten kişiler tasarımcılar ihtiyaçlarını karşılamak üzere programlara geliştirmektedirler. Program geliştiriciler her sene aynı programı farklı versiyonlarla tasarımcıların karşısına çıkartırlarken temel olarak aynı olan programlara tasarımcıların ihtiyacı olan yeni çözümler sunarak ve yeni özellikler getirerek çıkartmaktadırlar. Tabii ki programların gelişmesinde, kullanıcıların tercihleri ve geri dönüşleri çok önemlidir. En sık kullanılan programlar, geliştiricileri tarafına daha çok geri dönüş almaları sebebiyle hem kendi eksikliklerinin daha çabuk farkına varıp güncelleme yapıyor hem de kullanıcı geri dönüşleri ile de iyi fikirleri hayata geçirip yeni sürümde özellik olarak sunuyorlar. Bazı yazılımcılar, bu programlar hakkında belirli çözümler geliştirerek programlara eklentiler yapmaktadırlar. Eğer bu eklentiler ana geliştirici tarafından beğenilirse satın alınarak diğer kullanıcılara sunulabilmektedir. Sonuç olarak kullanıcı tercihleri, kullanıcı kitlesi ve bu kitlenin kalitesinin, programların gelişmesinde önemli rolü olduğuna inanmaktayım.

9. Parametrik tasarım binaların iç ve dış mekânları haricinde hangi alanlarda tercih edilir?

Benim de daha önceden yapmış olduğum gibi, binaların yapısal taşıyıcılarının tasarımlarında ve projelendirilmelerinde kullanılabilir.

10. Bir yapı veya nesnenin parametrik formda tasarlanması, uzun vadede kullanımı açısından olumlu veya olumsuz bir nitelik barındır mı?

Bu aşamada yine öncelik, malzeme ile ilgilidir. Parametrik tasarım tarzına yapılmış olan veya olmayan tüm tasarımlarda statik açıdan hesaplanmasının ardından dayanımının hesap edilmesi gerekmektedir. Nesnel olarak da aynı şekilde tasarlanan objenin, malzemesinin seçimi ve bu malzemenin tasarımının işlevine göre yapacağı iş doğrultusunda dayanımının hesap edilmesi gerekmektedir. Tasarımın parametrik tarzda olması, tasarlanan ürünün dayanımının hesaplanabilirliğini kolaylaştırmaktadır. Sonuç olarak parametrik tasarım, genel anlamda sağladığı kolaylığı statik anlamda da sağlamaktadır.

11. Parametrik tarzda tasarlanmış olan yapı veya nesnenin üretim esnasında standart bir tasarıma oranla herhangi bir zorluğu veya üretim geciktirme sebebi var mıdır?

Parametrik tasarımın herhangi bir zorluğu olmaması ile birlikte aksine kolaylığı olmaktadır. Tasarım ve üretim aşamalarında kolaylık sağlaması sebebiyle bu tarz tasarım kullanılmaktadır. Parametrik tasarım hem estetik sağlamakta hem de kolaylık sağlamaktadır.

12. Parametrik tasarım programlarının kullanım ve gelişim sürecini yorumlar mısınız?

Tüm mimari programları göz önünde bulundurarak konuşacak olursak her biri kullanıcı odaklı birer uygulamadır. Mimari programlar henüz yokken tüm çizim işlemlerini elde yapmaktaydık. Projede belirli bir yol kat edilmiş olduğunda, çok basit bir değişiklik bile

bütün projeyi yeniden çizmek anlamına geliyordu. Haftalar süren işin tamamen yok olması demek oluyordu. Tasarım programlarını üreten ilk kullanıcılar yazılım ile birlikte iki boyutlu çizim programlarını da geliştirdi. Tasarım programlarını ilk kullanmaya başladığımda Autocad R9 versiyonunu kullanıyordum. Zaman geçtikçe kullandığım program da öğrendiğim her bir komut bana şaşkınlık ile dolu bir heyecan vermişti. Örneğin program içerisinde girilen bir kesme komutunu gerçek hayatta kâğıt üzerinde taşan çizgileri jilet ile kazıyarak uygulanır. Şu anda ise bir sihir gibi bilgisayar üzerinde tek bir işlemle silinmek istenen alan yok olmaktadır. Autocad programını kullandıkça sağladığı kolaylıklar bizi etkilemektedir. Tüm bunlara rağmen program içerisinde eksik olduğunu varsaydığımız konuları geri bildirimler yaparak kullanmaya devam etmekteydik. Aslında bana göre parametrik tasarımın temelleri Autocad programıdır. Daha sonralarda ise bu program her sene boyunca kullanıcı geri dönüşleri ve geliştirici çözümleri ile kendini geliştirmeye devam etmiştir. Peki, hiç kullanıcısı olmasaydı bu program bu noktalara gelebilir miydi? Kullanıcı geri dönüşleri olmasaydı? Kullanıcı geliştiriciler olmasaydı (plugin geliştiricileri) bu noktada bulunabilir miydi? Autocad programı 2023 yılına kadar onlarca sürüm satmış ve belki de binlerce güncelleme yapmıştır. Bu programda her çıkan yeni sürümde, kullanıcının işini hızlandıran ekstra işleri hızlı yapmamızı sağlayan çözümler getirilmiştir. Bununla birlikte üç boyutlu görselleştirme işleri için çalışmalar yapılmıştır. Ve hala kullanıcılar ve geliştiriciler bu programı geliştirmeye devam etmektedirler. İlk başlarda yaptıkları yeniliklerle tarayıcıların iş yükünü haftalarca kolaylaştıran program artık saniyelerin hesabını yapıyorken bir yerde bu işin bir nevi yazılım dili ile ilerlemesi durumunda yine çok ciddi zamanlar kazandıracağını ön görüp parametrik projelendirme konusunda çalışmaya başladılar. Autocad programını geliştiren Autodesk firması tamamen parametrelerle çalışan Revit programını da geliştirdi. Gökdelenler gibi büyük projelerin zemin katında yapılan küçük bir değişiklik 44 katlı bir binanın bütün kat projelerinde değişiklik yapmayı gerektiriyordu. Bunu parametreler olmayan Autocad programında yapmak bile yeniden haftalar kaybetmemize neden olabiliyordu. Revit programı sayesinde zemin katta yapılan değişiklikleri bütün katlarda parametrik olarak revize edebiliyoruz. Hatta elektrik ve mekanik projelerde de beraberinde eş zamanlı olarak revize edilebilmektedir. Bütün elektrik, statik ve mekanik çalışmaları rapor eden bu program sayesinde ciddi ekonomik tasarruflar elde edilmiştir. Autodesk firmasının yaptığı iyi işlerden biri de programları kullanıcıya göre farklı platformlarda geliştirmek oldu. Örneğin mimarlar için Autocad ve Revit programları, iç mimarlar ve görsel sanat tasarımcıları için 3DS MAX, imalatçılar için Maya programı olmak üzere farklı meslek dallarının işlerini kolaylaştıran

onlarca program sunulmaktadır. Netice olarak kullanıcının işini kolaylaştırmak ve gerek zaman gerekse ekonomik anlamda tasarruf sağlayan bu programlar bizimle birlikte gelişmeye devam etmektedirler. Şu an yapay zekâ ile birlikte şaşkınlık veren gelişmelere tanıklık edebiliriz.

13. Dünya genelinde parametrik tasarım bağlamında tasarlanmış yapılara baktığımızda aralarındaki farklılıklardan tanımsal olarak bahsedebilir misiniz?

Parametrik tasarım, hayalde oluşturulan yapının detaylandırması yapılırken kullanıldığında yerli yerinde oturuyor olur. Böylelikle yapının devamı için de bir bütünlük oluşturulur. Dışarıdan bakıldığında kullanılan temanın o binaya özgü olduğu anlaşılır. Bazı yapılar sadece boşluk doldurmak için yapılmıştır. Yapıda kullanılan hazır temalar sonucunda ne bina ile alakası olur ne de bir bütünlük hissi verir. Bu tür binaların sadece estetik bir görüntü ile boşluğu doldurmak çabası olduğu anlaşılmaktadır. Bu binalar birbirlerinden kolaylıkla ayırt edilebilirler. Mesela güzel bir örnek olarak Foster grup tasarımı olan Londra'daki Gherkin lakaplı Swiss Re Building binası verilebilmektedir. Cephesi tamamen iç mimarının devamı olarak parametrik cephedir. Beğenmek ya da beğenmemek tamamen kişiye bağlıdır fakat bu binada mimari ile bir bütünlük bulunmaktadır. Türkiye gökdelen sayısı bakımından Avrupa'nın birincisidir. Ülkemizde de güzel örnekler olabildiği gibi kötü örnekler de bulunmaktadır. Kötü örnek olarak İzmir'deki Folkart ikiz kuleleri söylenebilmektedir. Burada belli bir parametrik düzen bulunmamaktadır.

14. Parametrik tasarım kapsamında seçilen temalar tasarım sürecinde tanımsal olarak gereken veya öngörülen tasarım değerlerini yansıtabiliyor mu?

Bu daha önce de bahsettiğim gibi bu konu tasarımcının mevcut teknik ve teknolojileri ile imal edilebilir bir tasarım yapıp yapmadığı ile alakalı bir durumdur. Bazı tasarımcılar hazır temaları kullanarak kendi yapısındaki boşlukları doldurmak üzere kullanmaktadırlar. Bu yapılarda ne yazık ki buldukları mekânda yerlerine oturmamaktadır. Bu şekilde oluşturulan yapı kendini oldukça belli etmektedir. Bu sebeple parametrik tasarımda seçilen temalar, tasarım

sürecinde tanımsal olarak ve öngörülen tasarım değerlerinde başarılı olan parametrik tasarımlı yapılarda yansıtılmaktadır ancak hazır temayı kullanan yapılarda yansıtılmamaktadır.



*Görsel 66 ve Görsel 67: Röportajın başında bahsi geçtiği üzere Ömer Okumuş Bey tarafından tasarlanmış ekleme yöntemli parametrik tasarım örnekleri*

## 7. SONUÇ

Araştırmanın başından itibaren edinilmiş tüm tasarım bilgileri doğrultusunda, tasarım kavramının mimari ve iç mimari (iç mekân ve dış kabuk) özelinde bir bütün olduğu ve tasarım dili açısından birbirlerine uyum sağlamaları gerektiği vurgulanmıştır. Bir yapının dış kabuğunun tasarım dilinin, aynı yapının iç mekânında da kurgulanması gerekmektedir. Belirlenmiş tasarım tarzı konsepte bağlı kalarak tüm yapıda bütüncül bir şekilde kullanılmalıdır.

Çamlıca Kulesi hakkında yapılan araştırmalarda edinilen bulgular doğrultusunda Çamlıca Kulesi dış kabuğunun modern tarzda, mekanik görüntüde bir tasarıma sahip olduğu görülmektedir. İç mekânında ise dilimleme yöntemli parametrik tasarımın büyük ölçülerde ahşap dokular ile dairesel hareketlerle mekânı çevrelediği gözlemlenmiştir. Bu kapsamda kulenin iç mekânının daha geleneksel tarz ve malzemeler ile bezendiği ancak dış kabuğunun, iç mekân tasarımına oranla oldukça modern kaldığı incelenmiştir.

Çamlıca Kulesinin tasarımına bakıldığında bir bütün olarak ele alınması gerekirse, tasarım tarzının belirli bir düzen sonrasında kesildiği ve farklı bir tasarım düzenine geçildiği görülmektedir. Parametrik tarzın sürekliliği, sürdürülebilirliği ve akışkanlığı hem iç hem dış kabukta aynı bağlamda devam ettirilmesi gerekmektedir. İç mekândaki akışkan ve dairesel hareketler ahşabın sıcaklığı ile mekânı dolaşarak dilimleme (bölümleme) yöntemli parametrik tarzı yansıtmaktadır. Ancak dış kabukta ise bu tarz kesilmiş ve ekleme yöntemli parametrik tarz tasarımına evrilmiştir. Dış kabukta daha çok büyük panoramik pencereler ile metal mekanik görseller görülmektedir. Bu sayede dış kabukta görünen modernlik, iç mekân tasarım kurgusu ile farklılaşmaya neden olmuştur.

Tasarımın dil bütünlüğünü yarıda kesmiş olan bu tezatlık, idol sayılabilecek olan yapının tasarımında negatiflik oluşturmaktadır. Kulenin tasarımı oluşturulurken iç mekânda kullanılan akışkan ve sıcak parametrelerin, dış etkenlere uyumlu olacak haliyle dış kabukta da kullanılması önerilmektedir. Kulenin dış cephesinde dilimleme yöntemli parametrelerin uygulanması önerisiyle, kişilerin zihninde Çamlıca Kulesi hakkında oluşmuş olan olumsuz düşüncenin önüne geçileceği düşünülmektedir. Kulenin dış cephesinde kullanılması önerilen dilimleme yöntemli parametrik tasarımın, iç mekândaki malzemenin dış etkenlere ve hava koşullarına uygun olacak şekilde yeniden kullanımı veya farklı malzemelerin (örn. çelik

konstrüksiyon) kullanımı, yine dilimleme yöntemli parametrik tasarımın oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu sayede tasarımda dil bütünlüğü sağlanmış olacaktır. Parametrik tasarım kapsamında özellikle kulenin dış kabuğunda parametrik tasarımın tüm gereklilikleri yansıtılmamıştır. Kulenin dış kabuğunda parametrik tasarım kapsamı altında uygulanan tek husus katların belirli bütünsel parametreler ile oluşturulmasıdır. Ancak her bir parametre katları yansıtmaktadır. Parametrik tasarımın tüm gereklilikleri düşünüldüğünde dış kabuktaki uygulama yeterli olmadığı düşünülmektedir.

Daha önce bahsedildiği gibi dünya üzerinde mimari idol olması amaçlanan Çamlıca Kulesi yine bahsedildiği üzere parametrik tasarımın tüm gerekliliklerini iç mekan ve dış kabuk bağlamında bir bütün olarak barındırması halinde parametrik tasarım tarzında ve sürdürülebilir tasarım dâhilinde, daimi bir şekilde dünya kapsamında örnek olarak gösterilebilir olacağı düşünülmektedir.

## 8. KAYNAKÇA

3ddt.com.tr, (2019) Üç boyutlu yazıcı nedir?

From: <https://www.3ddt.com.tr/blog-post/uc-boyutlu-yazici-kullanarak-uretebileceginiz-urunler/>

Erişim tarihi: (2023, Ağustos 28).

3DMadMax.com 3D magazin dergisi, (2021, Mart 9) 3DS Max Nedir ve Ne İçin Kullanılır?

From: [https://www.3dmadmax.com/3d\\_design/3ds-max-nedir-ve-ne-icin-kullanilir/](https://www.3dmadmax.com/3d_design/3ds-max-nedir-ve-ne-icin-kullanilir/)

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 5).

Academy, GRASS101

From: <https://academy.rhinocenter.net/egitim/grasshopper-egitimi/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 15).

Akdemir N., (2017, Mart). Tasarım Kavramının Geniş Çerçevesi: Tasarım Odaklı Yaklaşımlar Üzerine Bir İnceleme.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/288084

Erişim tarihi: (2022, Aralık 18).

Akdemir, N., (2017, Mart 1). Tasarım kavramının geniş çerçevesi: Tasarım odaklı yaklaşımlar üzerine bir inceleme.

From:chrome

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/288084

Erişim tarihi: (2022, Eylül 24).

Anadol K. ve Arıoğlu E., (1979) Mimarlık dergisi - Galata Kulesi

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dergi.mo.org.tr/dergiler/4/354/5179.pdf

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 3).

Ankara Üniversitesi açık ders malzemeleri, Rhinoceros programı genel yapısı ve kullanım yerleri

From: <https://acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=106986>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 15).

Archdaily.com (2015, Aralık 21) Tek Ana Ofis Yenilemesi / dECOi Architects

From: <https://www.archdaily.com/778976/one-main-office-renovation-decoi-architects>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Arkhe Sanat Güzel Sanatlara Hazırlık ve Resim Kursu, Endüstriyel tasarım nedir?

From: <https://www.arkhesanat.com/endustriyel-tasarim-nedir/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 15).

Arkhesanatakademisi.com, Tasarım nedir?

From: <https://www.arkhesanat.com/tasarim-nedir/>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 20).

Arkipedia, (2021, Temmuz 27). Eskiz Nedir? Mimari Eskiz Nasıl Yapılır?

From: <https://arkipedia.net/eskiz-nedir-mimari-eskiz-nasil-yapilir/>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 2).

Arkitektuel.com, (2017, Ocak 4) Haydar Aliyev Kültür Merkezi

From: <https://www.arkitektuel.com/haydar-aliyev-kultur-merkezi/>

Erişim tarihi: (2023, Ağustos 21).

Arkitektuel.com, (2018, Kasım 26) Soumaya Müzesi

From: <https://www.arkitektuel.com/soumaya-muzesi/>

Erişim tarihi: (2023, Eylül 16).

Arkiv.com.tr, 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi fikir projesi yarışması

From: <https://www.arkiv.com.tr/proje/3-odul-camllica-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/478>

Erişim tarihi: (2023, Ekim 14).

Aydeniz H., Enformasyon nedir?

From: <https://www.haberturk.com/tubitak-ansiklopedi/enformasyon-nedir>

Erişim tarihi: (2022, Aralık 18).

Aydın S. N., (2022, Mart 22) GZT.com Parametrik tuğla cephe: Papagayo Evi

From: <https://www.gzt.com/arkitekt/parametrik-tugla-cephe-papagayo-evi-3615920>

Erişim tarihi: (2024, şubat 1).

Aydilek O., (2013, Ocak 18) Haber Türk.com Çamlıca'ya, yarışmada 1'inci seçilen değil,  
3'üncü anten kulesi yapılacak

From: <https://www.haberturk.com/gundem/haber/812455-basbakan-bunu-secti>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Bakırcı . M., (2014, Ekim 23) Ezan çiçeklerinin ezan saatleri ile eş zamanlı açmasının nedeni,  
her ikisinin de gün döngüsü takip etmesidir!

From: <https://evrimagaci.org/ezan-ciceklerinin-ezan-saatleri-ile-es-zamanli-acmasının-nedeni-her-ikisinin-de-gun-dongusu-takip-etmesidir-2883>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 7).

Balcı H. S. ve Balcı N., 2. Mansiyon, Çamlıca Tepesi TV Radyo kulesi fikir projesi yarışması mimari proje raporu:

From: <https://www.arkiv.com.tr/proje/2-mansiyon-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/469?lang=en>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Bayhan B., (2015, Aralık 9) Arkitera.com Mekanla Diyaloga Giren Form: Tri-Fold

From: <https://www.arkitera.com/haber/mekanla-diyaloga-giren-form-tri-fold/>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Baykara M., (2011, Haziran) Mimarlıkta parametrik tasarım ve arazide kütle yerleşimi için bir model önerisi

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fpolen.itu.edu.tr%2Fbitstream%2F11527%2F712%2F1%2F11671.pdf&cflen=7140901

Erişim tarihi: (2022, Mart 27).

Behance.net (2017, Ekim 6) 3D Parametrik Desen Tasarımı

From: [https://www.behance.net/gallery/55909757/3D-Parametric-Pattern-Design-1?locale=es\\_ES](https://www.behance.net/gallery/55909757/3D-Parametric-Pattern-Design-1?locale=es_ES)

Erişim tarihi: (2024, Şubat 20).

Bi'dolubaskı.com, Adobe Illustrator nedir ve neden kullanılır?

From: <https://www.bidolubaski.com/blog/adobe-illustrator-nedir-ve-neden-kullanilir>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 23).

Bilgiç Erten D., (2007, Ocak 5) Mimar Sinan Camilerindeki Strüktürel ve Mekânsal Yorumların Mimarlık Tarihindeki Yeri

From: <https://yapidergisi.com/mimar-sinan-camilerindeki-strukturel-ve-mekansal-yorumlarin-mimarlik-tarihindeki-yeri/>

Erişim tarihi: (2023, Şubat 26).

Blog.bürotime.com, (2019, Mayıs 3) Dijitalleşen dünyada ve parametrik tasarımın faydaları

From: <https://blog.burotime.com/dijitallesen-mimari-ve-parametrik-tasarimin-faydalari/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 27).

Blok.bürotime.com, (2018, Şubat 23) Geleneksel mimari nedir ve neden değerlidir?

From: <https://blog.burotime.com/geleneksel-mimari-nedir-ve-neden-degerlidir/>

Erişim tarihi: (2023, Eylöl 10).

Borson B. (2010, Nisan 1) Bir tasarım çözümlünün taslağını çizmek

From: <https://www.lifeofanarchitect.com/sketching-out-a-design-solution/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 1).

Bulut H., (2010, Ağustos 2) Bilgisayar destekli mobilya tasarımında otolisp uygulamaları

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.gazi.edu.tr/bitstream/handle/20.500.12602/149653/hayri.pdf?sequence=1

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 13).

Cadsay.com, Sketchup öğrenFrom: <https://cadsay.com/sketchup-nedir>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 3).

Camlicakule.istanbul İstanbul'un zirvesine çıkmaya hazır mısınız?

From: <https://www.camlicakule.istanbul/>

Erişim tarihi: (2022, Eylöl 30).

Canbay Türkyılmaz Ç., (2010) Mimari tasarım eğitiminde erken tasarım evresinde bilginin dönüşümünün irdelenmesi ve bir model önerisi.

From:chrome-  
extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/1/2004/0047991.pdf?sequence=1

Erişim tarihi: (2023, Ocak 17).

Cesmimarlik.com, Mimari eskiz nasıl yapılır?

From: <https://cesmimarlik.com/mimari-eskiz-nasil-yapilir/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 1).

Ceylanlarmetal.com, Parametrik tasarım

From: <https://www.ceylanlarmetal.com/parametrik-tasarim>

Erişim tarihi: (2022 Ekim 26).

Cnckesim.net.tr (2021, Nisan 29) Plywood Kesim

From: <https://www.cnckesim.net.tr/plywood-kesim-cnc/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 10).



Çimen H. D., (2021, Temmuz 5) Parametrik tasarım dendiğinde akla gelen isim: Melike Altınışık

From:<https://www.gzt.com/arkitekt/parametrik-tasarim-dendiginde-akla-gelen-isim-melike-altinisik-3593623>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Design House İstanbul, (2021, Mayıs 26) Eskiz Defterine Çizim Nasıl Yapılır?

From: <https://designhouseist.com/eskiz-defterine-cizim-nasil-yapilir/>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 5).

Dil, anlam ve mimarlık üzerine, (2014, Nisan 6)

From:<https://mimaritasarimveelestiri.wordpress.com/2014/04/06/dil-ve-anlam-ve-mimarlik-uzerine/>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 15).

Dilaveroğlu B., (2020, Haziran 6) Evrensel ve Yerel Arasında Bir Okuma Denemesi; Modern Mimarlığın Beş İlkesi ve Corbusier Konutları

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1171068

Erişim tarihi: (2023, şubat 26).

Dilbilim Ne ile İlgilenir? (2021, Mayıs 23)

From: <http://linguistics.ankara.edu.tr/dilbilim-nedir/>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 14).

Durusoy M., (2015, Haziran). Düşüncenin eskizle anlatımı ve mimari tasarımdaki önemi.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://openaccess.maltepe.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12415/3991/446633.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Tez%20konusu%20olan%20%E2%80%9CD%C3%BC%C5%9F%C3%BCncenin%20Eskizle,olan%20ihtiyac%C4%B1n%20arttı%C4%B1%C4%9F%C4%B1%20tespit%20edilmi%C5%9Ftir.

Erişim tarihi: (2022, Aralık 13).

Edirne Selimiye Camii ve Külliyesi (2017)

From: <https://www.kulturportali.gov.tr/portal/edirneselimiyecamiivekulliyesi>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 1).

Erbaş S. K., (2013, Kasım) Mimaride parametrik tasarım ve eğitimi

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=http%3A%2F%2Fjret.org%2FFileUpload%2Fks281142%2FFile%2F14.erbas.pdf&clen=600026&chunk=true

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Erdemi İ. N. (2021, Ocak 21) Dijital Bir Yaklaşım: Parametrik Tasarım

From: <https://www.gencimimarlar.com/post/dijital-bir-yakla%C5%9F%C4%B1m-parametrik-tasar%C4%B1m>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Erdemi İ. N., (2021, Ocak 21) Dijital Bir Yaklaşım: Parametrik Tasarım

From:<https://www.gencimimarlar.com/post/dijital-bir-yakla%C5%9F%C4%B1m-parametrik-tasar%C4%B1m>

Erişim tarihi: (2022, Eylöl 30).

Erdemi İ., (2018, Aralık 16) Dijital bir yaklaşım: Parametrik tasarım

From:<https://www.gencimimarlar.com/post/dijital-bir-yakla%C5%9F%C4%B1m-parametrik-tasar%C4%B1m>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 27).

Erdoğan E. Tamindir.com, Morpholio Trace

From: <https://www.tamindir.com/indir/morpholio-trace/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 25).

Erengözgin, Ç. (1998). Tasarım ve bilgisayardan yapı ve kentte bilişime

From: [http://www.erengozgin.net/\\_xcelik/tasarim\\_ve\\_bilgisayar.htm](http://www.erengozgin.net/_xcelik/tasarim_ve_bilgisayar.htm)

Erişim tarihi: (2022, Eylül 21).

Erol K., Deneysel mimaride bilgisayar destekli tasarımın etkilerinin okuması: Venedik Mimarlık Bienali örnekleri

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1539733

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 10).

Evhayat.com, (2016, Nisan 15) Parametrik tasarım nedir?

From: <https://evhayat.com/parametrik-tasarim-nedir/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 27).

Felek Özgel S., (2019) İç mekan tasarımında görselleştirme yöntemleri “LUPA CR29 Projesi üzerinden örneklenmesi”

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61602718/8-Article\_Text-151-4-10-2019122220191225-112546-bo8le9-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1653394434&Signature=FteFYvM5j27hQtYCyMX69QwxiovFyE5tfsJsFHSeuIYJQdXLYPCEXqKlMhalvRp2hN8BdGUVQNUj19CMFbfeBVsjxOUWeBtoGJmD9ArlBq12GM39nJDkIQ8HPUXNFA2Om619O4NT11MXS3wOxEJrPO7owR5pX5da9kUzGMsFpx8r6P-SsL-I5zblVfWpeWmoC1aMtXIZod09LQvoMM4CpKDPZDD6~BQxh8LpjBXgFwMW~aTmcyAk8GuP5fUjSf9Fyg64eCgQar2Fd02T-5TfDKX0i6TqjYhadK28WUv9JFBuW1sSRftAmJpdOZL~rJj1qDo0KSx4nBC7g7cnyg6ow\_\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Erişim tarihi: (2022, Haziran 9).

Gergin A. (2015, Yaz). Sanat ve tasarım alanlarında maket yapımının tasarım, üretim ve sunum aşamalarına etkileri.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/203776

Erişim tarihi: (2022, Ekim 23).

Görücü B., 2 boyutlu tasarımdan 3 boyutlu tasarıma geçiş

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://adana.mmo.org.tr/sites/default/files/337e84de8752b27\_ek.pdf

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 12).

Gün Ç. M., (2017, Eylül 9) İç Mimarlık Dergisi: Parametrik Bir Ofis Tasarımı: One Main Office

From: <https://www.icmimarlikdergisi.com/2017/09/15/parametrik-bir-ofis-tasarimi-one-main-office/>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Habertürk.com, (2021, Mayıs 29) Tam 587 metre! Avrupa'nın en yükseği: Çamlıca Kulesi!

From: <https://www.haberturk.com/camllica-kulesi-son-dakika-tam-587-metre-avrupa-nin-en-yuksegi-camllica-kulesi-3087694>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 30).

Hasol, D., (1975, Haziran) :Ansiklopedik mimarlık sözlüğü

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://turuz.com/storage/Turkologi-2-2019/7143-Ansiklopedik\_Mimarliq\_Sozlughu-Doghan\_Hasol-1979-560s.pdf

Erişim tarihi: (2023, Şubat 25).

Hasol, D., (2014, Ağustos 1) Mühendisname

From: <http://www.doganhasol.net/tasarim-ve-mimarlik.html>

Erişim tarihi: (2023, Şubat 25).

Hayriatak.com, Parametrik tasarım nedir?

From: <https://hayriatak.com/parametrik-tasarim-nedir/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 27).

Hürriyet.com.tr, (2021, Mayıs 11) Parametre nedir? Parametre tanımı ve tdk sözlük anlamı

From: <https://www.hurriyet.com.tr/egitim/parametre-nedir-parametre-tanimi-ve-tdk-sozluk-anlami-41808262>

Erişim tarihi: (2023, Nisan 20).

İnner S., (2019, Nisan) Biyomimikri ve parametrik tasarım ilişkisinin mimari alanında kullanımı ve gelişimi

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdergipark.org.tr%2Fen%2Fdownload%2Farticle-file%2F811953&chunk=true

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

İnner S., (2019, Nisan) Biyomimikri Ve Parametrik Tasarım İlişkisinin Mimari Alanında Kullanımı Ve Gelişimi

From: chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/811953

Erişim tarihi: (2024, Ocak 28).

İnsapedia.com, (2020, Haziran 12) Parametrik tasarım nedir? Parametrik mimari yaklaşımı ve örnekleri

From:<https://insapedia.com/parametrik-tasarim-nedir-parametrik-mimari-yaklasimi-ve-ornekleri/#:~:text=Parametrik%20tasar%C4%B1m%C4%B1n%20geleneksel%20tasar%C4%B1m%20s%C3%BCre%C3%A7lerinden,bir%20%C5%9Fekilde%20sonu%C3%A7%20%C3%BCr%C3%BCn%C3%BC%20deneyimletebilmesidir>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 21).

İnsapedia.com, İnşaat terimleri sözlüğü /Mimari tasarım

From: <https://insapedia.com/parametrik-tasarim-nedir-parametrik-mimari-yaklasimi-ve-ornekleri/amp/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 26).

Kaçmaz Ş., Parametrik tasarım ve bim

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdergipark.org.tr%2Fen%2Fdownload%2Farticle-file%2F811214&chunk=true

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Karaağaç Interiors tarafından Dilovaso OSB (2022) ve Konak Cıvata Ofis Projesi (2017)

From: <https://tr.linkedin.com/company/karaagac-interiors>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 1).

Karabay Kaan E., (2020, Nisan 2) Hesaplamalı tasarım ve ybm entegrasyonu: “dynamo” ile yeni olanakların araştırılması

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1035084

Erişim tarihi: (2022, Ağustos 23).

Karakoç N., (2018, şubat 23) Mimari eskiz

From: <https://www.arkitera.com/haber/mimari-eskiz/>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 8).

Karakoç N., (2021, Ekim 14) Tacer'den fütüristik mimariye hayat bulduran çözümler: Çamlıca Kulesi

From: <https://www.arkitera.com/tanitim/tacerden-futuristik-mimariye-hayat-bulduran-cozumler-camllica-kulesi/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 30).

Karakoç N., (2021, Mart 26) Morpholio'dan Trace Uygulamasına Yeni Eklenti

From: <https://www.arkitera.com/haber/morpholiiodan-trace-uygulamasina-yeni-eklenti/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 30).

Kariyer akademi, ArchiCAD nedir? Ne işe yarar?

From: <https://kariyerexplorer.com.tr/egitim/detay/ARCHICAD>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 23).

Kariyer akademi, Lumion

From: <https://kariyerexplorer.com.tr/egitim/detay/LUMION>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 23).

Kasapoğlu B., (2002, Aralık 17). Bilgisayar ortamında mimari tasarımıda eskiz.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://polen.itu.edu.tr:8443/server/api/core/bitstreams/30e3e4aa-1e86-4dc2-9bf4-c837b3525422/content

Erişim tarihi: (2022, Eylül 9).

Kavan İnşaat, Mimari tasarım nedir?

From: <https://www.kavaninsaat.com.tr/haberler/mimari-tasarim-nedir>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 5).

Kayaduman A. C., (2017). Enformasyon tasarımı, veri görselleştirme ve infografik kullanımı.

From:

[https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=agefxCKhmR5QwCfroOfUHA&no=NcUHLhOEYdsxIIp\\_DuuNw](https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezDetay.jsp?id=agefxCKhmR5QwCfroOfUHA&no=NcUHLhOEYdsxIIp_DuuNw)

Erişim tarihi: (2022, Aralık 26).

Keskinel S., (2019, Mayıs) Mekân tasarımında el çizimi ve bilgisayar destekli çizim sunumları

From: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/208546>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 23).

Ketizmen Önal G., (2014, Aralık). Tasarım aktivitelerini araştırmak: Protokol analiz yöntemi.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Gokce-

Ketizmen-Onal-

2/publication/299529345\_Research\_on\_Design\_Activities\_Protocol\_Analyse\_Method\_Tasari

m\_Aktiviterini\_Arastirmak\_Protokol\_Analizi\_Yonetimi/links/586cb47508ae329d62122755/

Research-on-Design-Activities-Protocol-Analyse-Method-Tasarim-Aktiviterini-Arastirmak-

Protokol-Analizi-Yoenetimi.pdf

Erişim tarihi: (2022, Ekim 4).

Kızılkaya K., (2011, Haziran) Peyzaj mimarlığında parametrik tasarım

From: <https://polen.itu.edu.tr/handle/11527/3709>

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Kocabıçak Ü., (1998) Asansörlerin bilgisayar yardımıyla tasarımı ve çizimi

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.saujs.sakarya.edu.tr/en/download/article-file/192797

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 12).

Kodifix.com, Tasarım devamlılık nedir?

From:<https://www.kodifix.com/blog/tasarim-ilkeleri-gorsel-devamlilik-ve-vurgu#:~:text=Bir%20tasar%C4%B1mda%20yer%20alan%20%C3%B6%C4%9Feler,g%C3%B6rsel%20ritimler%20optik%20devaml%C4%B1%C4%B1k%20sa%C4%9Flarlar>.

Erişim tarihi: (2022, Eylül 23).

Kondakcı E., Tong H., (2021, Mart). Mimari Tasarımın Erken Evrelerinde Tecrübenin ve Eskiz Yapmanın Tasarım Üretkenliğine Etkisi.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1515514

Erişim tarihi: (2022, Aralık 11).

Kömürcüoğlu Turan N., Altaş N. E., ( 2003, Mart). Tasarım sürecinde kavram.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.itudergi.itu.edu.tr/index.php/ituderg  
isi\_a/article/viewFile/987/892

Erişim tarihi: (2022, Ekim 20).

Kurtoğlu A., (1986) Mobilya stillerinin tarihi gelişimi

From: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/175753>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 9).

Kurtuluş A. ve Uygan C., (2016, Kasım 4) Geometri öğretiminde Google Sketch Up  
yazılımının kullanılması

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-  
file/264206

Erişim tarihi: (2022, Haziran 26).

Kutsal A. C., (2009). Dijital tasarım ve üretim tekniklerinin mimaride kullanılması.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://dspace.yildiz.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/1/11408/0037657.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Erişim tarihi: (2022, Ekim 23).

Lia Mimarlık, Konut tasarımında nelere dikkat edilir

From:<https://www.liamimarlik.com/konut-tasariminda-nelere-dikkat-edilir/#:~:text=Bunun%20i%C3%A7in%20de%20konut%20tasarlarken,ve%20%C3%A7evreye%20zarars%C4%B1z%20malzemeleri%20se%C3%A7melisiniz>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 5).

Limoncu S., (2020, Şubat). Yapı Elemanları 1.

From:<https://avesis.yildiz.edu.tr/resume/downloadfile/tuncel?key=f571836c-8821-40a8-acc6-6a0818d2429c>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 23).

Marmara Maket LTD., (2021, Şubat 5). Mimari Maket Nedir? Mimari Maket Yapımı – Konseptler.

From: <https://marmaramaket.com.tr/mimari-maket/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 10).

Matbuu., Eskiz Nedir, Eskiz Defteri Nasıl Kullanılır?

From: <https://www.matbuu.com/blog/eskiz-nedir.html>

Erişim tarihi: (2023, Ocak 5).

Matbuu.com, (2021, Mayıs 20) AutoCad nedir Ne için kullanılır?

From: <https://www.matbuu.com/blog/autoad-nedir.html>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 25).

Mendilcioğlu R. F., (2017) Parametrik tasarım yönetiminin sürdürülebilir iç mekanlarda doğal aydınlatma etkisi

From: <http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmlui/handle/11655/4005>

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Merdim E., (2020, Ağustos 13) Galata Kulesi'nin 1967 Tarihli Restorasyonu

From: <https://www.arkitera.com/haber/galata-kulesinin-1967-tarihli-restorasyonu/>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 3).

Middleeastarchitect.com, (2015, Ağustos 24) Fotoğraflarla: Dünyanın en iyi 10 parametrik binası

From: <https://www.middleeastarchitect.com/gallery/in-pictures-top-10-parametric-buildings-around-the-world>

Erişim tarihi: (2023, Nisan 9).

Milliyet.com.tr, (2021, Ağustos 13) Topoloji nedir, tdk sözlük anlamı ne demek? Topoloji ne işe yarar, neyi inceler?

From: <https://www.milliyet.com.tr/egitim/sozluk/topoloji-nedir-tdk-sozluk-anlami-ne-demek-topoloji-ne-ise-yarar-neyi-inceler-6573582>

Erişim tarihi: (2023, Nisan 24).

Mimari3d.com, (2021, Ekim 3) Vray render motoru nedir?

From: <https://www.mimari3d.com/vray-render-motoru-nedir/>

Erişim tarihi: (2023, Eylül 25).

Mimarizm.com (2015, Aralık 8) Tri-Fold, Volkswagen Arena'ya Yeni Bir Mekân Deneyimi Getiriyor

From: [https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor\\_123487](https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor_123487)

Erişim tarihi: (2024, şubat 10).

Oktan S. ve Vural S., (2017, Mayıs-Haziran) Sayısal tasarım - Bir manifestonun sorgusu:  
Parametrisizm

From:<http://www.mimarlikdergisi.com/index.cfm?sayfa=mimarlik&DergiSayi=409&RecID=4185>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 27).

Orsiad.com.tr (2019, Aralık 9) Alper Derinboğaz'dan Mekânla Diyaloga Giren Form: Tri-fold

From: <https://www.orsiad.com.tr/alper-derinbogazdan-mekanla-diyaloga-giren-form-tri-fold.html>

Erişim tarihi: (2024, şubat 10).

Özdemir Işık B., (2017, Ağustos) Bilgisayar destekli tasarım programları mimarlık eğitime katkıları

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.researchgate.net/profile/Buket-Isik/publication/319368114\_BILGISAYAR\_DESTEKLI\_TASARIM\_PROGRAMLARININ\_MIMARLIK\_EGITIMINE\_KATKISI/links/59f9a6dca6fdcc075ec9c342/BILGISAYAR-DESTEKLI-TASARIM-PROGRAMLARININ-MIMARLIK-EGITIMINE-KATKISI.pdf

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 1).

Özer G., (2015, Aralık). Bilgisayar destekli tasarım program ve teknolojilerinin iç mimarlık mesleki tasarım sürecinde kullanımı.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080/xmloi/bitstream/handle/11655/2307/10064947.pdf?sequence=1

Erişim tarihi: (2022, Eylül 9).

Öztürk N., (2017, Ağustos 1) Dinamiği Somutlaştıran Mimar: Zaha Hadid

From: <https://arsizsanat.com/dinamigi-somutlastiran-mimar-zaha-hadid/>

Erişim tarihi: (2023, Mart 12).

Pressreader.com, (2021, Eylül 8) Parametrik tasarım, özgürleşme ve Melike Altınışık mimarlığı

From: <https://www.pressreader.com/>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 30).

Safranbolurizmdanismaburosu.ktb.gov.tr, Safranbolu evleri

From:<https://safranbolurizmdanismaburosu.ktb.gov.tr/TR-156229/safranbolu-evleri.html>

Erişim tarihi: (2023, Eylül 10).

San A., Teknik resimin tanımı önemi ve endüstrideki yeri.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/http://ahmetsan.net/Dokuman/Makina/Teknik%  
20Resim/1-  
TEKN%C4%B0K%20RES%C4%B0M%C4%B0N%20%20TANIMI%20%20%C3%96NEM  
%C4%B0%20%20VE%20END%C3%9CSTR%C4%B0DEK%C4%B0%20%20YER%C4%B  
0.pdf

Erişim tarihi: (2022, Ekim 22).

Sanal şantiye, Revit nedir? Revit Autodesk ne işe yarar?

From: <https://www.sanalsantiye.com/revit-nedir-revit-autodesk-ne-ise-yarar/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 15).

Sinanmimarlik.com, (2011) Çamlıca Tv-Radyo Kulesi

From: <http://www.sinanmimarlik.com/projects-item/camlica-tv-radyo-kulesi/>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Söğüt E. F., (2019, Mart 27). Geleneksel ve bilgisayar destekli anlatım tekniklerinin iç mimari sunuma etkileri.

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://acikerisim.isikun.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/11729/2161/2161.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Erişim tarihi: (2022, Ekim 22).

Südor S., (2019, Şubat 10) Üç boyutlu modelleme bilgisinin 1 unity programı öğrenimine katkısı

From: <http://sobild.ankara.edu.tr/index.php/sobild/article/view/1066>

Erişim tarihi: (2022, Ağustos 20).

Süleymaniye Camisi – İstanbul (2013, Mayıs 21)

From:<https://www.kulturportali.gov.tr/turkiye/istanbul/gezilecekyer/suleymaniye-camii#:~:text=Mabedin%20bir%20ana%20kubbesi%2C%20iki,ve%20yerden%2053%20metre%20y%C3%BCksekliktedir.>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 1).

Şahin K. ve Turan B. O., (2017, Temmuz 10) Mimar adaylarının parametrik tasarım yaklaşım tercihlerinin proje değerlendirmesine etkisi

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fdergipark.org.tr%2Fen%2Fdownload%2Farticle-file%2F334317&chunk=true

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Şantiye İnşaat, Yapı ve Mimarlık Dergisi – 382. Sayı – Temmuz-Ağustos 2020

From: <https://edergi.santiye.com.tr/382/40/>

Erişim tarihi: (2024, Nisan 12).

Şehzade Camii Nerede? Şehzade Camisi Tarihi, Özellikleri, Hikâyesi Ve Mimarı Hakkında Bilgi (2020, Eylül 16)

From:<https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/sehzade-camii-nerede-sehzade-camisi-tarihi-ozellikleri-hikayesi-ve-mimari-hakkinda-bilgi-41612747>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 1).

Şekerci C., (2020) Parametrik tasarımı yaklaşımının iç mimarlık eğitimine etkisi

From: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/434866>

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Şekerci C., (2020, Eylül) Parametrik tasarım süreci: İç mimarlık eğitim ve pratiğinde kullanımı

From:chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FCeyhun-Sekerci%2Fpublication%2F344392572\_Parametrik\_Tasarim\_Sureci\_Ic\_Mimarlik\_Egitim\_ve\_Pratiğinde\_Kullanimi%2Flinks%2F5f6fba04458515b7cf50e852%2FParametrik-Tasarim-Sureci-Ic-Mimarlik-Egitim-ve-Pratiğinde-Kullanimi.pdf&cien=1061764

Erişim tarihi: (2022, Mart 23).

Şen U., 3değitimsetleri.com, (2022, Ocak 11) Corona render kullanımı ve özellikleri

From: <https://www.3degitimsetleri.com/corona-render-kullanimi-ve-ozellikleri/>

Erişim tarihi: (2023, Ekim 1).

Tacer.com.tr, (2021) Çamlıca Kulesi | İstanbul

From: <https://tacer.com.tr/tr/projeler/banka-ve-resmi-kurumlar/CAMLICA-KULESi-x194>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Teknovinc.com (2021, Mayıs 29) Çamlıca Televizyon Radyo Kulesi Projesi

From: <https://www.teknovinc.com/camllica-televizyon-radyo-kulesi-projesi/>

Erişim tarihi: (2022, Ekim 30).

thevoiceofmimarice.wordpress.com (2020, Ocak 28) Proje incelemesi | MAA-İstanbul Çamlıca Tv&Radio Tower

From:<https://thevoiceofmimarice.wordpress.com/2020/01/28/proje-incelemesi-maa-istanbul-camlıca-tvradio-tower/>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Tmmob mimarlar odası büyük kent şubesi, (2020, Ekim 6) Rhinoceros-grasshopper ile mimari parametrik modelleme eğitimi

From:<https://www.mimarist.org/rhinoceros-grasshopper-ile-mimari-parametrik-modelleme-egitimi/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 15).

Tüker Ç., (2016, Haziran) Katlama Yoluyla Örüntü Üretimi

From: [Katlama-Yoluyla-Oeruentue-Ueretimi.pdf \(researchgate.net\)](#)

Erişim tarihi: (2024, Şubat 20).

Tünger Ç. ve Pektaş Ş. T., (2017) Parametrik tasarım süreçlerinde tasarım örüntülerinin kullanımı

From:[https://mstas2017.metu.edu.tr/wpcontent/uploads/2017/08/MSTAS2017\\_KITAP.pdf#page=71](https://mstas2017.metu.edu.tr/wpcontent/uploads/2017/08/MSTAS2017_KITAP.pdf#page=71)

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).

Türetken M., (2021, Nisan 9) Eserleriyle çağları aşan deha: Mimar Sinan

From: <https://www.aa.com.tr/tr/kultur-sanat/eserleriyle-caglari-asan-deha-mimar-sinan/2203203#:~:text=Mimar%20Sinan%201548'de%20tamamlad%C4%B1%C4%9F%C4%B1,'ustal%C4%B1k%20eseri'%20olarak%20niteledi.>

Erişim tarihi: (2023, Şubat 26).

Vbenzeri.com, 2021, Temmuz 12) Ezber bozan bir yapı olarak Çamlıca Kulesi

From: <https://www.vbenzeri.com/mimari/ezber-bozan-bir-yapi-olarak-camllica-kulesi>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

vizeanadolulisesi.meb.k12.tr, Topoloji nedir?

From: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://vizeanadolulisesi.meb.k12.tr/meb\_iys\_dosyalar/39/08/964133/dosyalar/2021\_02/04114829\_TOPOLOJY-\_TOPOLOJYK\_DUYUMLER.pdf

Erişim tarihi: (2023, Nisan 25).

XXI (2015, Nisan 21) Bütünleşik Parametrik

From: <https://xxi.com.tr/i/butunlesik-parametrik>

Erişim tarihi: (2024, Şubat 10).

Yakın B., (2015, Haziran). Tasarım Sürecinde Eskiz ile Biçim-İçerik Sorgulama ve Çözümlenmeleri: Bir Durum Analizi.

From: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/192505>

Erişim Tarihi: (2023, Ekim 21).

Yalçın İ. ve Akan A. E. ve Ömercioğlu H. T., (2018) Kompleks geometrili yüksek yapıların tbdy 2018'e göre incelenmesi: Çamlıca Tepesi TV ve Radyo Kulesi örneği

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2236910

Erişim tarihi: (2022, Ekim 28).

Yapı dergisi İt-Çek-Tasarla, Kesit Al-Üret-Otur Deneyiminden Geride Kalanlar

From: <https://yapidergisi.com/it-cek-tasarla-kesit-al-uret-otur-deneyiminden-geride-kalanlar/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 10).

Yapıdergisi.com, Dünyanın en uzun parametrik form tasarımı

From: <https://yapidergisi.com/dunyanin-en-uzun-parametrik-form-tasarimi/>

Erişim tarihi: (2023, Ağustos 21).

Yapikatologu.com, Düşünen zihinler ve algoritma tasarımları: parametrik tasarım

From: <https://www.yapikatologu.com/blog/dusunen-zihinler-ve-algoritma-tasarimlari-parametrik-tasarim-347>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 28).

Yazman D., (2011, Ekim 12) Arkitera 1. Mansiyon, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması From: <https://www.arkitera.com/proje/1-mansiyon-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/> Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Yazman D., (2011, Ekim 12) Arkitera 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması

From: <https://www.arkitera.com/proje/3-odul-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Yazman D., (2011, Ekim 5) Arkitera 2. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması

From: <https://www.arkitera.com/proje/2-odul-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Yıldırım T., Özen Yavuz A., Nan N., (2010, Eylül). Mimari tasarım eğitiminde geleneksel ve dijital görselleştirme teknolojilerinin karşılaştırılması.

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/75295

Erişim tarihi: (2022, Ekim 22).

Yılmaz T. ve Olgun R., Peyzaj mimarlığında bilgisayar destekli tasarım ve tasarım aşamaları

From:chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/207836

Erişim tarihi: (2022, Temmuz 12).

Youtube.com, (2022, Ağustos 16) Türkiye'nin Dev Yapıları | Çamlıca Kulesi | TRT Belgesel

From: <https://www.youtube.com/watch?v=GciQ1Ck1F5s>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 30).

Yüksekkaya A., (2020) Parametrik tasarım bağlamında sergileme mekanlarının form-işlev analizi

From: <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/434813>

Erişim tarihi: (2022, Mart 14).



## 8.1 BASILI YAYIN KAYNAKÇALARI

Brooker Graeme ve Stone Sally,(2011). İç Mekân Tasarımı Nedir?

From: Yem Yayın, (2011) – İstanbul

Erişim tarihi: (2023, Ocak 8).

Davenport, T., & Prusak, L. (2000). İş Dünyasında Bilgi Yönetimi/ Kuruluşlar ellerindeki bilgiyi nasıl yönetirler? (G. Günay, Çev.)

From: İstanbul: Rota Yayınları.

Erişim tarihi: (2022, Eylül 30).

Ekoyapı Yapı & İnşaat, Gayrimenkul, Mimarlık Dergisi, (2023, Eylül)

Erişim tarihi: (2023, Ekim18).

Kolko, J. (2010). Abductive thinking and sensemaking: the drivers of design synthesis. Design Issues, 26(1), 15-28.

Erişim tarihi: (2022, Eylül 21).

## 8.2 GÖRSEL KAYNAKÇALARI

Görsel 1: Şehzade Camii – Mimar Sinan - Arkeofili, (2016)

From: <https://arkeofili.com/istanbuldaki-patlamada-mimar-sinanin-sehzade-camii-zarar-gordu/>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 4).

Görsel 2: Süleymaniye Camii – Mimar Sinan - Camiler ve Türbeler (2016)

From: <https://www.camilerveturbeler.com/suleymaniye-camii/>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 4).

Görsel 3: Selimiye Camii – Mimar Sinan Fotoğraf: Enver ŞENGÜL

From: <https://kvmgm.ktb.gov.tr/TR-44434/edirne-selimiye-camii-ve-kulliyesi-edirne.html>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 4).

Görsel 4: Le Corbusier - Villa Savoye - ARKITEK TUEL (2020)

From: <https://www.arkitektuel.com/villa-savoye-2/>

Erişim tarihi: (2023, Mayıs 15).

Görsel 5: Galata Kulesi Eskiz Çizimi - Utkan Kızıltuğ (2023)

From: Utkan Kızıltuğ

Erişim tarihi: (2023, Haziran 1).

Görsel 6: Galata Kulesi Kat Planları - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

From: <https://www.arkitera.com/haber/galata-kulesinin-1967-tarihli-restorasyonu/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 7: Galata Kulesi Kesit Çizimleri - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

From: <https://www.arkitera.com/haber/galata-kulesinin-1967-tarihli-restorasyonu/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 8: Galata Kulesi Görünüş Çizimi - Mimarlık Dergisi - 158 No'lu Sayı (1979)

From: <https://www.arkitera.com/haber/galata-kulesinin-1967-tarihli-restorasyonu/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 9: Galata Kulesi Perspektif Çizimi – Yerinde Çizer Sitesi (2016)

From: <http://yerindecizer.blogspot.com/2016/10/galata-kulesi-galata-tower.html>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 27: Galata Kulesi maketi – ürün satışı maksadı ile el yapımı şeklinde oluşturulmuştur.

From: <https://shoptr3.bolshaya.net/content?c=galata+kulesi+maket+el+yap%C4%B1m%C4%B1&id=11>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 28: Autocad çizim ekranı – Arch Daily

From: [https://www.archdaily.com/catalog/us/products/18661/autocad-1t-2d-design-software-autodesk/205383?ad\\_source=neufert](https://www.archdaily.com/catalog/us/products/18661/autocad-1t-2d-design-software-autodesk/205383?ad_source=neufert)

Erişim tarihi: (2023, Haziran 7).

Görsel 29: Sketch up programı çizim ekranı – WEB Tekno (2021)

From: <https://www.webtekno.com/3d-modelleme-programi-sketchup-tuyolari-h114075.html>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 10).

Görsel 30: 3DS MAX modelleme ekranı – Unityverse Academy

From: <https://unityverseacademy.com/urun/3ds-max-canli-online-egitimi/566>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 10).

Görsel 31: Dynamo studio programı çizim ekranı – Arch Daily

From: <https://www.archdaily.com/945566/learn-more-about-dynamo-for-revit-features-functions-and-news>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 11).

Görsel 32: Rhinoceros programı modelleme ekranı - FGA Mimarlık Bilgisayar San. ve Tic. LTD. ŞTİ. (2023)

From: <https://fga.com.tr/urun/rhino/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 11).

Görsel 33: Grasshopper programı çizim ekranı – İç Mimarlık Dergisi (2017)

From: <https://www.icmimarlikdergisi.com/2016/04/28/9957/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 11).

Görsel 34: Revit programı çizim ekranı – Pozitif Teknoloji (2020)

From: <https://pozitifteknoloji.com/autodesk/revit/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 12).

Görsel 35: Archicad programı çizim ekranı – BIMSOFT

From: <https://bimsoft.com.tr/archicad/ozellikler/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 12).

Görsel 36: Illustrator programı çizim ekranı – öğrenelim.net (2022)

From: <https://ogrenelim.net/adobe-illustrator-nedir-ne-ise-yarar/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 15).

Görsel 37: Lumion programı çizim ekranı – Lumion Türkiye (2017)

From: <https://lumionturkiye.com/lumion-11-surum-notlari/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 15).

Görsel 38: Morpholio programı çizim ekranı – Morpholio Trace (2023)

From: <https://www.morpholioapps.com/trace/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 15).

Görsel 39: Vray render programı ile alınmış bir iç mekân renderı – İzzet Alşan (2012)

From: <https://www.izzetalsan.com/vray-ile-gercekci-isiklandirma-kaplama-ve-render/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 15).

Görsel 25: Safranbolu’da bulunan ve yöreye has dokular taşıyan bir Safranbolu evi örneği – Karabük - ahsappencere.wordpress.com – Safranbolu evleri (2013)

From: <https://ahsappencere.wordpress.com/2013/10/16/safranbolu-evleri/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 27).

Görsel 26: Soumaya Müzesi – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011)

From: <https://www.arkitektuel.com/soumaya-muzesi/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 4).

Görsel 2740: Soumaya Müzesi cephe detayı – Meksika arkituel.com (yapım yılı: 2011)

From: <https://www.arkitektuel.com/soumaya-muzesi/>

Erişim tarihi: (2023, Temmuz 4).

Görsel 2841: Ekleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Behance.net

From: [https://www.behance.net/gallery/55909757/3D-Parametric-Pattern-Design-1?locale=es\\_ES](https://www.behance.net/gallery/55909757/3D-Parametric-Pattern-Design-1?locale=es_ES)

Erişim tarihi: (2024, şubat 20).

Görsel 29: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemli parametrik tasarım uygulaması – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018)

From: <https://www.gzt.com/arkitekt/parametrik-tugla-cephe-papagayo-evi-3615920>

Erişim tarihi: (2024, şubat 1).

Görsel 420: Meksika'nın Monterrey kentinde bulunan bir ev Papagayo, ekleme yöntemli parametrik tasarım uygulaması cephe detayı görseli – Arkitekt gazete.com (yapım yılı: 2018)

From: <https://www.gzt.com/arkitekt/parametrik-tugla-cephe-papagayo-evi-3615920>

Erişim tarihi: (2024, şubat 1).

Görsel 31: Katlama yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Katlama Yoluyla Örüntü Üretimi - Çetin Tüker ve Damla Yücebaş (2016, Haziran)

From: [Katlama-Yoluyla-Oeruentue-Ueretimi.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/311111111/Katlama-Yoluyla-Oeruentue-Ueretimi)

Erişim tarihi: (2024, şubat 20).

Görsel 33: Dilimleme yöntemi ile parametrik tasarımın oluşumu – Dijital Bir Yaklaşım:  
Parametrik Tasarım - İrem Nur Erdemi (2021, Ocak 21)

From: <https://www.gencimimarlar.com/post/dijital-bir-yakla%C5%9F%C4%B1m-parametrik-tasar%C4%B1m>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Görsel 34: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. (yapım yılı: 2009)

From: <https://www.archdaily.com/778976/one-main-office-renovation-decoi-architects>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Görsel 35: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office, cChange yatırım grubu adına yapılmıştır. (yapım yılı: 2009)

From: <https://www.archdaily.com/778976/one-main-office-renovation-decoi-architects>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Görsel 36: Yapı mimarlık tasarım kültür sanat dergisi – Parametrelerin tasarım aşaması ve montaj sonrası görünümü

From: <https://yapidergisi.com/it-cek-tasarla-kesit-al-uret-otur-deneyiminden-geride-kalanlar/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 10).

Görsel 37: Cnc kesim firması – Kontraplak üzerinde cnc kesim görseli

From: <https://www.cnckesim.net.tr/plywood-kesim-cnc/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 10).

Görsel 438: dECOi Architects tarafından gerçekleştirilmiş olan One Main Office'in montaj aşaması

From: <https://www.archdaily.com/778976/one-main-office-renovation-decoi-architects>

Erişim tarihi: (2024, Ocak 22).

Görsel 3944: Türk Hava Yollarının kullanımında olan ve İstanbul Havalimanında bulunan özel tasarım salon – Yapı Dergisi

From: <https://yapidergisi.com/dunyanin-en-uzun-parametrik-form-tasarimi/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 20).

Görsel 40: Haydar Aliyev Kültür Merkezi dış cephe görünüşü, Arkitektuel - Zaha Hadid Architects (2020)

From: <https://www.arkitektuel.com/haydar-aliyev-kultur-merkezi/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 25).

Görsel 41: Haydar Aliyev Kültür Merkez iç mekân gösteri salonu, Arkitektuel - Zaha Hadid Architects (2020)

From: <https://www.arkitektuel.com/haydar-aliyev-kultur-merkezi/>

Erişim tarihi: (2023, Haziran 25).

Görsel 42: Volkswagen Arena'nın lobisi - Alper Derinboğaz (yapım yılı: 2014, Haziran)

From: [https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor\\_123487](https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor_123487)

Erişim tarihi: (2024, Şubat 10).

Görsel 43: Volkswagen Arena girişinde bulunan oturma bankı (2024, Şubat 2)

From: [https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor\\_123487](https://www.mimarizm.com/haberler/gundem/tri-fold-volkswagen-arena-ya-yeni-bir-mekan-deneyimi-getiriyor_123487)

Erişim tarihi: (2024, Şubat 10).

Görsel 44: Sun plaza girişi Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu

From: <https://xxi.com.tr/i/butunlesik-parametrik>

Erişim tarihi: (2024, Şubat 10).

Görsel 45: Sun plaza danışma Fotoğraf: Koray Kala – XXI.com.tr platformu

From: <https://xxi.com.tr/i/bütünlesik-parametrik>

Erişim tarihi: (2024, Şubat 10).

Görsel 50: Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması birinci olan proje - 1. Mansiyon, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması – Derya Yazman (2011, Ekim 12)

From: <https://www.arkitera.com/proje/1-mansiyon-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Görsel 51: Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması ikinci olan proje - 2. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması - Derya Yazman (2011, Ekim 5)

From: <https://www.arkitera.com/proje/2-odul-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Görsel 52: Çamlıca Kulesi inşaat yapım süreci çizimleri – Arkitera 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması (2011, Ekim 12)

From: <https://www.arkitera.com/proje/3-odul-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Nisan 12).

Görsel 53: Çamlıca Kulesi kat planları – Arkitera - 3. Ödül, Çamlıca Tepesi TV Radyo Kulesi Fikir Projesi Yarışması (2011, Ekim 12)

From: <https://www.arkitera.com/proje/3-odul-camlıca-tepesi-tv-radyo-kulesi-fikir-projesi-yarismasi/>

Erişim tarihi: (2024, Nisan 12).

Görsel 54: Çamlıca Kulesi Cephe İncelemesi – Dergipark – Cilt: 15 Sayı: 4 - İlayda Yalçın, Aslı Er Akan, Hilal Tuğba Örmecioğlu (2022)

From: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2236910

Erişim tarihi: (2024, Nisan 12).

Görsel 55: Yarışmadaki tasarım ve uygulanan revizyonu - Haber Türk Gazetesi (2013, Ocak 18)

From: <https://www.haberturk.com/gundem/haber/812455-basbakan-bunu-secti>

Erişim tarihi: (2024, Mart 2).

Görsel 58: Çamlıca Kulesi inşaat aşamaları - Arkitekt - Parametrik tasarım dendiğinde akla gelen isim: Melike Altınışık

From: <https://www.gzt.com/arkitekt/parametrik-tasarim-dendiginde-akla-gelen-isim-melike-altinisik-3593623>

Erişim tarihi: (2022, Eylül 1).

Görsel 59: Çamlıca Kulesi antenine yıldırım düşme anı – Fotoğraf: Fatih Akkuş (11 Kasım 2023)

From: Fatih Akkuş.

Erişim tarihi: (2023, Kasım 13).

Görsel 66 ve Görsel 67: Röportajın başında bahsi geçtiği üzere Ömer Okumuş Bey tarafından tasarlanmış ekleme yöntemli parametrik tasarım örnekleri

From: Ömer Okumuş

Erişim tarihi: (2024, Şubat 29).