



**FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI**

DİJİTAL OYUNLARDA EKSTREM MEKÂN ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

LÜTFÜ DOĞAN

İSTANBUL, 2024



FATİH SULTAN MEHMET VAKIF ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
MİMARLIK PROGRAMI

DİJİTAL OYUNLARDA EKSTREM MEKÂN ANALİZİ

YÜKSEK LİSANS

LÜTFÜ DOĞAN
(210201014)

Danışman
(Prof. Dr. Emine Köseoğlu Çamaş)

İSTANBUL, 2024

04/07/2024

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Mimarlık Anabilim Dalı Mimarlık Tezli Yüksek Lisans programı öğrencisi 210201014 numaralı Lütfü DOĞAN'ın hazırladığı ““Dijital Oyunlarda Ekstrem Mekân Analizi” konulu Yüksek Lisans/Doktora/Sanatta Yeterlik tezi ile ilgili Tez Savunma Sınavı, 04/07/2024 Perşembe günü saat 10:00’da yapılmış, sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin **Kabulüne Oy Çokluğu/Oy Birliği** ile karar verilmiştir.

Tez adı değişikliği yapılması halinde: Tez adının
.....
şeklinde değiştirilmesi uygundur.

	Jüri Üyesi	Karar
1.	(Danışman) Prof. Dr. Emine KÖSEOĞLU ÇAMAŞ (FSMVÜ)	KABUL
2.	Dr. Öğr. Üyesi Onurcan ALBAYRAK (FSMVÜ)	KABUL
3.	Doç. Dr. Selin YILDIZ (YTÜ)	KABUL
4.
5.
6.	(İkinci Danışman)*

*2. Danışman varsa doldurulması gerekmektedir.

ETİK BİLDİRİM

Bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bağlı olduğum üniversite veya bir başka üniversitedeki başka bir çalışma olarak sunulmadığını beyan ederim.

Lütfü Doğan

TEŐEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışması süresinde benden desteğini esirgemeyen, bilgisi ve tecrübesini paylaşan, sevdiğim bir konuda çalışmam için beni destekleyen ve kısa sürede onlarca yıllık bilgi kazanmamı sağlayan danışman hocam Prof. Dr. Emine KÖSEOĞLU hocama teşekkürlerimi sunarım.

Tez savunmamda görüşleri ile katkı sağlayan kıymetli jüri üyeleri Doç. Dr. Selin YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Onurcan ALBAYRAK hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Beni akademik hayatta ilerlemem için teşvik eden, herkesten önce bana inanan ve maddi manevi destek veren kıymetli eşim Mimar Nisanur DOĞAN başta olmak üzere aileme ve yakınlarıma teşekkürü bir borç bilirim. Mimar olmayı benden daha önce isteyen geçmişteki gururum rahmetli kardeşim Muhammet Taha DOĞAN'a ve gelecekteki umudum oğlum Duha Eren DOĞAN'a ithafen.

Lütfü Doğan

DİJİTAL OYUNLARDA EKSTREM MEKÂN ANALİZİ

Lütfü Doğan

ÖZET

Yaşamın sürdürülebildiği alanlar çevre olarak tanımlanır. Doğal çevre doğada kendiliğinden bulunur ve çevredeki yapılaşma sonucu yapılı çevre oluşur. Yapılı çevre doğal çevrenin koşullarına göre şekillenir. Örneğin zemin şartlarına göre bir oturma vardır; iklim durumuna göre açıklıklar ve üst örtü kararları verilir. Doğal ve yapılı çevrenin sanal ortamlarda simultane edilmesi ile dijital platformlarda oluşturulan çevrelere ise yapay çevre adı verilir. Yapay çevrelerde de doğal ve yapılı çevre arasındaki ilişkilerin benzerlerini görmek mümkündür.

Çevredeki koşulların insan yaşamı için uygun olmadığı koşullarda farklı sistemler ve çözümlerle yaşanabilir bir mekân tasarlanabilir. Bu mekanlar ekstrem mekanlar, çevre ise ekstrem çevre olarak tanımlanır. Yapılan çözümlerle daha zor koşulların üstesinden gelindikçe ekstrem mekanların kapsadığı alan genişleyecektir. Çözümlerin yaygınlaşması ile de söz konusu çevreler ekstrem olmaktan çıkabilir. Söz konusu ekstrem koşullara ekstrem sıcak, soğuk, sel çığ gibi doğal afetler, tahrip olmuş bir evrede yoksunluk, rüzgâr, nem gibi farklı ekstrem durumlar sebep olabilir. Her koşul farklı tasarım kararları ve çözümleri almayı gerektirebilir fakat ortak amaç insan yaşamının ihtiyaç duyduğu konfora sahip bir mekân oluşturmaktır. Doğal ve yapılı çevrede gözlemleyebildiğimiz bu koşullar bilgisayar ortamında simüle edilen yapay çevrede de taklit edilebilir. Kuralların ve sınırlamaların kendi içlerinde tasarlandığı yapay çevrelerde ekstrem koşullar tasarlanabilir. Ekstrem yapay çevre ve mekân arasındaki ilişkilerin gözlemlenmesi ile çıkarımlar elde edilebilir. Söz konusu çıkarımlar yapay çevredeki ekstrem mekân hakkında bilgi verirken fiziksel çevredeki mekanlar hakkında da çıkarımlarda bulunmaya yardımcı olacaktır. Bu araştırma, yapay çevredeki ekstrem mekânın ne olduğunu dijital oyunlar üzerinden yapılan analizlerle araştırır. Dijital oyunlardan elde edilen cevapların fiziksel dünyadaki cevapları bulmada yardımcı olacağı öngörülmektedir.

Giriş bölümünde konunun önemi ve gerekçesi, kavramsal arka planı, araştırma konusunun önemi ve güncelliği, araştırmanın sorusu, amacı ve hedefi, beklenen çıkarımlar ve literatüre katkısı, araştırma bulgularının değerlendirilmesi hakkında açıklamalar yapılmıştır. Dijital oyunlardaki ekstrem mekân analizi ile yapay çevrelerdeki ekstrem mekanların ne şekilde olduğunun araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda önce literatürde ekstrem olarak değerlendirilen durumların neler olduğu

incelenmiştir. Elde edilen çıkarımlarla dijital oyunlar seçilmiş ve analiz edilmiştir. Tez, bu kapsamda, iki yöntemin birbirini izlediği sıralı türde çoklu yöntem yaklaşımı ile desenlenmiştir. Literatürden ham verilerin derlenip değerlendirilmesi şeklinde olan ilk kısımda meta-tematik analiz yöntemi, dijital oyunlardaki mekanların analiz edildiği ikinci kısımda ise tematik analiz yöntemi kullanılmıştır.

İlk bölümde çevre ve mekân kavramlarının kuramsal arka planları incelenmiştir. Çevre kapsamında doğal, yapılı ve yapay çevre kavramlarına değinilmiştir. Çevre içinde yaşama alanı olarak tasarlanan mekân ve ekstrem çevredeki mekân özelliklerine bakılmıştır. Sanal mekân ve yapay çevre olarak dijital oyunlardaki çevrede yer alan sanal mekân ve ekstrem mekân kavramları incelenmiştir. Dijital oyunlarda sanal mekân kullanımının fiziksel mekânlara benzetilmesinin oyunun inandırıcılığını arttırdığından bahsedilip dijital oyunlardaki ekstrem mekânlardan çıkarılacak sonuçların ekstrem mekân analizinde kullanılacak bilgiler taşıma potansiyelinden bahsedilmiştir.

İkinci bölümde araştırmanın yöntemi belirlenmiştir. Sıralı türde çoklu yaklaşım deseni ile desenlenmiştir. Birden fazla yaklaşımın sırayla yapıldığı bu desende ilk olarak meta-tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Meta-tematik analiz farklı kaynaklardan kodların derlenip yeniden kodlanmasını içeren bir süreçtir. Araştırmada ekstrem çevre ve mekân hakkında ham veriler toplanıp bibliyometrik analiz ile görselleştirilmiştir. Daha sonra elde edilen kodlar yeniden kodlanmıştır. Yeniden kodlama ile elde edilen tablo ikinci aşamanın analiz sürecinde şablon olarak kullanılmıştır. İkinci aşama ise tematik analiz olarak desenlenmiştir. Oyun seçimlerinde farklı ekstrem çevre özelliklerine sahip altı oyun seçilmiştir. Analiz edilmek üzere seçilen oyunların (*Against the Storm*, *Subnautica*, *Oxygen not Included*, *Frostpunk*, *Fallout 4*, *Assassin's Creed Origins*) ekstrem çevre ve mekân özellikleri ilk kısımda oluşturulan şablon ile analiz edilmiştir.

Bibliyometrik analiz sonucu elde edilen kavramlar yeniden kodlanması ile on iki koda (*çevre ve mekân*, *ekstrem durumlar*, *iklim ve hava olayları*, *kentsel tasarım*, *mekân tasarımı*, *sürdürülebilirlik*, *bilgi ve teknoloji*, *yapı bilgisi*, *geleneksel mekân tasarımı*, *enerji*, *termal konfor ve zeminsiz yerleşim*) ulaşılmıştır. Yeni kodlar seçili dijital oyunlara uygulanan mekân analizinde kullanılmıştır. Oyunların her birinde kodların oyun içerisinde yer alıp almadığı ve oyun içerisindeki kodların ne şekilde işlendiği incelenmiştir. Oyunlarda kodlar ve ekstrem durumlar değişmektedir. Farklı ekstrem çevrelerdeki mekanlarda oyunlara özel spesifik çözümler ve durumlar tespit edilmiştir. *Against the Storm* oyununun her oynanışında oyundaki harita yeniden üretilir. Farklı ekstrem koşullara sahip çevrede mevcut koşullara uyum sağlayan bir kent tasarımı yapılarak halk için sürdürülebilir bir yaşam kurgulanmaya çalışılır. Kent tasarımı, kaynak yönetimi ve sürdürülebilirlik kavramları önemli oyun dinamiklerindedir. *Subnautica* oyununda bir okyanus gezegeninde, ekstrem çevrede oynanan su altı yaşam kurgusu söz konusudur. Oyunda bir tür tesis tasarlanır ve farklı teknolojik imkanlarla keşif ve aksiyon mekanikleri bulunur. Mekân tasarımı oyun için

gereklidir ve tasarım oyuncu tarafından yapılır. Sürdürülebilir hayat koşullarının sağlanacağı, ihtiyaçların karşılanacağı ve okyanustaki tehditlerden korunulacak bir tesis, oyuncu tarafından verilen teknik ve estetik kararlarla tasarlanır. Oxygen not Included oyununda ise, bir asteroidde, toprak altında bir koloni hayatta tutulmaya çalışılır. Koloni içerisinde konaklama, üretim alanları ve kaynak dönüşüm alanları bulunur. Hava sirkülasyonu, ısı dağılımı gibi hizmetler sağlayan sistemlerin de mekân tasarımda önemli olduğu görülür. Frostpunk oyunu dondurucu soğukların yaşandığı bir alternatif zaman çizgisinde geçer. Oyunda, merkezinde ısı üretilip dağıtan jeneratörün olduğu kent tasarımı yapılır. Toplum hayatta tutmak için doğru kaynak yönetimi ve ısı dağılımı sürekli olarak yapılmalıdır. Fallout 4 oyunu da yine alternatif bir zaman çizgisinde geçer. Yönetilen karakter nükleer saldırılar sonucu tahrip olmuş kentlerde radyasyon gibi çeşitli tehlikelerden korunmalıdır. Oyun içinde geri dönüştürülmüş malzemeler ile sığınak inşa edilir ve sürdürülebilir bir sistem kurulmaya çalışılır. Assassin's Creed Origins oyunu Antik Mısır'da yaşayan bir karakter kontrol edilerek oynanır. Oyunda Mısır'ın bir tür replikası tasarlanmıştır. Ekstrem sıcak çevre şartlarına uyum sağlayan geleneksel mekân tasarımı gözlemlenir. Oyunların incelenmesinde mekân tasarımında ulaşılmaya çalışılan optimum durumların çoğunlukla ortak olduğu gözlemlenmiştir. Farklı çevre ve durumlarda amaç, insanın fiziksel ve psikolojik konforunu olabilecek en optimum seviyede tutmaya çalışmaktır. Oyunların analizi sonucunda alt kodlara ulaşılmıştır. Ekstrem mekân çözümlerinde tasarım girdisi ve tasarım kararı olarak ortak kavramlara da rastlanmıştır. Ortak alt kodlar (*kaynak yetersizliği, emniyet, üretim-tüketim*) ekstrem sanal mekân kapsamında şablona eklenen yeni kodlar olarak belirlenmiştir. Akabinde analizler sonucu esnek şablona alt kodlar ve yeni kodlar eklenerek görselleştirilmiştir.

Son kısımda ise dijital ekstrem mekân hakkındaki çıkarımlardan bahsedilmiştir. Ekstrem mekân hakkında kapsayıcı tanımların literatürde az olması nedeniyle sanal mekân hakkında ulaşılan bilgiler literatüre katkı sağlayacaktır. Fiziksel ekstrem mekân hakkında yapılacak incelemelerde de ulaşılan sonuçlardan istifade edilebileceği öngörülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ekstrem Mekân, Dijital Oyun, Mekân Tasarımı, Sanal Mekân, Çevre-Mekân, Yapay Çevre

EXTREME SPACE ANALYSIS IN DIGITAL GAMES

Lütfü Doğan

ABSTRACT

Areas where life can be sustained are defined as the environment. The natural environment is found spontaneously in nature and the built environment is formed as a result of the construction in the environment. The built environment is shaped according to the conditions of the natural environment. For example, it has a settlement according to the ground conditions, openings and top cover decisions are made according to the climatic conditions. The environments created on digital platforms by simulating the natural and built environment in virtual environments are called artificial environments. It is possible to see similar relationships between natural and built environment in artificial environments.

In conditions where the surrounding conditions are not suitable for human life, a habitable space can be designed with different systems and solutions. These spaces are defined as extreme spaces and the environment is defined as extreme environment. As the solutions overcome more difficult conditions, the area covered by extreme spaces will expand. As the solutions become widespread, the environments in question may cease to be extreme. These extreme conditions can be caused by different extreme conditions such as extreme heat, cold, natural disasters such as floods, avalanches, deprivation in a destroyed phase, wind, humidity. Each condition may require different design decisions and solutions, but the common goal is to create a space with the comfort required by human life. These conditions, which we can observe in the natural and built environment, can also be imitated in the artificial environment that simulates in the computer environment. Extreme conditions can be designed in artificial environments where rules and limitations are designed in themselves. Inferences can be obtained by observing the relationships between extreme artificial environment and space. These inferences will provide information about the extreme space in the artificial environment and help to make inferences about the spaces in the physical

environment. The research investigates the extreme space in the artificial environment through analyses of digital games. It is predicted that the answers obtained from digital games will help to find answers in the physical world.

In the introduction section, explanations are made about the importance and rationale of the subject, conceptual background, importance and topicality of the research topic, the question, aim and objective of the research, expected inferences and contribution to the literature, and evaluation of the research findings. It is aimed to investigate the extreme spaces in artificial environments by analysing extreme spaces in digital games. In this context, firstly, the situations evaluated as extreme in the literature were examined. With the inferences obtained, digital games were selected and analysed. In this context, the thesis is designed with a sequential multi-method approach in which two methods follow each other. In the first part, which is the compilation and evaluation of raw data from the literature, the meta-thematic analysis method is used, and in the second part, where the spaces in digital games are analysed, the thematic analysis method is used.

In the first part, the theoretical backgrounds of the concepts of environment and space are analysed. Within the scope of environment, the concepts of natural, built and artificial environment are mentioned. The space designed as a living space in the environment and the space features in the extreme environment were examined. As virtual space and artificial environment, the concepts of virtual space and extreme space in the environment in digital games are analysed. It is mentioned that the use of virtual space in digital games is preferred because the use of virtual space in digital games increases the credibility of the game, and the potential of the results to be extracted from extreme spaces in digital games to carry information to be used in extreme space analysis is mentioned.

In the second section, the method of the research was determined. It was designed with a sequential multiple approach design. In this design in which more than one approach is done sequentially, meta-thematic analysis method was used first. Meta-thematic analysis is a process involving the compilation and recoding of codes from different sources. In the research, raw data about extreme environment and space were collected and visualised by bibliometric analysis. Then, the codes obtained were recoded. The table obtained by recoding was used as a template in the analysis process

of the second stage. The second stage was designed as thematic analysis. Six games with different extreme environmental characteristics were selected. The games selected to be analysed (Against the Storm, Subnautica, Oxygen not Included, Frostpunk, Fallout 4, Assassin's Creed Origins) were analysed with the template created in the first part.

Twelve codes (environment and space, extreme situations, climate and weather events, urban design, space design, sustainability, information and technology, building knowledge, traditional space design, energy, thermal comfort and groundless settlement) were reached by re-coding the concepts obtained as a result of bibliometric analysis. The new codes were used to analyse the space in selected digital games. In each of the games, it was analysed whether the codes were included in the game and how the codes were processed in the game. Codes and extreme situations change in games. Specific solutions and situations specific to the games were identified in different extreme environments. In each playthrough of Against the Storm, the map is reproduced. In the environment with different extreme conditions, a sustainable life is tried to be built for the people by designing a city that adapts to the existing conditions. Urban design, resource management and sustainability concepts are important game dynamics. Subnautica is an underwater life fiction played in an extreme environment on an ocean planet. A kind of facility is designed in the game and there are exploration and action mechanics with different technological possibilities. Space design is required for the game and is designed by the player. A facility that will provide sustainable living conditions and meet the needs and protect from threats in the ocean is designed with technical and aesthetic decisions made by the player. In Oxygen not Included, the player tries to keep a colony alive under the ground on an asteroid. Within the colony, there are accommodation, production areas, resource conversion areas. Systems that provide services such as air circulation and heat distribution are also important in space design. Frostpunk takes place in an alternate timeline where freezing temperatures are experienced. A city is designed with a generator that generates and distributes heat at its centre. Correct resource management and heat distribution must be done continuously to keep the society alive. Fallout 4 is also set in an alternate timeline. The managed character must be protected from various dangers such as radiation in cities destroyed by nuclear attacks. In the game, a shelter

is built with recycled materials and a sustainable system is tried to be established. Assassin's Creed Origins is played by controlling a character living in Ancient Egypt. A kind of replica of Egypt is designed. Traditional space design that adapts to extreme hot environmental conditions is observed. In the analysis of the games, it was observed that the optimum conditions tried to be reached in space design are mostly common. In different environments and situations, the aim is to try to keep human physical and psychological comfort at the optimum level. As a result of the analysis of the games, sub-codes were reached. Common concepts were also found as design input and design decision in extreme space solutions. Common sub-codes (resource scarcity, safety, production-consumption) were determined as new codes added to the template within the scope of extreme virtual space. Sub-codes and new codes were visualised in the flexible template as a result of the analyses.

In the last part, the conclusions about digital extreme space are mentioned. Since there are few definitions about extreme space in the literature, the information about virtual space will contribute to the literature. It is foreseen that the results obtained can also be utilised in the examinations to be made about physical extreme space.

Keywords: Extreme Space, Digital Game, Space Design, Virtual Space, Environment-Space, Artificial Environment

ÖN SÖZ

Mekân doğal çevrede barınmak isteyen insanın çevreye müdahale etmesi ile ortaya çıkmış bir kavramdır. Çevredeki koşullar barınmak ve yaşamı sürdürmek için en uygun değerlere sahip değildir. Mekân tasarımında insanın yaşamını sürdürebileceği optimum koşullar sağlanmaya çalışılır. Bilgi ve teknoloji ilerledikçe insan çevre koşullarına üstün gelmeye başlamıştır. Bu üstünlüğün geldiği seviyede mekân tasarımında çevre koşulları daha az göz önüne alınmaktadır.

Ekstrem kelimesi bir sıfattır. Koşulların aşırı ve değerlerin uç sınırdaki olduğunu ifade eder. Ekstrem çevre de çevresel koşulların aşırılığını ifade eder. Ekstrem çevre henüz rahatlıkla üstün gelinemeyen bir çevredir. Dolayısıyla mekân tasarımı yapılırken çevre şartları tasarım kararlarında kritik öneme sahiptir. Ekstrem çevre ve mekân hakkında literatürde görece az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bunun sebeplerinden biri dünya üzerinde ekstrem olarak nitelendirilebilecek az sayıda çevre kalmış olması gösterilebilir. Fakat tüketimin artması ile kaynak sıkıntısı, çevre tahribi ve küresel ısınma gibi negatif çevre şartları gelecekte yaşanabilecek ekstrem durumlar işaret etmektedir. Yine dünya dışında yaşam ihtimallerinin konuşulduğu durumlarda uzay bir ekstrem çevre olarak tanımlanabilir. Ekstrem çevreyi anlamak, sürdürülebilir bir yaşamda çevre-mekân uyumunu tekrar hatırlamaya ve gelecekte karşılaşılabilecek ekstrem çevrelerde mekân tasarımı hakkında önceden bilgi sahibi olmayı sağlayacaktır. Ekstrem mekân hakkında çalışmaların olması çevrelerin ihtiyaçlarının anlaşılmasını ve farklı teknoloji, bilgi, disiplin ve sistemlerin mimari bakış açısı ile nasıl daha iyi bir araya getirilebileceğinin anlaşılmasına da yardımcı olacaktır.

Tezde ekstrem doğal çevrelerin yapay çevrelerde simultane edildiği dijital oyunlar bu kapsamda incelenmiştir. Böylece alternatif gerçekliklerdeki ekstrem mekanların örnekleri incelenmiştir. Söz konusu gerçeklikler karşılaşılabilecek ekstrem çevrelere örnek olma potansiyelini taşımaktadır. Ekstrem durumlardaki mekânın fiziksel çevredeki ekstrem mekânların analizi ve tasarımında da yardımcı olabileceği öngörülmüştür.

Mayıs, 2024

Lütfü DOĞAN

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT	viii
ÖN SÖZ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
TABLO LİSTESİ	xx
KISALTMALAR	1
GİRİŞ	1
ARAŞTIRMANIN AMACI.....	1
ARAŞTIRMANIN KAPSAMI	2
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ	3
BİRİNCİ BÖLÜM.....	6
1. MEKÂN, EKSTREM MEKÂN, DİJİTAL OYUNDA EKSTREM MEKÂN..	6
1.1. EKSTREM MEKÂN.....	6
1.1.1. Çevre	6
1.1.2. Doğal, Yapılı, Yapay Çevre.....	7
1.1.3. Ekstrem Çevre	8
1.1.4. Mekân	9
1.1.5. Ekstrem Çevrede Mekân	10
1.2. SANAL MEKÂN	10
1.2.1. Sanal Evren	11
1.2.2. Dijital Oyunlarda Sanal Mekân	11
1.2.3. Dijital Oyunlarda Ekstrem Mekân	13
İKİNCİ BÖLÜM	14
2. METODOLOJİ	14
2.1. Araştırmanın Modeli	14
2.2. Araştırmanın Aşamaları.....	15
2.2.1. Sıralı Türde Çoklu Yöntem Yaklaşımı	16
2.2.2. Tematik (Durum) Analiz.....	17
2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi	18
2.3.1. Kodların Belirlenmesi ve Yeniden Kodlama.....	18
2.3.2. Oyunların Belirlenmesi ve Analizi	19
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	22
3. ANALİZ VE BULGULAR.....	22
3.1. KODLARIN ELDE EDİLMESİ VE YENİDEN KODLANMASI	22

3.1.1. Mimari Bakış Açısıyla Ekstrem Çevrenin Bibliyometrik Analizi ve Kodların Toplanması.....	22
3.1.2. Yeniden Kodlama ve Temalaştırma ve Temalştırılması.....	55
3.2. DİJİTAL OYUNLARDA EKSTREM MEKÂN ANALİZİ.....	60
3.2.1. Against the Storm.....	60
3.2.1.1. Oyun ve Oynanış.....	60
3.2.1.2. Şablon ile İnceleme.....	63
3.2.2. Subnautica.....	68
3.2.2.1. Oyun ve Oynanış.....	68
3.2.2.2. Şablon ile İnceleme.....	71
3.2.3. Oxygen not Included.....	78
3.2.3.1. Oyun ve Oynanış.....	78
3.2.3.2. Şablon ile İnceleme.....	80
3.2.4. Frostpunk.....	86
3.2.4.1. Oyun ve Oynanışı.....	86
3.2.4.2. Şablon ile İnceleme.....	89
3.2.5. Fallout 4.....	98
3.2.5.1. Oyun ve Oynanışı.....	98
3.2.5.2. Şablon ile inceleme.....	100
3.2.6. Assassin's Creed Origins.....	106
3.2.6.1. Oyun ve Oynanış.....	106
3.2.6.2. Şablon ile İnceleme.....	109
3.3. TARTIŞMA.....	115
SONUÇ.....	118
KAYNAKÇA.....	121

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Tezin deseni.....	18
Şekil 2: WoS'tan derlenen çalışmaların yıllar içerisindeki dağılımı. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.	24
Şekil 3: Scopus'tan derlenen çalışmaların yıllar içerisindeki dağılımı. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.(2023).	25
Şekil 4: Web of Science Core Collection'daki ortak uyum verilerine dayalı haritalama. (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	34
Şekil 5: Bibliyometrik haritada “ekstrem olaylar” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	37
Şekil 6: Bibliyometrik haritada “ektrem sıcaklar” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	38
Şekil 7: Bibliyometrik haritada “ekstrem bölgeler mimarisi” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	39
Şekil 8: Bibliyometrik haritada “ekstrem çevre” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	40

Şekil 9: Bibliyometrik haritada “aşırı iklim koşulları” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	41
Şekil 10: Scopus'taki Co-occurrences verilerine dayalı haritalama. (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2022). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Copyright Elsevier 2023. © Copyright Clarivate.....	42
Şekil 11: Bibliyometrik haritada “ekstrem iklim” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	46
Şekil 12: Bibliyometrik haritada “ekstrem sıcaklık” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	46
Şekil 13: Bibliyometrik haritada “ekstrem hava olayları” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	47
Şekil 14: Bibliyometrik haritada “ekstrem sıcak ve kuru iklim” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.	48
Şekil 15: Bibliyometrik haritada “ekstrem tepki” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	49
Şekil 16: Bibliyometrik haritada “ekstrem olaylar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü) (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	50

Şekil 17: Bibliyometrik haritada “ekstrem yüksek sıcaklık” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	51
Şekil 18: Bibliyometrik haritada “ekstrem hidrolik koşullar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	52
Şekil 19: Bibliyometrik haritada “ekstrem ısı olayları” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	53
Şekil 20: Bibliyometrik haritada “ekstrem olay” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	54
Şekil 21: Bibliyometrik haritada “ekstrem dalga” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	55
Şekil 22: Bibliyometrik haritada “ekstrem dalgalar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.....	55
Şekil 23: Against the Storm oyun içi görsel. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_08bcd9f1f384f0a81d45efe410890f38cf682ada.600x338.jpg?t=1713269965).....	61
Şekil 24: Against the Storm oyun içi harita örneği. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_bbbe778b90f4de1f63035fe15c8e0a2a1dc820b5.1920x1080.jpg?t=1717745225).....	62
Şekil 25: Against the Storm oyununda gruplandırılmış yapılarla kent tasarımı örneği. (<a 852="" 889="" 924="" 940"="" data-label="Page-Footer" href="https://steamuserimages-</td><td></td></tr></table></div><div data-bbox=">xvii	

a.akamaihd.net/ugc/2157847310298325015/F208E7BDA4DEBCB71AB85CF9F06F8EA6093AF178/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false)	66
Şekil 26: Subnautica oyun içi görsel (https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2019351738751632141BC93665D26B0BCB01F70CA93482B3A1E6FD882D7imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false)	69
Şekil 27: Subnautica deniz canlısı örneği. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/264710/ss_5f2f2ea498cdc632cbffd6cf37c1a09670eb3272.1920x1080.jpg?t=1700522118)	72
Şekil 28: Subnautica zeminine göre mekân tasarımı örneği. (https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2019351738751632141BC93665D26B0BCB01F70CA93482B3A1E6FD882D7imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false)	73
Şekil 29 : Subnautica Oyun İçi Tesis Tasarımı (https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2033981199143199186/5AAACF697471C778815F1B4AFACABD6FFC4C8372/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false)	74
Şekil 30: Oxygen not Included oyununda sığınak tasarımı örneği. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/457140/ss_78d1c92edecc7b17cafa9248867fe7d4390a0a0.1920x1080.jpg?t=1701909927)	82
Şekil 31: Oxygen not Included oyununda tesisat tasarımı örneği. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/457140/ss_a481601e529d5fd3acc25a55557dfd1775cc6c96.1920x1080.jpg?t=1701909927)	83
Şekil 32: Frostpunk oyununda jenaratör merkezli kent tasarımı. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_28db92509d505c855b07d480d749119fc147c84c.1920x1080.jpg?t=1716473537)	87
Şekil 33: Frostpunk oyununda -70 derecede ekstrem soğuk örneği. (https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_5f9c9d5944a98b68b3b57c418f4267a459c757f8.1920x1080.jpg?t=1716473537)	91

- Şekil 34:** Frostpunk oyununda kent büyümesi örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_7828d395f976c49ecc7ffd6b54e691dd215359db.1920x1080.jpg?t=1716473537) 93
- Şekil 35:** Frostpunk oyununda termal harita.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_9f89445fe1e07acc39d3537037f33eb90ad5834e.1920x1080.jpg?t=1716473537) 96
- Şekil 36:** Fallout 4 oyununda tahrip olmuş yerleşke örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/377160/ss_910437ac708aed7c028f6e43a6224c633d086b0a.1920x1080.jpg?t=1712851055) 101
- Şekil 37:** Fallout 4 oyununda geri dönüştürülmüş malzeme ile yapılmış yapı örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/377160/ss_6834be966451a9b0f12eb4f68bfb0853ea0b7267.1920x1080.jpg?t=1712851055) 103
- Şekil 38:** Assassin's Creed Origins oyununda aslına uygun tasarlanmış Antik Mısır kenti. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859310819144305/15D97DB02540532DA7B8D1D3C538274F982D06E2/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=fals>) 108
- Şekil 39:** Assassin's Creed Origins oyununda çöl içinden geçen nehir etrafına kurulmuş yerleşim birimi. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2492258608313906631/DC1FB29AB9AD857B3EE812F32F448C532DFFACF1/?imw=1920&&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=fals>) 110
- Şekil 40:** Assassin's Creed Origins oyununda kamu binası etrafında gelişen kent tasarımı örneği. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2458481611103487435/0574C08FC20039B9781BD0FB10F3BCB4C754BA25/?imw=1920&&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=fals>) 112
- Şekil 41:** Assassin's Creed Origins oyununda tapınak avlusu.
(<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859944298835712/707887E8E47F90279E3B3596AACEE68BFCD94460/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>) 112

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Seçilen dijital oyunların bilgi tablosu.	21
Tablo 2: WoS ve Scopustaki çalışmaların yayınlandığı ülke. Web of Science Core Collection'daki ve Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.	26
Tablo 3: WoS en çok alıntı sayısına sahip on makele. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.	27
Tablo 4: WoS ilk on makele ekstrem durumları. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.	29
Tablo 5: Scopus en çok alıntı sayısına sahip on makale. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).	31
Tablo 6: Scopus ilk on makale ekstrem durumlar. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).	33
Tablo 7: Bibliyometrik haritadaki Web of Science Core Collection'daki verilere dayalı bibliyometrik haritadaki anahtar kelimeler. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.	35

Tablo 8: Bibliyometrik haritadaki anahtar kelimeler, Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).	42
Tablo 9: Kodların yeniden kodlanmasıyla elde edilen tablo.....	56
Tablo 10: Against the Storm oyununda kodlar ve alt kodlar.	68
Tablo 11: Subnautica oyunu kodlar ve alt kodlar.	78
Tablo 12: Oxygen not included oyununda kodlar ve alt kodlar.....	85
Tablo 13: Frostpunk oyununda kodlar ve alt kodlar.	97
Tablo 14: Fallout 4 oyununda kodlar ve alt kodlar.	105
Tablo 15: Assasin's Creed Origins oyunu kodlar ve alt kodlar.	114
Tablo 16: Dijital oyunlardaki tüm kodlar ve alt kodlar.....	116

KISALTMALAR

a.e.	Aynı eser/yer
a.g.e.	Adı geçen eser
a.y.	Yazara ait son zikredilen yer
b.a.	Eserin bütününe atıf
bkz.	Bakınız
bkz.: aş.	Eserin kendi içinde aşağıya atıf
bkz.:yuk.	Eserin kendi içinde yukarıya atıf
C.	Cilt
çev.	Çeviren
ed. veya haz.	Editör/yayına hazırlayan
k.g.	Karşı görüş
karş.	Karşılaştırınız
ryo	Rol yapma oyunu
s.	Sayfa/sayfalar
t.y.	Basım tarihi yok
v.d.	Çok yazarlı eserlerde ilk yazardan sonrakiler
y.y.	Basım yeri yok

GİRİŞ

Mekân bir evrendeki belirli bir çevre içinde tasarlanan fiziksel ve algısal alanları ifade eder. Çevrenin niteliklerinin ve ölçülebilir niceliklerinin değişimi çevrenin içindeki mekânı doğrudan etkileyecektir. Çevre-mekân ilişkisi fiziksel mekân ve sanal mekân için paraleldir. Sanal mekân, fiziksel mekânın alternatif bir versiyonudur. Yaşanılan evren kaynak alınarak gerçek olmayan sanal dünyalar tasarlanır. Bilgisayar oyunlarında oyun, tasarlanan bir uzay zaman içindeki sanal mekânda gerçekleşir. Dolayısı ile bilgisayar oyunları içinde çevrelerdeki özelliklerin etkisini mekânda gözlemlemek mümkündür.

Ölçülebilir nitelikleri uç sınırlarda olan veya mekân oluşumu için gereken fiziksel koşullara sahip olmayan çevreler ekstrem çevrelerdir. Ekstrem çevre, küresel ısınma gibi dış etkenler yoluyla mevcut çevrenin değişimi ile oluşabilir ya da konumu gereği uzun süredir ekstrem olan çevredir. Ekstrem çevrede oluşturulan ekstrem mekân bu çevreye uyum sağlamak ve çevrenin gerektirdiklerini çözmek durumundadır. Ekstrem mekân insanın güçlükle hayatta kalabileceği veya yaşayamayacağı bir çevrede yaşam koşullarını daha konforlu hale getiren mekândır. Kutuplar, okyanuslar gibi konumları nedeniyle ekstrem özellik gösteren çevrelerde tasarlanan araştırma faaliyetlerinin yürütüldüğü yapılar ve değişen iklimle veya afetlerle ekstrem özellikler göstermeye başlayan yerleşim bölgeleri ekstrem mekânlara örnek olarak gösterilebilir. Teknolojinin ilerlemesi sayesinde ekstrem çevrelerde yürütülen araştırmaların artmasıyla ve küresel ısınma gibi çevrede yaşanan değişikliklerin sıklaşmasıyla ekstrem mekânların sayıları ve ekstrem mekânlara duyulan ihtiyaç artmaktadır.

ARAŞTIRMANIN AMACI

Fiziksel evrendeki ekstrem çevre, bu evrenin ilham olduğu tasarlanmış dijital evrenlerde simultane edilir. Dijital oyunlardaki evrenlerde çevre koşulları oyuncu-oyun etkileşimine doğrudan etki eden bir etmendir. Bu sebeple oyunun senaryosu veya oyun içi tercihleri gereği dijital oyunlarda ekstrem çevreler ve ekstrem mekânlar tasarlanır. Ekstrem mekân da içerisinde yer aldığı fiziksel veya sanal çevrenin zor şartlarının üzerinden gelecek şekilde özelleşmiştir. Tez çalışmasında ekstrem çevre ve

mekânların ne olduğu ile ilgili bir şablon çıkarılmıştır. Daha sonra bu esnek şablonla dijital oyunlardaki sanal ekstrem mekânlar incelenerek mekân modifikasyonları araştırılmıştır. Yapay çevrede yapılan bu analizin ekstrem mekan hakkında yapılacak çalışmalara yardımcı olacağı öngörülmüştür.

Dijital oyun, oyuncu tarafından kontrol edilen sanal bir avatarın sanal bir çevredeki eylemleri ile zor bir durumun üstesinden gelmesine dair bir fenomendir. Her bir oyunun kendifiziksel yasaları olan sanal evreni vardır. Bu evrendeki sanal bedenin yaşamını devam ettirebilmesi için çevrenin yaşam için uygun koşullara sahip olması gerekir. Sanal çevrelerin dijital evrenin yasaları içerisinde tutarlı olmaları oyunun inandırıcılığını arttıracak ve dolayısıyla oyuncunun deneyimini iyileştirecektir. Ekstrem bir çevrede geçen bir oyunda mekânın bu çevrenin sebep olduğu sorunların üstesinden gelecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

Ekstrem çevrede mekân farklı çevre koşullarına farklı reaksiyonlar gösterir. Çalışma spesifik ekstrem koşullara odaklanmak yerine ekstrem çevrelerin ve mekânların genel durumlarına odaklanmıştır. **Yapay çevreler incelenerek ekstrem mekan hakkında kapsayıcı sonuçlara ulaşmak amaçlanmıştır.** Sanal mekânda yapılan ekstrem mekân hakkındaki incelemeler ve çıkarılan sonuçların fiziksel mekân tasarımında girdi sağlayacağı düşünülmektedir.

ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

Tez çalışması giriş bölümünün ardından gelen dört bölüme oluşur. İlk bölümde, çalışmanın **kuramsal arka planı** yer almaktadır. Bu bölümde, ekstrem mekânın ne olduğu irdelenmiştir. Mekân-ekstrem mekân ve mekân-sanal mekân ilişkileri incelenmiştir. Çevre-mekân-beden etkileşimleri ekstrem ve sanal mekân kapsamında değerlendirilmiştir. Ekstrem mekân ve sanal mekân ilişkisi kurulmuştur.

İkinci bölümde çevrim içi kütüphanelerden **ekstrem çevre ve mekân hakkında yapılan çalışmalar derlenmiştir.** Ham verilerden elde edilen kodlar listelenmiş, yeniden kodlanmış ve oyunlar seçilmiştir. Derlenen çalışmalarda tekrarlanan kavramlar tespit edilip ekstrem mekân hakkında çıkarımlara ulaşılmıştır. VOSviewer programı ile derlenen veriler görselleştirilmiştir. Verilerden kodlar elde edilmiştir ve **kodlar yeniden kodlanarak bir şablon elde edilmiştir.** Her dijital oyun için farklı bir evren ve evrenin farklı fiziksel yasaları vardır. Ekstrem mekânı analiz

etmek için kullanılacak şablon farklı evrenlerdeki farklı ekstrem mekânları incelemeye uygun olmalıdır. İkinci bölümde elde edilen şablonun dijital oyunlardaki mekânları incelemede kullanılacak şekilde revize edilmesi üçüncü bölümde yapılmıştır. Şablonun farklı evrenlere uygulanabilecek ve genel ve kapsayıcı tanımlamalar ile dijital oyunlardaki ekstrem mekanlar hakkında kapsayıcı varsayımlara ulaştıracak şekilde esnek hale getirilmesi amaçlanmıştır. Dijital oyun sektörü elli yıldan daha fazla bir süredir giderek büyümektedir. Bu süre içinde farklı oyun platformları için sayısız oyun piyasaya sürülmüştür. Bu sebeple analiz edilecek uygun dijital oyunların seçilmesi için sınırlandırmalar yapılmıştır. Ekstrem mekân içinde gerçekleşen oyunlar, son yirmi sene içinde piyasaya sürülmüş, içerisindeki evren kuralları fiziksel gerçekliğe benzer ve çevrenin oyunun oynanışına etki ettiği oyunlardan seçilmiştir. Seçilen oyunların eleştirmenlerden ve oyunculardan yüksek puan almış olması bir kriter olarak alınmıştır.

Dijital oyunların esnek şablon ile analiz edilmesi üçüncü bölümde yapılmıştır. Şablondaki kodların oyunlarda olup olmadığı ve ne şekilde yer aldığı incelenmiştir. Mevcut kodların altındaki alt kodlara ve yeni kodlara ulaşılmıştır. Her oyun için ayrı ayrı yapılan incelemeler tartışılıp yapılan çıkarımlar tek bir tabloda görselleştirilmiştir.

Tezin dördüncü ve son bölümünde yapılan analizler sonrası ekstem sanal mekânın özellikleri belirtilmiştir. Ekstrem sanal mekânın sahip olduğu niteliklerin uygulanabilirliği sorgulanmıştır. Sanal ekstrem mekânın fiziksel ekstrem mekân için barındırdığı potansiyeller tartışılmıştır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Çalışmanın yöntemine altlık oluşturacak olan mekân, ekstrem mekân, sanal mekân ve dijital oyun kavramları hakkında literatür araştırması yapılmıştır. Seçili dijital oyunlarda ekstrem mekân analizi yapılabilmesi için, ekstrem mekânın özelliklerinin nitelikleri, tümdengelimsel ve tümevarımsal analizler yapılarak, belirlenmiştir. Analizin sonuçlarında ekstrem mekân hakkında elde edilen veriler mekân analizinde şablon olarak kullanılmıştır. Dijital oyunlardaki ekstrem mekânlar analiz edilirken esnek bir şablon oluşturulmuştur. Oyunlar analiz edilirken şablona alt kodlar eklenmiş ve kesişimlerinden yeni kodlara ulaşılacağı öngörülmüştür.

Tez, ekstrem mekânın niteliklerinin belirlenmesi ve dijital oyunlardaki ekstrem mekânların incelenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Aşamaların kendi içlerinde cevapladıkları soruların farklı olması nedeniyle her aşamada farklı analiz biçimi ve yöntemi kullanılmıştır. Böylece çalışma iki aşamadan müteşekkil **sıralı türde çoklu yöntem yaklaşımı** (*Sequential Multimethod Approach*) yöntemiyle desenlenmiştir. Bu yöntemde araştırmacı farklı araştırma tekniklerini sırayla bir araya getirerek bir konu hakkında bütünsel bir anlayış elde etmeyi amaçlar (Svahn, Hanfridsson, 2009). Tez kapsamında belirlenen yöntemle sıralı iki analiz yapılmış, yapılan ilk analizin sonuçları ikinci aşamadaki analizde verileri analiz etmede kullanılmıştır.

Sıralı çoklu yöntem yaklaşımında ilk aşaması gereği başlangıç araştırmasının çerçevesi geliştirilmiş ve yöntemi belirlenmiştir. Ekstrem mekânın analizinin doğru yapılabilmesi için ekstrem mekânın ne olduğu sorusunun cevaplanması gerekir. Ekstrem mekânın tanımı farklı çalışmalarda çalışmaya konu olan çevrenin ekstrem olan durumuna özgün olarak yapılmıştır. Farklı ekstrem mekânların niteliklerini yansıtabilecek genel bir tanım yapılabilmesi için ilk aşamada **meta-tematik analiz** yapılmıştır. Meta-tematik analiz ile farklı çalışmalardan kodlar ve temalar elde edilip yazarın yorumlaması ile yeniden kodlanıp temalaştırılmıştır (Batdı, 2019).

Ekstrem çevre ve mekân hakkında çevrim içi veritabanlarından ekstrem mekân hakkında yapılan çalışmalar derlenmiş, mimari perspektifle bibliyometrik analiz yapılmıştır. **Bibliyometrik analiz** ile fazla sayıda ve çok çeşitli literatür taranarak belirli bir analizin incelikli bir özeti sağlanabilir (Donuthu, 2021). Farklı veritabanlarından çok sayıda çalışmayı analiz etmek ekstrem mekân hakkında oluşturulacak şablonun doğruluğunu arttıracaktır. Seçili çevrim içi veritabanlarından (Wos ve Scopus) veriler toplanmış ve bilgisayar programı yardımıyla (VOSviewer) yapılan bibliyometrik analizle en çok tekrar eden kavramlar görselleştirilmiştir. Bu kavramlar ekstrem mekân hakkındaki çalışmalardan elde edilen kodlar ve temalardır. Daha sonra bu kodlar araştırmacının yorumlaması ile mekân analizinde kullanılacak esnek bir şablon oluşturacak şekilde yeniden kodlanmıştır. Elde edilen şablon aslında mekân analizinin tematik arka planını oluşturmaktadır.

Bibliyometrik analiz sonucunda elde edilen kavramlar birer kod olarak kabul edilmiştir. Daha sonra sıralı türde çoklu yöntem yaklaşımıyla desenlenen tezin ikinci kısmına geçilmiştir. Meta-tematik analiz yöntemi ile desenlenen ikinci kısmın

kapsamında ilk olarak elde edilen kodlar yeniden kodlanmıştır. Bu süreç meta-tematik analiz kapsamında kodların araştırmacı tarafından yeniden yorumlanıp yeni kodlar altında toplanması suretiyle yapılmıştır. Belirlenen yeni kodlar bir şablon olma niteliğindedir ve bu kodlar ile dijital oyunlardaki ekstrem mekân hakkında analiz yapılmıştır. Kodlar ile şablon oluşturulduktan sonra incelenmek üzere dijital oyunlar seçilmiştir. Oyunların seçilmesi için oyun eleştirileri ve incelemeleri yapan **Metacritik** adlı site seçilmiştir. Sektöründe bilinen bu sitenin seçilme sebebi objektif olması, kar amacı gütmemesi ve geniş kapsamlı olup neredeyse tüm oyunlar hakkında incelemeye erişilebilmesidir. Site içerisinde oyunlar, filmler ve müzikler hakkında incelemelere, oyunların açıklamalarına ve künye bilgilerine ulaşılabilir. Yine oyunlar hakkında eleştirilen ve oyuncu puanlarına site içerisinde yer verilir. Bu anlamda film ve dizi incelemeleri yapan IMDB sitesine benzerlik göstermektedir. Oyunların puanları ve incelemeleri oyunlar hakkında bir fikir edinmeyi sağlar. Oyun seçilirken sınırlandırmalar yapılmıştır. Seçilen kategorilerdeki oyunlardan 2010 yılından sonra çıkmış ve site içerisinde 80 puan üzerinde olanlar listelenmiştir. Oyunların açıklamaları okunup araştırmacı tarafından ekstrem çevre ve mekânla alakalı olan oyunlar birbirlerinden farklı ekstrem durumlara sahip olacak şekilde seçilmiştir. Sınırlandırmalar ve tercihlerle seçilen oyunların amaç ile örtüşmesi ve çeşitlilik sağlanması amaçlanmıştır.

Oyunların analizinde tezin ikinci kısmında nitel araştırma yöntemi olan **tematik analizi yöntemi** ile sanal mekânlar analiz edilmiştir. Oyunlardan **doküman analiziyle veri toplanmıştır**. Toplanan veriler oluşturulan şablon ile analiz edilmiştir. Sanal mekân ele alınırken mekânın formu, strüktürü, çevre ile olan ilişkileri incelenmiştir. Tasarım kararlarının ekstrem durumla ilişkileri saptanmıştır. Dijital oyunlardaki sanal mekânların ekstrem olma durumuna bulunan çözümler tespit edilmiştir. Bu çözümlerin gerçek mekândaki ekstrem çevrelerde yapılacak tasarımlarda kullanılıp kullanılmayacağı tartışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. MEKÂN, EKSTREM MEKÂN, DİJİTAL OYUNDA EKSTREM MEKÂN

1.1. EKSTREM MEKÂN

1.1.1. Çevre

Çevre (environment), üstünde veya içinde insanların, hayvanların ve bitkilerin yaşamını devam ettirdiği hava, su veya toprak alanı anlamına gelir (Cambridge). Evrende yaşayan organizmaların olduğu doğal ve yapay alanlar birer çevredir. Collins sözlüğünde ise çevrenin koşullarının canlıların yaşamlarını etkileyen koşullar olduğu söylenir. Yaşama etkisi olan fiziksel, kimyasal ve psikolojik etkenler o çevrenin koşullarıdır, denebilir. Bir çevrenin koşullarında yaşanan nitelik veya niceliklerindeki değişimler o çevrede yaşayan organizmayı etkileyecektir. Dolayısıyla insanın yaşadığı çevrenin koşullarının değişimlerinden etkileneceği söylenebilir. Örneğin çevredeki suyun azalması insanın içecek su bulamamasına, tarım yapamamasına sebep olur. İnsan, yaşamını sürdürebilmesi için temel fiziksel gereksinimlerden biri olan beslenme ihtiyacını karşılamak konusunda zorluklarla karşılaşmaya başlayabilir.

Farklı konulardaki akademik çalışmalarda çevre konusunun işlendiğini görmek mümkündür. Örneğin; biyoloji alanında (Warren, 1971), psikoloji (Stern, 2000) botanik (Trachsel vd., 2010), kimya (Machel ve Mountjoy, 1986) alanlarında çevre ile ilgili çalışmalar mevcuttur. Farklı disiplinler çevre konusunu kendi perspektiflerinde ele alır. Warren (1971) biyoloji alanındaki çalışmasında deniz canlılarını incelerken deniz habitatını içinde yaşanan doğal çevre olarak inceler. Psikoloji alanındaki çalışmalarında Stern (2000) çevreyi toplumu etkileyen sosyal bir mefhum olarak inceler. Trachsel ve meslektaşları (2010) tarımsal sürdürülebilir alanındaki çalışmalarında bitkilerin kaynaklarını topladıkları alanları çevre olarak tanımlarlar. Çevreyi oluşturan ve denge kuran kimya ve kimyasal olayları konu alan çalışmada Machel ve Mountjoy'un (1986) anlattıkları çevre kimyasal bir varoluşu içerir.

Mimarlık alanında incelenen çevrede ise konunun öznesine göre anlamın değiştiğini söylemek mümkündür. Yaşam biyomlarını konu alan çevre **doğal çevre** olarak adlandırılır. Doğal çevrede kentleşme ve yapılaşma işlemlerinin başlaması ile çevre-mekân ilişkisinden bahsedilir. Bu tür bir incelemede çevre, **yapılı çevre** olarak ele alınır. Yapılı çevre yine de doğal çevre ile ilişki içerisindedir. Fakat doğal çevrenin olmadığı, tasarlanmış bir çevrede tasarlanmış bir yapılaşma olduğunda bu bir **yapay çevredir**. Yapay çevre bir bilgisayar tarafından sağlanan uyarıcılar aracılığı ile deneyimlenen çevredir (Zasadzka vd., 2021). Dolayısı ile doğal yaşam biyomlarının olmadığı uzay veya fiziksel dünyanın haricindeki sanal dünyalarda tasarlanmış evrenlerin bilgisayar ortamında tasarlanmış hali de yapay çevre tanımı içerisindedir.

1.1.2. Doğal, Yapılı, Yapay Çevre

Mimarlık disiplini çerçevesinde çevre, insan müdahalesinin derecesi açısından farklı anlamlarda olabilir. İnsan müdahalesi olmaksızın doğada var olan yaşam alanları doğal çevredir. Doğal çevrede inşa ile mekân üretildikten sonra söz konusu fiziksel ortam yapılı çevredir. Yapay çevre ise mekân oluşturma daha geniş ve soyut bir anlamda olduğunda (sanal gerçeklik ortamları, dijital şehirler vd.) meydana getirilen ortamları tanımlamak için kullanılır.

Doğal çevre (*natural environment*) doğal süreçler sonucu şekillenmiş bir ortamdır. Dağlar, ormanlar, okyanuslar gibi ekosistemler doğal çevreye örnek verilebilir. Doğal çevrenin mekân ve insana psikolojik ve fiziksel ilgisi vardır. Doğal çevre ve ona uyumlu yapılan yapıların stresi azalttığı ve insan psikolojisine iyi geldiği bilinmektedir (Kals vd., 1999). Fiziksel olarak da kentsel planlamada ve yapı tasarımında karar alınmasında kritik rol alır. Mekânlar buldukları doğal çevrenin fiziksel koşullarına göre şekillenir. Zemin koşulları, hava durumu, doğal ışık gibi olgular tasarımda girdi oluştururlar.

Yapılı çevre (*built environment*), insanların inşa ettikleri yapılar ve düzenlemelerle oluşan bir çevre türüdür. Bu çevreler, insanların yaşamaları, çalışmaları ve etkileşimde bulunmaları için tasarlanmıştır. Kentler, binalar, yollar köprüler yapılı çevreye örnek olarak verilebilir. Yapılı çevre tasarlanırken işlevsel, estetik, sürdürülebilir yapı tasarımları yapılabilir. Sürdürülebilirlik kapsamında yapılı çevrenin doğal çevre ile uyumlu olması beklenir.

Yapay çevre (*artificial environment*) yapılaşmanın daha soyut bir halidir. İnsan tarafından yaratılan ve doğal çevreye kıyasla daha öngörülebilir olan tasarlanmış ortamları ifade eder. Teknolojik imkanlarla yapay çevrenin sınırları genişlemiştir. Dijital oyunlarda tasarlanan sanal dünyalar ve mekânlar bu çevre türüne örnek olarak verilebilir.

1.1.3. Ekstrem Çevre

Evrende yer kaplayan herhangi bir alan ve hacmin çevre olabilmesi için üzerinde yaşamın olması gerekir. İnsanın yaşamını sürdürebilmesi için fiziksel ve psikolojik ihtiyaçları vardır. Örneğin nefes almak, yiyecek, içecek, barınak, giyecek, sıcaklık temel fiziksel ihtiyaçlardır (McLeod, 2007). Yaşamın optimum şekilde devam edebildiği çevrede ihtiyaçların değer ve biçimleri de optimum şekilde olmalıdır. Sıcaklık ihtiyacının karşılanabilmesi için sıcaklık değeri bir alt limit ve üst limit arasında olmalıdır. Optimum termal konforun sağlanabilmesi için ise söz konusu limitler arasında kalan değer daha azdır.

Sözlük anlamı olarak ekstrem, bir şeyin mümkün olan en büyük miktarını veya derecesini ifade eder (Cambridge). Yaşamın sürdürülebilmesi için gerekli olan fiziksel çevresel koşulların mümkün olan en büyük veya en düşük miktarında veya derecesinde olduğu çevre ise ekstrem çevredir. Koşullardaki ekstrem olma durumu sıcaklık, kimyasal reaktivite, mekânlik stres, radyasyon ve aşınma etkileri gibi farklı değerlerdeki ekstrem durumlardan kaynaklanabilir (Fahrenholtz vd., 2014). Ekstrem çevrelere örnek olarak çöller, soğuk kuzey ülkeleri ve mikroklimatik özellik gösteren bazı bölgeler gösterilebilir. Daha önce yaşam için uygun koşullara sahip olmadığı için çevre olarak tanımlanamayacak bazı yerler teknolojik gelişmelerle yaşam için uygun hale getirilebilmektedir. Kutuplarda inşa edilen araştırma merkezleri, çöllerde gökdelenler ve uzay limanları teknolojik gelişmelerin ekstrem çevrelerde inşa edilen mekânlarına örnek gösterilebilir. İklim değişikliği, doğal afetler gibi dış etkenler bir çevrede ekstrem çevre koşullarının ortaya çıkmasına neden olabilir. Bu durumda da mekân yeni fiziksel koşullara uyum sağlayacaktır.

“*Ekstrem çevre*” anahtar kelimesi ilk olarak normal hava koşulları ve ekstrem ortamların betonarme yapılar üzerindeki etkilerini konu alan bilimsel bir makalede kullanılmıştır (Bresler ve Robert, 1978). Ekstrem olarak kabul edilen farklı durumların

neden olduğu anormallikler üzerine de çalışmalar yapılmıştır (Drake vd., 2010; Tsiros ve Hoffman, 2014; Lee vd., 2013; Shastry, 2016; Chen vd., 2021). Örneğin, Shastry vd. (2016), Hindistan'ın Suggenhalli kentinde ekstrem sıcak ve nemde termal konfor ve bina iklimsel tepkisini incelemiştir. Yerel yapıların gerçek zamanlı termal performansını izlemişlerdir. Ekstrem ortamlarda arazi kullanımı ve kentsel planlama üzerine bazı araştırmalar bulunmaktadır (Leblanc vd., 1996; Giridharan vd., 2007; Hamin ve Gurran, 2009; Cieślak vd., 2017) Örneğin, LeBlanc ve meslektaşları (1996) arazi kullanımı değişikliğinin ekstrem olaylar sırasında düzenlenmemiş akarsuların ısınması üzerindeki etkisini tahmin etmek için bir model önermişlerdir. İklim değişikliği ve iklimlendirmenin etkisi üzerine başka araştırmalar da yapılmıştır (Zahran vd., 2008; Madsen vd., 2014; Hanna vd., 2014; Ward vd., 2016). Madsen ve meslektaşları (2014) Avrupa'daki ekstrem yağış ve hidrolojik taşkınlardaki eğilimleri incelemişler ve ekstrem hava olaylarının ve iklim değişikliğinin etkisini gözlemlemişlerdir. Ekstrem koşullar, afet sonrası ortamlarda, tarihi binalarda ve ekstrem olayların neden olduğu geçici yerleşimlerde gözlemlenebilir. Çevrenin tahribatı üzerine araştırmalar yapılmıştır (Viels vd., 2011; Keenan vd., 2012, Dindar vd., 2017; Albadra vd., 2018). Afet sonrası yerinden edilme bölgeleri genellikle ekstrem iklimli ülkelerde bulunmakta ve ekstrem sıcakların terk edilmiş barınaklarda yaşayan insanlar üzerindeki etkileri gözlemlenmekte ve barınak tasarımındaki eğilimler belirlenmektedir (Albadra vd., 2018).

1.1.4. Mekân

Mekân, insanların yaşam alanlarını, çalışma ortamlarını veya diğer etkinliklerini gerçekleştirdikleri fiziksel alanları ifade eder. İnsan-mekân etkileşiminden doğan deneyimler ve tecrübeler ele alındığında çevre ve mekân algılanan ve hissedilen bir kavramdır (Pallasmaa, 2024). Yapı odağında fiziksel form konusu işlendiğinde ise insan yaşamının sürdürülebileceği ve yapı inşa edilebileceği bir çevreden söz edilir (Kitchin, 2013). Çevre-mekân-insan diyalektiği fiziksel ve psikolojik anlamda ilişkilere sahiptir, denilebilir. Mekânın tasarımı, işlevselliği, estetiği ve kullanıcı deneyimi gibi faktörler, mimariyi ön plana çıkarır. Mimarlık, mekânların planlanması, tasarlanması ve inşa edilmesi süreçlerini içerir ve bu süreçlerde çeşitli disiplinleri bir araya getirir. Mimarlık, sadece yapıların fiziksel

özellikleriyle değil, aynı zamanda kültürel, sosyal ve ekonomik bağlamlarla da ilişkilidir. Başarılı bir mekân tasarımı, insanların ihtiyaçlarına uygun, güvenli, kullanışlı ve estetik açıdan tatmin edici bir deneyim sunar. Bu nedenle, mimari mekânlar, insanların günlük yaşamlarını etkileyen önemli unsurlardır ve bu mekânların tasarımı, sadece fiziksel yapılar ile değil, aynı zamanda insanların duyu, davranış ve deneyimleriyle de ilgilenir.

1.1.5. Ekstrem Çevrede Mekân

Sözlüklerde mekân, kullanılmaya hazır boş alan (Cambride) ve bulunulan yer (TDK) anlamına gelir. Mekân bir çevrede ve yer üzerinde var olur. Fiziksel varlığı çevre üzerindeki tanımlıdır. “Kullanılmaya hazır”, “bulunulan yer” kelime öbeklerinden de mekânın kullanıcısı olduğu, deneyimleyen birinin varlığını bir süre burada sürdürdüğü anlaşılmaktadır.

Mekân üzerinde var olduğu çevre ile onu deneyimleyen ve tanımlayan insan arasında kalan sınırlı alandır. Çevre ile insan arasındaki bağlam olduğu için bu öğelerin her birinin veya ikisinin durumundan ve değişiminden doğrudan etkilenecektir. İlk insanlar çevredeki soğuktan ve karanlıktan korunmak için ateş etrafına toplanmışlardır ve daha sonra ateşin etrafına duvarlar eklemişlerdir. İlk mekân bu şekilde ateşin etrafında oluşmuştur (Semper, 2015). Çevrede ilk olarak ekstrem koşullarının üstesinden gelecek, fiziksel ve psikolojik güveni sağlayacak ekstrem mekânlar var edilir. Daha sonra ekstrem durumlar ortadan kalkar. İlk evlerde de ev sakinleri dış ortamın çevre şartlarından insanı korumuştur ve insanın kontrol edeceği bir iklim oluşturarak kentsel bir mikro iklim yaratılmıştır (Rossi, 1984). Mikro iklim içerisinde çevre artık ekstrem özelliklerinden arındırılmış olmaktadır. Dolayısıyla ekstrem çevreleri insan yaşamına henüz adapte olmamış çevreler olarak tanımlayabiliriz.

1.2. SANAL MEKÂN

Sanal mekânlar, dijital ortamlarda simülasyon yoluyla oluşturulan sanal alanlardır. Bu mekânlar genellikle bilgisayar teknolojisi ve yazılım kullanılarak tasarlanır ve çeşitli amaçlara hizmet edebilir, örneğin eğlence, eğitim, işbirliği veya sanal gerçeklik deneyimleri gibi. Mimari açıdan, sanal mekânlar, geleneksel fiziksel mekânlarla benzer tasarım prensiplerine tabidir. Estetik, işlevsellik, kullanıcı deneyimi

ve etkileşim, sanal mekânların tasarımında önemli faktörlerdir. Mimari kavramlar, sanal mekân tasarımında da geçerlidir; örneğin, perspektif, ölçek, malzeme seçimi ve aydınlatma gibi mimari unsurlar, sanal mekânların inandırıcı ve etkileyici olmasına katkıda bulunur. Sanal mekânlar, mimari mekânlarla benzer şekilde insan davranışını etkileyebilir, duygusal tepkiler uyandırabilir ve kullanıcıların etkileşimine bağlı olarak şekillenebilir, bu da tasarımın başarısını belirleyen önemli bir etkidir.

1.2.1. Sanal Evren

Sanal evren, geniş bir dijital ortamı kapsayan ve çeşitli sanal gerçeklik (VR) veya artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri kullanılarak oluşturulan bir dijital ekosistemdir. Bu dijital evren, kullanıcılarına gerçek dünyada mümkün olmayan deneyimler sunma potansiyeli taşır. Mimarlık disiplini, sanal evrenin tasarımında önemli bir rol oynar. Sanal evrenler, mimarlık prensipleri ve estetik kurallarını benimserken, aynı zamanda mekânsal düzenleme, yapı tasarımı ve kullanıcı deneyimi gibi mimari unsurları içerir. Mimarlık, sanal evrenlerin oluşturulmasında mekânın düzenlenmesi, ölçeklendirilmesi, malzeme seçimi ve ışıklandırma gibi temel kavramlarla ilgilenir. Ayrıca, sanal evrenlerin tasarımında sadece görsel açıdan değil, aynı zamanda kullanıcıların etkileşimini ve duygusal deneyimlerini de dikkate alarak, mimarlık disiplini, sanal dünyalara mimari bir çerçeve sunar.

1.2.2. Dijital Oyunlarda Sanal Mekân

Dijital oyunlar, bilgisayar yazılımları aracılığıyla üretilen deneyim odaklı interaktif eğlence araçlarıdır ve genellikle profesyonel oyun geliştiricileri tarafından tasarlanmaktadır. Bu yazılımlar, görsel ve programsal unsurların birleştirilmesiyle ortaya çıkar, bu süreçte geliştiriciler ve tasarımcılar karmaşık algoritmalar ve görsel öğelerin entegrasyonu ile uğraşırlar. Bu entegrasyon sayesinde, belirli komutlara dayalı kullanıcı etkileşimleri ve önceden belirlenmiş aksiyonlar mümkün kılınır.

Dijital oyunların kökenleri, bilgisayar programlamasının erken dönemlerine dayanmaktadır. Farklı iddialar olsa da çoğunlukla ilk bilgisayar oyunu olarak 1962'de çıkar, ABD'de hızla yayılan Spacewar (Uzay Savaşı) oyunu gösterilir (Power, 2007). Bu tür oyunlar, başlangıçta sınırlı grafik ve işlem gücüne sahip sistemlerde oynanabiliyordu.

Teknolojik ilerlemelerin etkisiyle, oyun endüstrisi büyük bir evrim geçirmiş ve daha gelişmiş grafikler, karmaşık senaryolar ve etkileşimli oyun mekânikleri gibi özelliklerle donatılmış yüksek kaliteli oyunlar ortaya çıkmıştır. Dijital oyun sayısını artmış ve farklı oyun oynama platformlarının ortaya çıkmasına olanak tanımıştır. Bugün, oyuncular geniş bir yelpazede farklı türlerde oyunlara erişebilmekte ve tercih ettikleri oyun deneyimini kişiselleştirebilmektedirler. Oyun endüstrisinin çeşitlenmesi, oyunculara özel ilgi alanlarına yönelik zengin seçenekler sunmuş ve bu da oyunların daha geniş bir kitlenin ilgisini çekmesine olanak tanımıştır. Bu bağlamda, dijital oyunlar sadece eğlence aracı olmanın ötesinde, kültürel ve ekonomik bir fenomen haline gelmiştir. Dijital oyunlar, oyun motoru adı verilen programlar kullanılarak bilgisayarlarda yapılır. Oyun motorlarında tasarım yapmak için öncelikle yeni bir proje sayfası açılır. Herhangi bir oyun, ne kadar fazla kod, mekân tasarımı veya karaktere sahip olursa olsun, aynı proje sayfasında bulunur. Proje dosyası, oyunun evrenini temsil eder ve oyunun kodları, yapıları ve karakter tasarımları bu dosya içinde bir araya getirilir. Aynı proje dosyası içinde yazılan kodlar, tüm projede geçerlidir ve oyunun evrenindeki fiziksel yasaları belirler. Oyuncular, kodları görmezler, ancak bir ekran aracılığıyla karakterleri, mekânları ve oyunu oynamak için gereken araçları görürler.

Dijital oyunlar, sanal mekânları zengin ve etkileşimli bir şekilde kullanarak oyunculara farklı dünyalarda deneyim yaşatma amacı güder. Bu oyunlar, çeşitli tematik evrenler ve detaylı mekânlar içerir, mimarlık disiplini bu noktada önemli bir rol oynar. Oyun tasarımında, mimarlık prensipleri ve mekân düzenlemesi, sanal dünyanın inandırıcı ve etkileyici olmasında kritik bir faktördür. Örneğin, oyun mekânlarının mimari tasarımı, kullanıcının oyun içindeki etkileşimini ve deneyimini büyük ölçüde etkiler. Mekânın ölçeklendirilmesi, atmosferi, ışıklandırma ve malzeme seçimi gibi mimari unsurlar, oyuncuların duygusal bağ kurmalarına ve oyun dünyasına derinlemesine dalmalarına katkıda bulunur.

Mimarlık disiplini aynı zamanda oyunların sanal mekânlarının gerçek dünyadaki mimari referansları ve kültürel öğeleri nasıl yansıttığını değerlendirir. Oyun tasarımcıları, mimarlık prensiplerini kullanarak, oyunculara tanıdık ya da fantastik mekânlar aracılığıyla etkileyici bir deneyim sunmayı hedefler. Sanal evrenlerin oluşturulmasında mimarlık disiplini, oyuncuların mekânlarla duygusal bağ

kurmalarını sağlamak ve oyunun atmosferini güçlendirmek için estetik ve fonksiyonel unsurları bir araya getirir.

1.2.3. Dijital Oyunlarda Ekstrem Mekân

Dijital oyunlar, sıklıkla ekstrem mekânları kullanarak oyunculara sıra dışı deneyimler sunar. Bu ekstrem mekânlar, genellikle gerçek dünyada var olmayan veya fantastik öğeler içeren, sürükleyici ve farklı atmosferlere sahip sanal dünyalardır. Mimarlık disiplini, dijital oyunlarda ekstrem mekânların tasarımında önemli bir rol oynar. Bu tasarımlar, mimari estetikle birleşerek oyunculara benzersiz ve unutulmaz deneyimler yaşatmayı amaçlar. Örneğin, bilim kurgu oyunlarında uzay gemileri, yabancı gezegenler veya distopik şehirler gibi ekstrem mekânlar, mimarlık disiplini tarafından tasarlanan dikkat çekici ve etkileyici yapılarla hayata geçirilir. Bu mekânlar, oyun dünyasını zenginleştirir ve oyunculara farklı bir perspektif sunar.

Mimarlık disiplini aynı zamanda, ekstrem mekânların kullanımıyla oyunlarda hissedilen gerilim, heyecan ve atmosferi belirleyen unsurları inceler. Örneğin, korku oyunlarındaki terk edilmiş binalar, labirent benzeri yapılarıdaki gizemli koridorlar veya post-apokaliptik manzaralardaki yıkık şehirler gibi ekstrem mekânlar, oyuncuların duygusal tepkilerini şekillendirmek için mimari tasarımın etkili bir şekilde kullanılmasını gerektirir. Mimarlık disiplini, bu ekstrem mekânların kullanımıyla birlikte kullanıcı deneyimini geliştirmek, oyuncuları etkilemek ve oyun dünyasını daha çekici hale getirmek için sanal evrenlerin tasarımına odaklanır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. METODOLOJİ

2.1. Araştırmanın Modeli

Literatürde yapılan kavramsal sentezlerle tezin yöntemi tasarlanmıştır. Ekstrem mekânın özelliklerinin, bulunduğu çevredeki ekstrem durumun niteliklerine göre değiştiği görülmüştür. Ekstrem mekân hakkında farklı ekstrem durumlardaki mekânları kapsayan çalışmaların yeteri sayıda olmaması dikkat çekmiştir. Ekstrem çevre ve mekân hakkındaki çalışmalar genellikle seçili bir ekstrem durumla ilgilenmiş ve konusu sınırlarında analizler yapılmıştır. Çalışmalar birbirlerinden farklı durumları ekstrem durum olarak kabul etmiştir. Ekstrem mekân hakkında kapsayıcı bir tanıma ulaşamaması tezin amacını oluşturan ilk soruyu ortaya çıkarmıştır; **“ekstrem mekân özellikleri nelerdir?”**. Söz konusunu sorunun cevaplanması için tezin ilk bölümünde meta-tematik analiz yapılmıştır. Ekstrem mekân doğal ve yapılı çevredeki ekstrem durumlardaki mekânlar hakkında yapılan çalışmaları içerir. Yapay çevrede fiziksel çevreler ve olası halleri simule edilebilir. Yani yapay çevrede simule edilen birtakım ekstrem durumlar doğal ve yapılı çevrelerde de görülebilir. Böylece tezin bir diğer sorusu araştırmacı tarafından sorulmuştur; **“yapay çevrede ekstrem mekân ne şekildedir?”**. Çalışma kapsamında yapay çevrelerdeki ekstrem durumlar incelenmiş ve ekstrem mekânlar hakkında çıkarımlar yapılmıştır. Yapılı çevreler olarak dijital oyunlar seçilmiştir. Böylece araştırmacı hem doküman olarak oyunlardaki çevre ve mekânları deneyimlemiş hem de doküman analizi yaparak incelemiştir. Bu kısım da tezin amacını oluşturmaktadır; **“Dijital oyunlardaki yapay çevrede ekstrem mekân ne ifade eder?”**.

Tezin birinci bölümünde ekstrem çevre ve mekân hakkında kodlar elde edilmesi amaçlanmıştır. Tez kapsamında ekstrem durumlar hakkında genel yargılara ulaşılacak istendiği için önce literatürden ekstrem çevre ve mekân hakkında çıkarımlar yapılmıştır. Bibliyometrik analiz yapılarak çevrim içi veritabanları taranmıştır. Farklı veritabanlarından çok sayıda çalışmaya erişilerek analiz yapılmış, böylece geçerlilik

ve güvenilirliği yüksek sonuçlara ulaşılması amaçlanmıştır. Analiz sonucunda elde edilen kodlar yeniden kodlanmıştır. Tezin kodları elde etme ve yeniden kodlama aşaması meta-tematik analiz olarak desenlenmiştir. Tezin ikinci kısmı ise tematik analiz olarak desenlenmiştir. Analiz edilmek üzere dijital oyunlar seçilmiştir. Daha sonra ilk kısımda elde edilen kodlarla oyunlar analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlarla dijital oyunlardaki ekstrem mekânlar hakkında çıkarımlara ulaşılmıştır. Ulaşılan sonuçlar fiziksel çevrelerdeki ekstrem mekânlar hakkında da yargılara sahip olma potansiyeli taşımaktadır.

2.2. Araştırmanın Aşamaları

Çalışmanın yöntemine altlık oluşturacak evre, mekân, ekstrem mekân, sanal mekân ve dijital oyun kavramları hakkında literatür araştırması yapılmıştır. Literatürdeki bu kavramların incelenmesi çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturmaktadır. Tez kapsamında dijital oyunlardaki ekstrem mekânlar analiz edileceği için ekstrem mekânın ne olduğuna dair kapsayıcı bilgilere ihtiyaç duyulmuştur. Böylelikle tez içerisinde ilk adım olarak ekstrem mekân hakkında tümdengelsel ve tümevarımsal analizler yapılmıştır. Ekstrem evre ve mekân hakkında literatürdeki çalışmalar taranmış, mimarlık disiplini ile ilişkili olanlar derlenmiştir. Toplanan dokümanlardan bilgisayar programı ile kodlar elde edilmiştir. Bu kısım ekstrem mekân hakkındaki tümdengelsel analizi oluşturmaktadır. Daha sonra elde edilen kodlar kümeler içine alınarak yeniden kodlanmıştır, bu kısım da tümevarımsal aşamadır. Ekstrem mekân hakkında elde edilen yeni kodlar dijital oyunlarda ekstrem mekân analizi yapılabilmesi için esnek bir şablon olarak kullanılmıştır.

Dijital oyunların seçilmesi, oyunlar hakkında bilgi ve eleştiriler içeren Metacritik adlı çevrim içi platform üzerinden yapılmıştır. Seçilen oyunlar şablondaki kodların oyun içerisinde ne şekilde var olduğuna bakılarak analiz edilmiştir. Oyunların analizinde şablonda yer alan kodların altında yer alacak alt kodlar belirlenmiştir. Oyun analizinin nihayetinde bazı alt kodların şablon içerisindeki kodlara eklenecek yeni kodlar olarak yorumlanabileceği ifade edilmiştir. Analizler sonucunda elde edilen pratik ve teorik bilgiler tartışılmıştır.

2.2.1. Sıralı Türde Çoklu Yöntem Yaklaşımı

Tez, ekstrem mekânın niteliklerinin belirlenmesi ve dijital oyunlardaki ekstrem mekânların incelenmesi aşamalarından oluşmaktadır. Aşamaların kendi içlerinde cevapladıkları soruların farklı olması nedeniyle her aşamada farklı analiz biçimi ve yöntemi kullanılmıştır. Böylece çalışma iki aşamadan oluşan **sıralı türde çoklu yöntem yaklaşımı** (*Sequential Multimethod Approach*) yöntemiyle desenlenmiştir (Şekil 1). Bu yöntemde araştırmacı farklı araştırma tekniklerini sırayla bir araya getirerek bir konu hakkında bütünsel bir anlayış elde etmeyi amaçlar (Svahn, Hanfridsson, 2009). Tez kapsamında da belirlenen yöntemle sıralı iki analiz yapılmış, yapılan ilk analizin (*meta-tematik analiz*) sonuçları ikinci aşamanın analizinde (*tematik analiz*) verileri analiz etmede kullanılmıştır.

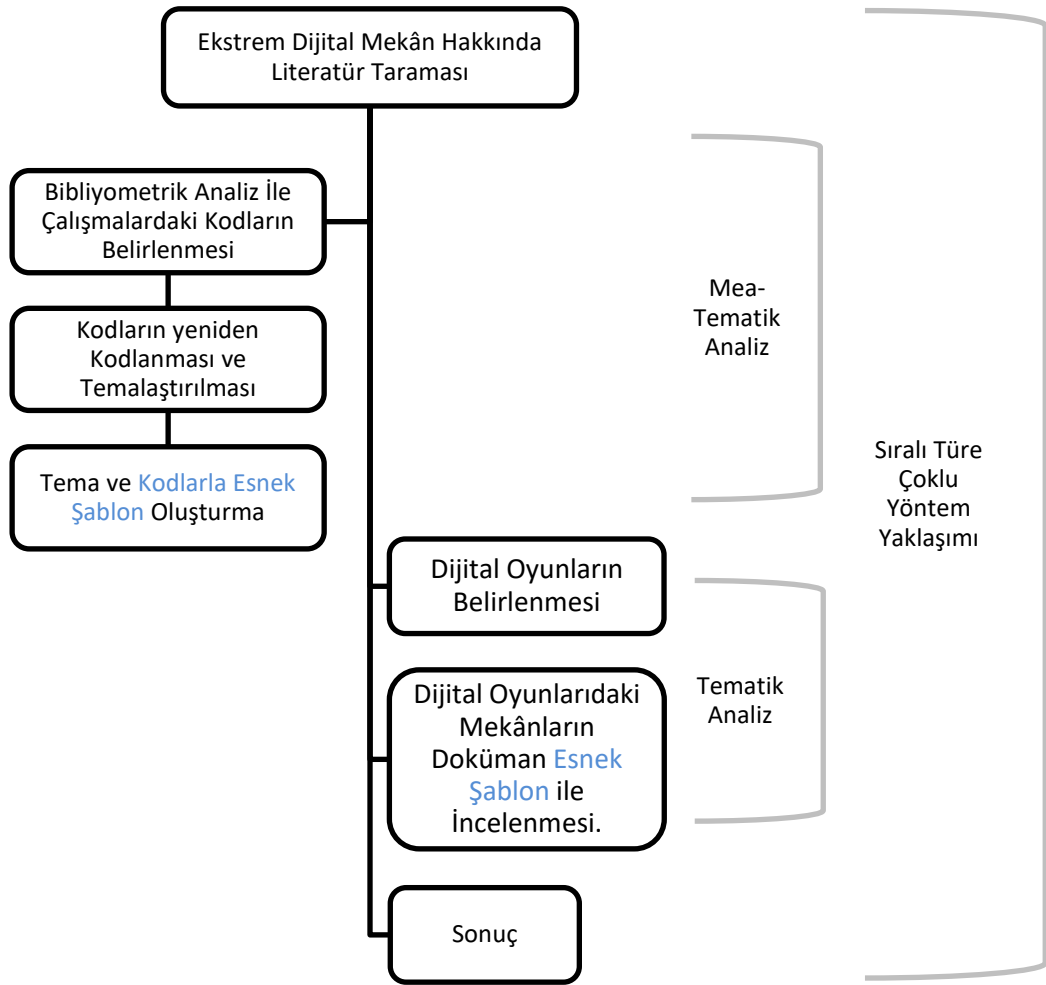
Sıralı çoklu yöntem yaklaşımında ilk aşama gereği başlangıç araştırmasının çerçevesi geliştirilmiş ve yöntemi belirlenmiştir. Ekstrem mekânın analizinin doğru yapılabilmesi için ekstrem mekân hakkında kapsayıcı bilgiye sahip olmak gerekir. Böylece ilk aşamada çok sayıda araştırmadan ham veriler toplanıp kodları saptamak ve tez kapsamında kullanmak üzere yeniden kodlamak için **meta-tematik analiz yöntemi** kullanılmıştır. Ekstrem mekânın tanımı farklı çalışmalarda çalışmaya konu olan çevrenin ekstrem olan durumuna özgü olarak yapılmıştır. Farklı ekstrem mekânların niteliklerini yansıtabilecek genel bir tanım yapılabilmesi için ilk aşamada meta-tematik analiz yapılmıştır. Meta-tematik analizde elde edilen ham veriler araştırmacı tarafından yorumlanarak yeni kodlar elde edilmesini sağlayan bir yöntemdir (Batdı, 2019). Tez kapsamında da ilk etapta elde edilen kodlar araştırma içerisinde yorumlanıp **yeniden kodlanmıştır**. Böylece ekstrem çevre ve mekan ile ilişkili kavramlar kapsayıcı kodlar ile kodlanarak analizde kullanılacak kodlar elde edilmiştir.

Ekstrem çevre ve mekân hakkında çevrim içi veritabanlarından ekstrem mekân hakkında yapılan çalışmalar derlenmiş, mimari perspektifle **bibliyometrik analiz** yapılmıştır. Bibliyometrik analiz ile çok sayıda ve çok çeşitli literatür taranarak belirli bir analizin incelikli bir özeti sağlanabilir (Donuthu, 2021). Farklı veritabanlarından çok sayıda çalışmayı analiz etmek ekstrem mekân hakkında oluşturulacak şablonun doğruluğunu arttıracaktır. Seçili çevrim içi veritabanlarından (Wos ve Scopus) veriler toplanmış ve bilgisayar programı yardımıyla (VOSviewer) bibliyometrik analizle en

çok tekrar eden kavramlar görselleştirilmiştir. Bu kavramlar ekstrem mekân hakkındaki çalışmalardan elde edilen kodlar ve temalardır. Daha sonra bu kodlar araştırmacının yorumlaması ile mekân analizinde kullanılacak esnek bir şablon oluşturacak şekilde yeniden kodlanmıştır. Elde edilen şablon aslında mekân analizinin tematik arka planını oluşturmaktadır. Dijital oyunlar doküman olarak tezde incelenmiştir. Her oyun ayrı bir doküman olarak hazırlanan şablon kapsamında analiz edilmiştir.

2.2.2. Tematik (Durum) Analiz

Tezin ikinci kısmında ise **tematik analiz** yapılmıştır. Dijital oyunlardaki ekstrem mekânlar meta-analiz gibi nicel yöntemlerle incelenmek için uygun verilere sahip olmadığından ve verilerin sentezlenmesi gerektiğinden tematik analiz yapılmıştır (Thomas ve Harden, 2008). Tezde analiz edilen dijital oyunların seçimi ise çevrim içi bir oyun kütüphanesi olan Metacritik üzerinden yapılmıştır. Oyunları analiz ederken doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Oyunların her biri bir doküman olarak kabul edilmiştir. Bulgular kısmında her bir oyunun önce ön incelemesi yapılmıştır. Oynanışı ve içerisindeki mekânlar anlaşıldıktan sonra okumaya geçilmiş ve kodlar ile taranmıştır.



Şekil 1: Tezin deseni.

2.3. Verilerin Toplanması ve Analizi

2.3.1. Kodların Belirlenmesi ve Yeniden Kodlama

Bibliyometrik analiz yapmak için WoS (Web of Science) ve Scopus veritabanları seçilmiştir. 2023 yılında “Extreme and (Environment or Condition or Space)” anahtar kelimesi ile yapılan arıtmada sırası ile 190.004 ve 959.170 çalışmaya ulaşılmıştır. WoS’ta bulunan 190.004 çalışma, sadece konuda anahtar kelimenin bulunması (Search only Topic: 130.187) ve çalışma kategorisinin “Mimarlık” (Add Searching Filter Category: Architecture :250) olarak seçilmesiyle sınırlandırılmıştır. 250 çalışma elemeye tabi tutulmuş, araştırmacı özleri okuyarak konu dışında gördüklerini elemiştir ve konuyla ilgili 173 çalışmaya ulaşılmıştır. Scopus’ta bulunan

959.170 çalışma ise önce sadece başlıkta, öзде veya anahtar kelimelerde “mimarlık” geçen çalışmalar seçilerek (Search Only, Architect Title, Abstract, Keyword: 171.984), daha sonra arama filtresine sadece mimarlık fakültesinde yapılmış çalışmalar eklenerek (Add Searching Filter: Affil: School of Architecture or Faculty of Architecture: 1.794) sınırlandırılmıştır. Daha sonra konu dışı olan kategoriler seçilerek çıkarılmış (773) ve geriye kalan makaleler yine araştırmacının özleri okumasıyla elenerek konu ile ilgili 620 çalışmaya ulaşılmıştır. WoS ve Scopus kütüphanelerinden seçilen 173 ve 620 çalışma sırası ile bibliyometrik görselleştirme yapan VOSviewer programına yüklenerek en çok tekrarlanan kavramlar haritalaştırılarak görselleştirilmiştir. Bibliyometrik analiz sonucunda elde edilen kavramlar kod olarak kabul edilmiştir. Çalışma kapsamında incelenmiş ve kodlar çalışmanın ikinci bölümünde şablon olarak kullanılmak üzere yeniden kodlanmıştır.

2.3.2. Oyunların Belirlenmesi ve Analizi

Tez kapsamında dijital oyulardaki ekstrem mekânı analiz etmek için çeşitli dijital oyunlar seçilmiştir. Kapsayıcı bir analiz yapmak için birden fazla oyun seçilmiştir. Oyunların farklı geliştirici ve yayıncılar tarafından oluşturulan, farklı oyun türlerinden seçilmesine özen gösterilmiştir. Böylece tek bir yayıncının ve geliştiricinin bakış açısı ile sınırlı kalınmamıştır. Farklı türlerde oyunlar seçilmesi de deneyimlenen oyunculardaki mekân okumalarının ve atmosfer hissini çeşitlendirilmesini sağlamıştır. Böylece oyun evrenlerindeki ekstrem mekânlar hakkında geniş bir perspektif sunulmuştur. Seçilen oyunlarda mekâna etki eden ekstrem durumların birbirinden farklı olmasına dikkat edilmiştir. Her durum için tezin ilk kısmında üretilen şablonda yer alan kodların ilgili olanları ile incelemeler yapılmıştır. Ekstrem durumlar için ortak olan ve olmayan soruları ve çözümleri tespit edilmiştir. Söz konusu kararlar elde edilecek sonuçların güvenilirliğini arttırmak ve dijital oyunculardaki ekstrem mekân hakkında kapsayıcı sonuçlara ulaşabilmek için yapılmıştır.

Tez kapsamında incelenecek oyunların seçilmesi Metacritic üzerinden yapılmıştır. Metacritic adlı platform, sürülen oyunlar hakkında bilgiler içeren çevrim içi bir sitedir. Oyunun yayıncısı, geliştiricisi, hangi yıl piyasaya sürüldüğü, türü ve konusu hakkında bilgilerin yanı sıra farklı platformlarda oyuna yapılan eleştiriler ve oyuncuların yorumları yer alır. Eleştirmen ve oyuncuların oyunlara verdikleri puanları

ve ortalama yüz üzerinden kaç puan aldıklarını gösterir. Puanlama oyunun “metascore” değerini gösterir. Puanlama ve yorumlar oyunun kalitesi ve beğenilen yönleri hakkında fikir verir. Sitede yer alan tüm oyunlar konu ile ilgili oyunlara ulaşabilmek için oyunun oynandığı platform, piyasaya çıktığı yıl ve türü ile ilgili kısıtlamalar getirilerek sınırlandırılmıştır. Ulaşılan oyunlar taranmıştır, ilgili görülen oyunlar benzer olmayacak, konusu ve içeriğindeki ekstrem durum bakımından tekrara düşmeyecek şekilde seçilmiştir. Oyunların evreninin gerçek dünyaya benzer fiziksel özelliklere sahip olmasına ve oyunların her birinin farklı bir türde ekstrem özellik göstermesine özen gösterilmiştir. Seçimler yapılırken oyunlardaki ekstrem çevrenin ve ekstrem mekânların oyunun konusunun parçası olmasına ve oyunun oynanışını doğrudan etkilemesine dikkat edilmiştir. Oyunların, ekstrem durumları deneyimleme ve mekânın bu durumlara yönelik çözümlerini keşfetme imkanı sağlaması, elde edilecek çıkarımların güvenilirliğini artırmaktadır.

Oyun kütüphanesi özelliği gösteren Metacritic sitesi üzerinden 2010 yılından sonra çıkmış tüm oyunlar listelenmiştir ve 138.863 oyuna ulaşılmıştır. Daha sonra sadece bilgisayar (PC) için çıkan oyunlar (84.991) ve türü “Survival, RPG, Open-World, MMORPG, Compilation, Adventure, Action RPG, Action Adventure, Action” olan oyunlar (21.139) seçilmiştir. Bu oyunlardan da belirli bir başarı yakalamış oyunlar üzerinden inceleme yapılmak istendiği için yüz (100) üzerinden seksen (80) metacritic skorundan yüksek olan oyunlardan seçilmiştir. Böylece 309 oyuna ulaşılmıştır. Oyunların sayfalarından açıklamalara bakılarak ve görselleri incelenerek ekstrem çevrenin doğrudan oyunların oynanmasında etken olup olmadığı incelenmiştir.

309 oyun arasından, sınırlı süre ve kapsam içinde en uygun olan 7 oyun seçilmiştir. Bu oyunlar, çeşitli ekstrem mekânları temsil etme kapasitesi ve analiz sürecinin etkili bir şekilde yönetilmesi açısından dikkate alınmıştır. Bu seçim, tezde ele alınan konunun derinlemesine incelenmesi ve geniş bir örnekleme desteklenmesi amacını taşımaktadır. Seçilen oyunlar sırası ile şunlardır; *Against the Storm*, *Subnautica*, *Oxygen not included*, *Forstpunk*, *Fallout 4*, *Assasian’s Creed Origins* (Tablo 1). **Against the Storm** oyunu Eremite Games tarafından geliştirilip Hooded Horse stüdyosu tarafından 2023 yılında yayımlanmıştır. Metacritic sitesinde *yönetim (management)* türünde olan oyun *91 metascore* puandadır. Ekstrem hava koşullarında

şehir kurma oyunun konusudur. **Subnautica** oyunu ise Unknown Worlds Entertainment tarafından geliştirilip yayımlanmıştır. 2018 yılında yayımlanan oyun bilgisayar ve vr gibi farklı platformlarda oynanabilmektedir. *Sandbox* türündeki 87 *metascore* olan oyunun konusu su altı dünyada hayatta kalıp okyanus tabanına tesis tasarlamaktır. Klei Entertainment tarafından 2017 senesinde geliştirilip yayımlanan **Oxygen not Included** oyunu 86 *puandadır* ve *tycoon (ekonomik simülasyon)* türündedir. Oyunda bir astreoid üzerinde ihtiyaçları üretip koloniyi yöneten bir sığınak tasarlamak oyunun konusudur. 11 Bit Studios tarafından geliştirilen ve 2011 yılında yayımlanan **Frostpunk** oyunu 84 *metascore* puanındadır ve *yönetim (management)* türündedir. Ekstrem soğukta bir yerleşke kurarak yaşayan insanların ekstrem çevre koşullarında hayatta kalmasını sağlamak amaçlanır. Aynı çatı şirkete ait Bethesda Game Studios tarafından geliştirilip Bethesda Softworks tarafından yayımlanan **Fallout 4** oyunu 84 *metascore* puanındadır. Oyun *kovboy RYO (Western RPG)(batı dünyasında rol yapma oyunu)* türündedir. Nükleer savaş sonrasında bir dünyada oyuncu tarafından kontrol edilen karakterin hayatta kalmasını sağlamak oyunun amacıdır. **Assasin's Creed Origin** oyunu ise Ubisoft'a bağlı olan Ubisoft Sofia tarafından geliştirilip Ubisoft tarafından yayımlanmıştır. Antik Mısır'da belirli bir suikastçi kontrol edilir ve amacına ulaştırılmaya çalışılır. 2018 yılında çıkan oyun 83 *metascore* puna sahiptir ve *açık dünya aksiyon* kategorisinde yer alır.

Tablo 1: Seçilen dijital oyunların bilgi tablosu.

Oyunun Adı	Geliştirici	Yayıncı	Yıl	Türü	Konusu	Ekstre m Duru m	Metascore
Against The Storm	Eremit Games	Hooded Horse	2023	Yönetim	Zorlu hava koşullarında şehir kurma.	Ekstre m Hava	91/100
Subnautica	Unknown Worlds Entertainment	Unknown Worlds Entertainment	2018	Sandbox	Okyanus tabanında yerleşke kurma.	Su altı	87/100
Oxygen not Included	Klei Entertainment	Klei Entertainment	2017	Tycoon	Uzay kolonisi simülasyonu.	Uzay	86/100
Frostpunk	11 Bit Studios	11 Bit Studios	2018	Yönetim	Ekstrem soğukta şehir kurarak insanların	Ekstre m Soğuk	84/100

					hayatta kalmasını sağlamak.		
Fallout 4	Bethesda Game Studios	Bethesda Softworks	2015	Kovboy RPG	Nükleer savaş tarafından yok edilmiş çevrede hayatta kalmak.	Savaş Sonrası	84/100
Assasin's Creed Origins	Ubisoft Sofia	Ubisoft	2018	Açık Dünya Aksiyon	Antik Mısır'daki bir suikastçının maceraları.	Ekstrem Sıcak	83/100

Oyunların analizinde tezin ikinci kısmında nitel araştırma yöntemi olan doküman analizi yöntemi ile sanal mekânlar analiz edilmiştir. Oyunlara ön okuma yapılarak önce oyunun nasıl oynandığı ve oyundaki mekânlar ve mekânlar incelenmiştir. Daha sonra bir doküman olarak oyun, oluşturulan şablon ile analiz edilmiştir. Sanal mekânı ele alırken mekânın formu, strüktürü, çevre ile olan ilişkileri ele alınarak incelenmiştir. Tasarım kararlarının ekstrem durumla ilişkileri saptanmıştır. Dijital oyunlardaki sanal mekânların ekstrem olma durumuna bulunduğu çözümler tespit edilmiştir. Bu çözümlerin gerçek mekândaki ekstrem çevrelerde yapılacak tasarımlarda kullanılıp kullanılmayacağı tartışılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. ANALİZ VE BULGULAR

3.1. KODLARIN ELDE EDİLMESİ VE YENİDEN KODLANMASI

3.1.1. Mimari Bakış Açısıyla Ekstrem Çevrenin Bibliyometrik Analizi ve Kodların Toplanması

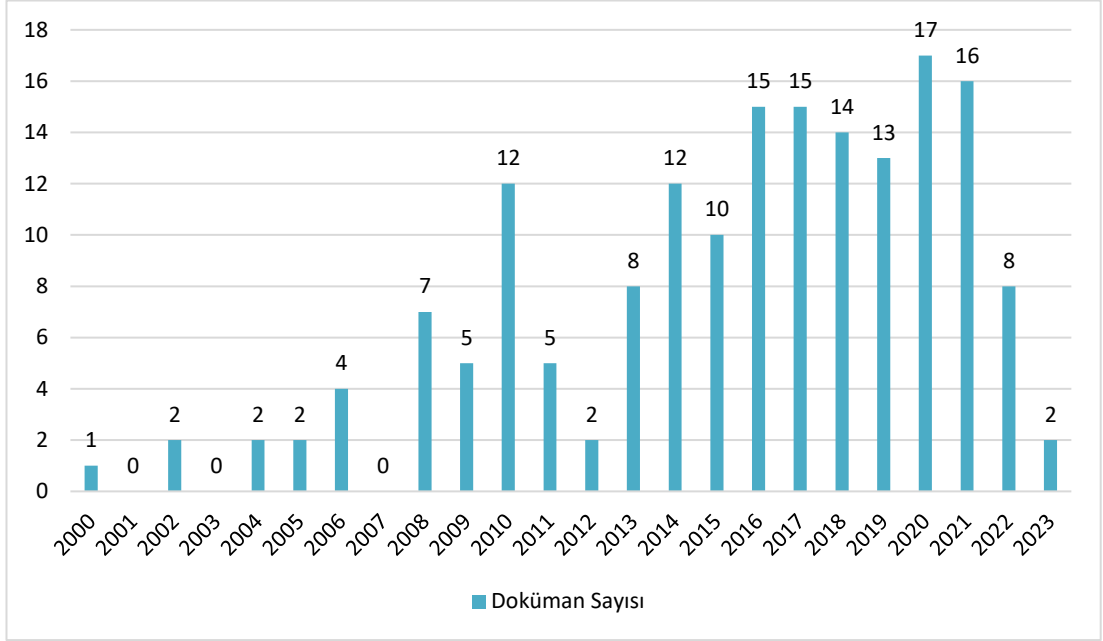
Dijital oyunlardaki ekstrem mekânın analizinin yapılabilmesi için önce **“ekstrem mekânın nedir?”** sorusunun cevaplanması gerekmektedir. Bu sebeple çevredeki ne tür durumların ekstrem olarak nitelendirildiği tespit edilmiştir. Bibliyometrik analiz yaparak çok sayıda dokümana ulaşılmıştır ve ekstrem çevre ve mekân hakkında spesifik mekân türlerine odaklanmayan, kapsayıcı bir kavram tablosuna ulaşılmıştır.

WoS ve Scopus veri tabanlarından veri toplanmıştır. Çevrim içi veritabanlarında ekstrem çevre, durum ve mekân hakkında yapılan araştırmalarda farklı disiplinlerde ekstrem kavramının kullanıldığı görülmüştür. Mimari mekânı ilgilendiren dokümanlara ulaşmak için gerekli sınırlandırmalar yapılmıştır. Her iki veri kaynağından alınan veriler için ayrı ayrı yayın yıllarının dağılımını, eserlerin yazıldığı ülkeleri ve en çok alıntı sayısına sahip yayınlarının analizi yapılmıştır. Daha sonra veriler VOSviewer'a yüklenerek bibliyometrik haritalama gerçekleştirilmiş ve ortaya çıkan görsel haritalar eş-oluşum analizi kullanılarak analiz edilmiştir.

Ekstrem Çevre Hakkında En Çok Alıntı Almış Çalışmalar

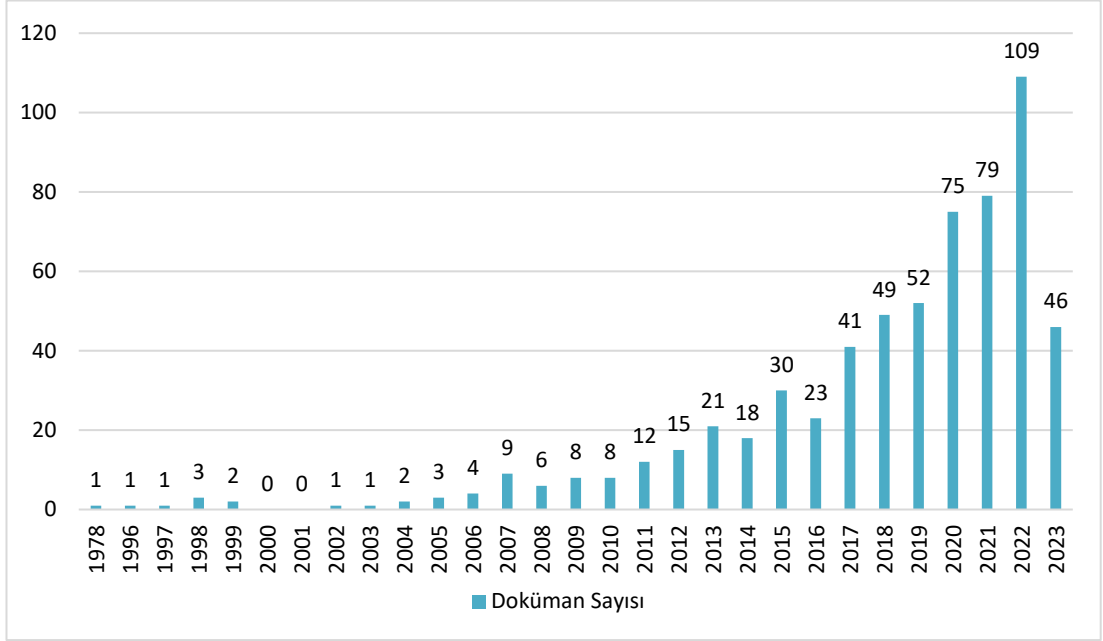
WoS ve Scopus veritabanı için ayrı ayrı “**extreme and (environment or condition or space)**” -*ekstrem ve (çevre ya da durum ya da mekân)*- anahtar kelimeleri kullanılarak arama yapılmıştır. Elde edilen dokümanların hangi yıllara ait olduğu, yıllar içerisindeki çalışma sayılarının dağılımı ve saptanan en eski tarihli doküman incelenmiştir. Böylece konunun bilimsel araştırmalarda ne zaman yer aldığı görülmüştür ve yıllar içerisinde yapılan çalışmaların sayısındaki değişiminden çıkarım yapılması amaçlanmıştır.

Web of Science'ta tespit edilen 173 dokümanın en erken tarihli olanı 2000 yılında yayımlanmıştır. Söz konusu çalışma, yerçekiminin olmadığı bir ortamdaki mimarlık üzerine yapılmış akademik bir çalışmadır (Krugger & Fitts, 2000). İlerleyen yıllarda çevrimiçi kütüphaneden derlenen çalışmaların sayısında artış gözlenmiştir (Şekil 2). En yüksek yayın sayısı 17 yayın ile pandeminin en uç durumunun görüldüğü 2020 yılında gözlemlenmiştir (Grafik 2). Daha sonra yayın sayısının yüksekliğine göre sırayla 2021’de 16; 2016 ve 2017’de 15; 2018’de 14; 2019 ve 2014’te 13; 2010’da 12; 2015’te 10; 2013 ve 2022’de 8; 2008’de 7; 2009 ve 2011’de 5; 2006’da 4; 2002, 2004, 2005, 2012 ve 2023’de 2 ve 2000 yılında sadece 1 adet çalışma yapılmıştır. 2001, 2003, 2007 yıllarında ise WoS veritabanında yayın bulunamamıştır.



Şekil 2: WoS'tan derlenen çalışmaların yıllar içerisindeki dağılımı. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.

Scopus'tan elde edilen 620 belge içerisinde ilk yayımlanan 1978 yılındaki çalışma ekstrem ortamların beton üzerindeki etkilerini inceleyen bir araştırmadır (Bresler & Robert, 1978). 2000 yılından önce yapılan bir diğer çalışma ise Ay için tasarlanan yapılar hakkında ekstrem mimari üzerinedir (Schwartz vd., 1996). Yıllar içinde belge sayısında önemli bir artış olmuştur (Şekil 3). 2010 yılında 8 çalışma yapılmışken, 2015 yılında 30, 2020 yılında 75, 2022 yılında ise 109 çalışmaya ulaşılmıştır. Yıllara göre çalışma sayıları sırası ile azalarak şöyledir: 2022'de 109; 2021'de 79; 2020'de 75; 2019'da 52; 2018'de 49; 2023'te 46; 2017'de 41; 2015'de 30; 2016'da 23; 2013'te 21; 2014'te 18; 2012'de 15; 2011'de 12; 2007'de 9; 2010 ve 2009 yıllarında 8; 2008'de 6; 2006'da 4; 1998 ve 2005 yıllarında 3; 1999 ve 2004 yıllarında 2; 1978, 1996, 1997, 2002 ve 2003 yıllarında ise 1 çalışma vardır.



Şekil 3: Scopus'tan derlenen çalışmaların yıllar içerisindeki dağılımı. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).

Ekstrem çevrenin, durumun ve mekânın 2000 yıllarında önem kazandığı görülmüştür. Geçmiş tarihli çalışma olmadığından ekstrem çevre konusu güncel bir konudur. Her iki veritabanı için de yıllar içinde artan çalışma sayısı, ekstrem olaylar ve bunların yapıları çevre üzerindeki etkileri gibi konuların öneminin arttığı çıkarımı yapılmıştır. Doğal afetlerin görülmesi, küresel ısınma gibi yeni tehditlerin bulunması, uzayda yaşamın olanaklı hale gelmesi dolayısıyla ilerleyen yıllarda konu ile ilgili yapılan çalışmaların artacağı ve konunun daha önemli hale geleceği öngörülmektedir.

Çalışmaların Yayımlandığı Ülkeler

Veritabanlarından elde edilen çalışmaların hangi bölgelerde yoğunlaştığı, hangi ülkelerin ilgili konuya katkıda bulunduğu bakılmıştır. Ayrı ayrı indirilen veriler analiz için VOSviewer'a yüklenmiştir. VOSviewer programında, “bibliyografik verilere dayalı bir harita oluşturun” ve “bibliyometrik veritabanı dosyalarından veri okun” seçenekleri seçildikten sonra analiz türü olarak ortak yazarlık, analiz birimi olarak da ülkeler seçilerek ülkeler arasında bir sıralama elde edilmiştir.

Web of Science'tan indirilen 173 yayına ait verilerden elde edilen sıralamada en az beş çalışma sayısına sahip on iki ülke belirlenmiştir. Bu ülkeler, çalışma sayısı

sırasına göre aşağıdaki gibidir: 25 çalışma ile ABD, 16 çalışma ile İtalya, 13 çalışma ile İngiltere, 12 çalışma ile Avustralya, 12 çalışma ile İspanya, 8 çalışma ile Çin, 7 çalışma ile İsveç, 6 çalışma ile Almanya, 6 çalışma ile Şili, 6 çalışma ile Hindistan, 5 çalışma ile Fransa ve 5 belge ile Kanada (Tablo 2).

Scopus veri tabanından elde edilen 620 yayının bibliyometrik haritalaması da VOSviewer programında “ülkeler” seçili olarak ortak yazarlık seçeneği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ülke sıralamasında en az on çalışma üreten 27 ülke belirlenmiştir. En çok çalışma üreten ilk 15 ülke çalışma sayılarına göre şu şekilde sıralanmıştır: Çin (236), Birleşik Krallık (87), ABD (65), Avustralya (53), Yunanistan (28), İspanya (27), Hong Kong (27), Türkiye (23), Almanya (22), Japonya (20), Hollanda (19), Kanada (17), İtalya (16), İsviçre (15), İsveç (15), Hindistan (14), Norveç (13), İran (12), Hırvatistan (12), Güney Kore (11), Belçika (11), Polonya (11), Brezilya (11), Malezya (11), Endonezya (11), Fransa (10) ve Portekiz (10) (Tablo 2).

Tablo 2: WoS ve Scopus'taki çalışmaların yayınlandığı ülkelere. Web of Science Core Collection'daki ve Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.

Web of Science		Scopus	
Ülke	Dokümanlar	Ülke	Dokümanlar
ABD	25	Çin	236
İtalya	16	Birleşik Krallık	87
İngiltere	13	ABD	65
Avustralya	12	Avusturalya	53
İspanya	12	Yunanistan	28
Çin	8	İspanya	27
İsveç	7	Hong Kong	27
Almanya	6	Türkiye	23
Şili	6	Almanya	22
Hindistan	6	Japonya	20
Fransa	5	Hollanda	19
Kanada	5	Kanada	17
		İtalya	16
		İsviçre	15
		İsveç	15
		Hindistan	14
		Norveç	13
		İran	12
		Hırvatistan	12
		Güney Kore	11
		Belçika	11

		Polonya	11
		Brezilya	11
		Malezya	11
		Endonezya	11
		Fransa	10
		Portugay	10

Analiz sonucunda elde edilen verilere bakıldığında iki veritabanında da yüksek sayıda çalışması bulunan ülkelerin çoğu ekstrem sıcak veya ekstrem soğuk iklim koşullarına sahiptir. Ekstrem hava olayları ile özdeşleştirilemeyen ülkelerdeki çalışmalar ise kendi içerisinde ekstrem hava durumlarına veya mikroklimatik iklim gösteren bölgelere sahiptir. Ülkelerin içerisinde yayınların yoğunlaştığı şehirler ise genellikle ekstrem sıcak veya ekstrem soğuk iklim veya mikroklimatik koşullar gibi ekstrem koşulların yaşandığı veya doğal afet gibi olağanüstü bir tecrübe yaşamış bölgelerdir (Toy vd., 2007; Torres, 2017; Pyrgou, 2017).

Alıntılanma Sayısı Yüksek Olan Çalışmalar

WoS ve Scopus veritabanlarındaki çalışmaların yüksek alıntı sayısına sahip olanları incelenmiştir. Böylece konunun literatürdeki önemli olarak görünen başlıklarının ve konularının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmalarda hangi ekstrem durumların incelendiği, hangi durumların ön plana çıktığı bilgilerine ulaşılmıştır.

WoS çevrim içi veritabanındaki araştırmalardan en çok alıntı sayısına ilk on çalışma seçilerek incelenmiştir (Tablo 3). Bazı çalışmalar fiziksel çevre kalitesine, özellikle de termal konfora odaklanmıştır (Drake vd., 2010; Tsios ve Hoffman, 2014; Freney vd., 2013). Diğerlerinden bazıları iklim değişikliğinin binalar ve çevre üzerindeki etkilerini araştırmış (Shastri vd., 2016; Nik, 2017) ve afetler veya yer değiştirmelerden kaynaklanan ekstrem durumları incelemiştir (Albadra vd., 2018; Katz, 2017; Grandini vd., 2018). Geriye kalanlarda da ekstrem durumların sebep olduğu negatif etkilerle başa çıkmak için tasarım stratejilerine odaklanan çalışmalar bulunmaktadır (Akande, 2010; Jull, 2016).

Tablo 3: WoS en çok alıntı sayısına sahip on makele. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.

N o	Yazar	Yayın Yılı	Çalışmanın Adı	Özeti	Alıntı Sayısı
1	S. Drake, R. de Dear, A.	2011	Occupant comfort in naturally	Ofis binalarında ekstrem sıcaklık koşullarında	28

	Alessi and M. Deuble		ventilated and mixed-mode spaces within air-conditioned offices (Drake vd., 2010).	konforlu iç ortam sıcaklığının elde edilmesinin araştırılması. Doğal ve yapay havalandırma sistemleri üzerine bir çalışma.	
2	D. Albadra, D. Coley and J. Hart	2018	Toward healthy housing for the displaced (Jull, 2016).	Önceki çalışmaların gözden geçirilmesi ve Ürdün'deki iki mülteci kampında yapılan bir anket de dahil olmak üzere, yerinden edilmiş insanlar için yerleşim yerlerinde barınma üzerine bir makale.	27
3	I. Katz	2017	Between Bare Life and Everyday Life: Spatializing Europe's Migrant Camps (Katz, 2017).	Fransa'daki üç kampta yerinden edilmiş göçmenler için inşa edilen yerleşimlerdeki yetersiz temel koşulların neden olduğu ekstrem yaşam koşullarını inceleyen araştırma makalesi.	21
4	I. X. Tsiros and M. E. Hoffman	2013	Thermal and comfort conditions in a semi-closed rear wooded garden and its adjacent semi-open spaces in a Mediterranean climate (Athens) during summer (Tsios ve Hoffman, 2014).	Atina'da sıcak havalarda yarı kapalı alanlarda termal konforun sağlanmasına ilişkin araştırma makalesi. Bahçelerin ve bitişik yarı açık alanların izlenmesi de dahil.	20
5	V. Shastry, M. Mani and R. Tenorio	2014	Evaluating thermal comfort and building climatic response in warm-humid climates for vernacular dwellings in Suggenhalli (India) (Shastry vd., 2016).	Hindistan'ın Suggenhalli kentinde sıcak ve nemli hava koşullarında bölgesel binaların incelenmesi, yıl boyunca iç ve dış ortam koşullarının incelenmesi.	17
6	A. Gandini, A. Egusquiza, L. Garmendia and J. T. San-José	2018	Vulnerability assessment of cultural heritage sites towards flooding events (Grandini vd., 2018).	MIVES (Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi için Entegre Değer Modeli) yöntemi kullanılarak hassas alanlar üzerindeki etkiler belirlenerek sel olayları sırasında zarar görebilecek yapı ve ortamların tanımlanması.	13

7	V. M. Nik and J. Arfvidsson	2017	Using Typical and Extreme Weather Files for Impact Assessment of Climate Change on Buildings (Nik, 2017).	İklim değişikliğinin binalar üzerindeki etkilerinin incelenmesi, Stockholm'deki konut binalarının enerji performansının iki iklim senaryosu altında araştırılması.	11
8	M. Jull	2016	Toward a Northern Architecture The Microrayon as Arctic Urban Prototype (Jull, 2016).	Norilsk üzerine Sovyet kentsel tasarım literatürünün tarihsel ve analitik çerçevesi daha önce tasarım söyleminde eksikti.	9
9	M. Freney, V. Soebarto and T. Williamson	2013	Earthship monitoring and thermal simulation (Freney vd., 2013).	Araştırma, Earthship'lerin termal performansını incelemektedir. Bir konut konsepti olarak yeryüzü gemileri, ekstrem iklim koşullarından bağımsız olarak hiçbir aktif ısıtma veya soğutma sistemi gerektirmediğini iddia etmektedir.	9
10	O. K. Akande	2010	Passive design strategies for residential buildings in a hot dry climate in Nigeria (Akande, 2010).	Bu makale, soğutma için enerji kullanımını en aza indirmek, iç mekân termal konforunu artırmak ve düşük enerji tüketen mimariyi teşvik etmek için belirli iklim bölgelerinde benimsenebilecek pasif tasarım stratejilerini açıklamaktadır.	9

“Ekstrem” teriminin farklı durumlar ve ortamlar için kullanıldığı görülmüştür (Tablo 4). “Ekstrem iklim koşulları” terimi, yıl boyunca farklı mevsimlerde ve değişen durumlarda ortaya çıkan ekstrem hava koşullarını ifade etmektedir (Shastri vd., 2016; Freney vd., 2013; Nik, 2017; Jull, 2016). Genel iklim olaylarından ziyade yalnızca ekstrem sıcaklara odaklanan çalışmalar bulunmaktadır (Drake vd. 2010; Tsios ve Hoffman, 2014; Akande, 2010). Ayrıca, afetlerin neden olduğu ekstrem durumları inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Albadra vd., 2018; Katz, 2017; Grandini vd., 2018).

Tablo 4: WoS ilk on makele ekstrem durumları. Web of Science Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.

No	Ekstrem Tipi	Çevre Tipi	Katagori	Çalışmanın Adı
1	Ekstrem İklim	İç Mekân	Sürdürülebilir Mimarlık	Earthship monitoring and thermal simulation (Freney vd., 2013).
2		Kentsel Çevre	Şehircilik	Toward a Northern Architecture The Microrayon as Arctic Urban Prototype (Jull, 2016).
3		İç Mekân	Yapı Bilgisi	Using Typical and Extreme Weather Files for Impact Assessment of Climate Change on Buildings (Nik ve Arfvidsson, 2017).
4		İç Mekân	Sürdürülebilir Mimarlık	Evaluating thermal comfort and building climatic response in warm-humid climates for vernacular dwellings in Suggenhalli (India) (Shastry vd., 2016).
5	Ekstrem Sıcak	Kentsel Çevre	Sürdürülebilir Mimarlık	Passive design strategies for residential buildings in a hot dry climate in Nigeria [Akande, 2010].
6		İç Mekân	Yapı Bilgisi	Occupant comfort in naturally ventilated and mixed-mode spaces within air-conditioned offices (Drake vd., 2010).
7		Kentsel Çevre	Sürdürülebilir Mimarlık	Thermal and comfort conditions in a semi-closed rear wooded garden and its adjacent semi-open spaces in a Mediterranean climate (Athens) during summer (Tsios ve Hoffman, 2014).
8	Felaket	Kentsel Çevre	Şehircilik	Vulnerability assessment of cultural heritage sites towards flooding events (Grandini vd., 2018).
9		Yersizlik	Şehircilik	Between Bare Life and Everyday Life: Spatializing Europe's Migrant Camps (Katz, 2017).
10		Yersizlik	Sürdürülebilir Mimarlık	Toward healthy housing for the displaced (Albadra vd., 2018).

Scopus veritabanında en çok alıntı sayısına sahip ilk on makale listelenmiş ve incelenmiştir (Tablo 5, 6). Bu çalışmaların birçoğunun Web of Science veritabanında en çok alıntı sayısına sahip ilk on çalışmayla benzer konu alanlarına sahip olduğu görülmektedir. Çalışmaların büyük çoğunluğu çevre kalitesine odaklanmaktadır (Ali-Toudert vd., 2005; Wang vd., 2016; Krause vd., 2017; Carlucci vd., 2018) Bazı çalışmalar iklim değişikliğinin binalar ve çevre üzerindeki etkilerini incelemektedir (Hamin ve Gurrán, 2009; Gupta ve Gregg, 2012; Alavipanah vd., 2015). Afetlerden kaynaklanan ekstrem koşulları araştıran (LeBlanc vd., 1996; Rus ve Koren, 2018) ve ekstrem koşullarla başa çıkmak için ortaya konan tasarım stratejilerini araştıran (Brown vd., 2015) makaleler de vardır.

Tablo 5: Scopus en çok alıntı sayısına sahip on makale. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).

N o	Yazar	Yayın Yılı	Çalışmanın Adı	Özeti	Alıntı Sayısı
1	E.M. Hamin and N. Gurran	2009	Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the U.S. and Australia (Hamin ve Gurran, 2009).	İklim değişikliğinin neden olduğu ekstrem sıcaklar dikkate alınmıştır. ABD ve Avustralya'daki arazi kullanım planları ve politikalarının önde gelen örnekleri incelenmiştir.	299
2	R.T. LeBlanc, R.D. Brown and J.E. FitzGibbon	1997	Modeling the effects of land use change on the water temperature in unregulated urban streams (LeBlanc vd., 1996).	Kentleşme akarsuların bozulmasına neden olabilir. Bu çalışma, arazi kullanımı değişikliğinin ekstrem olaylar sırasında düzenlenmemiş akarsular üzerindeki etkisini tahmin etmek için özel bir model geliştirmiştir.	174
3	R.D. Brown, J. Vanos, N. Kenny and S. Lenzholzer	2015	Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change (Brown vd., 2015).	Ekstrem sıcak dalgalarının yarattığı tehde karşı koymak için kentsel parkların ve yeşil alanların tasarlanmasının etkinliğinin araştırılması.	139
4	S. Carlucci, L. Bai, R. de Dear and L. Yang.	2018	Review of adaptive thermal comfort models in built environmental regulatory documents (Carlucci, 2018).	Uyarlanabilir termal konfor modellerinin bina tasarımı ve işletimi düzenleyici belgelerinde uygulanmasını analiz eder ve belirsizlik kaynaklarını tanımlar.	131
5	K. Rus, V. Kilar and D. Koren	2018	Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review (Rus ve Koren, 2018).	Sistemlerin bir bütün olarak ekstrem olaylar olarak doğal afetlere karşı dayanıklılığını değerlendirmenin en iyi yolunu belirlemek için literatür taraması.	128
6	F. Ali-Toudert, M. Djenane, R. Bensalem and H. Mayer	2005	Outdoor thermal comfort in the old desert city of Beni-Isguen, Algeria (Ali-Toudert vd., 2005).	Sıcak ve kuru bir iklimde kentsel geometri ile ilişkili olarak dış mekân termal konforunu araştırır.	127
7	S. Krause, J. Lewandowski,	2017	Ecohydrological interfaces as hot	Bu makale, tatlı su sistemlerindeki farklı eko	121

	N.B. Grimm, D.M. Hannah, G. Pinnay, K. McDonald, E. Marti, A.Argerich, L. Pfister, J. Klaus, T. Battin, S. T. Larned, J. Schelker, J. Fleckenstein, C. Schmidt, M. O. Rivett, G. Watts, F. Sabater, A. Sorolla and V. Turk		spots of ecosystem processes (Krause vd., 2017).	hidrolojik arayüzlerin işleyişini araştırmaktadır. Süreçlerini ve etkileşimlerini anlamak ve analiz etmek için disiplinler arası, bütünleşmiş bir çerçeve önermektedir.	
8	R. Gupta and M. Gregg	2012	Using UK climate change projections to adapt existing English homes for a warming climate (Gupta ve Gregg, 2012).	Ekstrem sıcaklık riskini analiz eder ve iklim değişikliğinin İngiltere'deki evler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak için pasif adaptasyon önlemlerini değerlendirir.	111
9	W. Wang, W. Zhou, X. Li, X. Wang and D. Wang	2016	Synoptic-scale characteristics and atmospheric controls of summer heat waves in China (Wang vd., 2016).	Bu çalışmada, Çin'deki üç yıllık yaz sıcak dalgalarının sinoptik ölçekli özellikleri ve ilişkili atmosferik dolaşım anomalileri analiz edilmiştir.	106
10	S. Alavipanah, M. Wegmann, S. Qureshi, Q. Weng and T.Koellner	2015	The role of vegetation in mitigating urban land surface temperatures: A case study of Munich, Germany during the warm season (Alavipanah vd., 2015).	Bu çalışma, uzaktan algılama ve arazi kullanımı/arazi örtüsü verileri kullanılarak ekstrem sıcaklarda Almanya'nın Münih kentindeki kentsel bitki örtüsünün soğutma etkisine ilişkin bir vaka çalışmasıdır.	105

Scopus'ta en çok alıntı sayısına sahip makalelerde bahsedilen ekstrem koşullar üç farklı şekilde gözlemlenmiştir (Tablo 6). İlk grup ekstrem iklimle ilgilidir (Carlucci, 2018; Gupta ve Gregg, 2012). İkinci grup belirli hava koşullarına, özellikle de ekstrem sıcaklara odaklanmaktadır (Hamin ve Gurran, 2009; Wang vd., 2016; Alavipanah vd., 2015; Rus ve Koren, 2018; Brown vd., 2015). Son grup ise ekstrem olaylarla ilgilidir (LeBlanc vd., 1996; Ali-Toudert vd., 2005; Krause vd., 2017).

Tablo 6: Scopus ilk on makale ekstrem durumlar. Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).

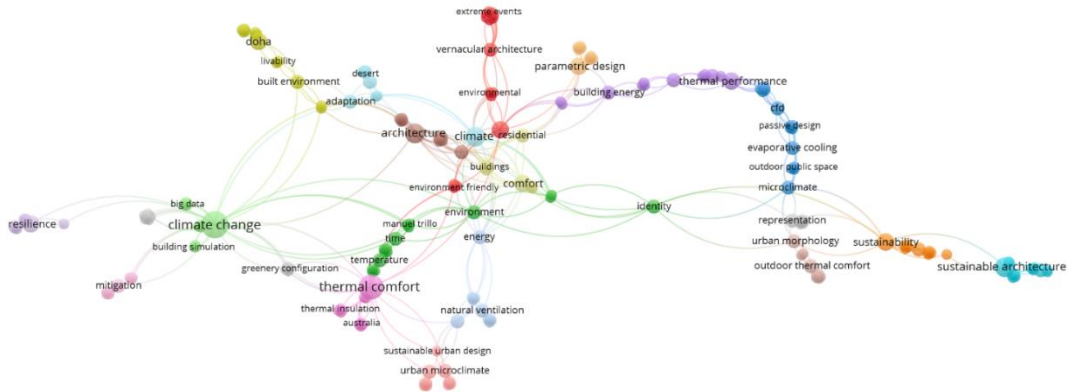
No	Ekstrem Tipi	Çevre Tipi	Kategori	Çalışmanın Adı
1	Ekstrem İklim	İç Mekân	Yapı Bilgisi	Review of adaptive thermal comfort models in built environmental regulatory documents (Carlucci, 2018).
2		İç Mekân	Sürdürülebilir Mimarlık	Using UK climate change projections to adapt existing English homes for a warming climate (Gupta ve Gregg, 2012).
3	Ekstrem Sıcak	Kentsel Çevre	Şehircilik	Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the U.S. and Australia (Hamin ve Gurrán, 2009).
4		Kentsel Çevre	Şehircilik	Designing urban parks that ameliorate the effects of climate change (Brown vd., 2015).
5		Kentsel Çevre	Şehircilik	Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review (Rus ve Koren, 2018).
6		Kentsel Çevre	İklim Bilimi	Synoptic-scale characteristics and atmospheric controls of summer heat waves in China (Wang vd., 2016).
7		Kentsel Çevre	Şehircilik	The role of vegetation in mitigating urban land surface temperatures: A case study of Munich, Germany during the warm season (Alavipanah vd., 2015).
8	Ekstrem Durumlar	Kentsel Çevre	İklim Bilimi	Modeling the effects of land use change on the water temperature in unregulated urban streams (LeBlanc vd., 1996).
9		Yersizlik	İklim Bilimi	Outdoor thermal comfort in the old desert city of Beni-Isguen, Algeria (Ali-Toudert vd., 2005).
10		Yersizlik	Çevre Bilimi	Ecohydrological interfaces as hot spots of ecosystem processes (Krause vd., 2017).

WoS ve Scopus Bibliyometrik

İndirilen veriler bibliyometrik analiz için VOSviewer yazılım programına sırayla yüklenmiş ve eş-kümelemelerle bibliyometrik haritalama yapılmıştır. Haritalamada, ilişkili kavramlar gruplandırılarak kümeler oluşturulmuş ve kümeler

ortak kavramlara bağlanmıştır. Farklı kümelerin bağlandığı bu ortak kavramlar farklı kümeleri bağlayan düğümlerdir. Oluşturulan grafikler program içerisinde farklı renkler kullanılarak kümeleri göstermiştir. Kavramları temsil eden dairelerin büyüklüğü, diğer kavramlarla kurulan bağlantıların sayısına göre belirlenmiştir. Kümelerin birbirlerine bağlandıkları noktalar düğümleri oluşturmuştur. Daha büyük bir daire ile temsil edilen bir düğümün boyutu, farklı kümelerden bir kavramın o düğüme ne ölçüde bağlı olduğunu göstermiştir.

498 kelime ile VOSviewer programına bibliyometrik bir analiz yapması talimatı verilmiştir. 220 kelimelik bir ağ tespit edilmiş ve bu kelimeler görselleştirilmiştir (Şekil 4). Program kelimeleri yirmi bir grup halinde kümelemiştir (Tablo 7). Haritalamada kavramların birleştiği bir merkez noktası bulunmamaktadır. Ancak, yüksek eş-oluşum sayılarına sahip daha büyük dairelerle görselleştirilen düğümler ağda belirmektedir. Bu noktalardan bazıları birbirine bağlıyken, diğerleri doğrudan bağlı değildir. Daha fazla ortak-oluşuma sahip gruplar birbirlerinden uzakta yer almaktadır. Örneğin, “iklim değişikliği” anahtar kelimesi “mimari” ve “yapılı çevre” anahtar kelimeleri arasında konumlandırılmıştır çünkü bu iki kelimeyle bağlantılıdır. “Termal konfor” ve “çevre” anahtar kelimeleri de ortak kavramlara sahiptir. “Sürdürülebilir mimari” ve “sürdürülebilirlik” anahtar kelimeleri birbiriyle bağlantılı olsa da “iklim değişikliği” kavramından uzaktır. “Termal performans” ve “parametrik tasarım” kümeleri merkezi kavram olan “iklim” kavramından uzaktır.



Şekil 4: Web of Science Core Collection'daki ortak uyum verilerine dayalı haritalama. (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler

Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier.
Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

Tablo 7: Bibliyometrik haritadaki Web of Science Core Collection'daki verilere dayalı bibliyometrik haritadaki anahtar kelimeler. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Telif Hakkı Clarivate 2023.

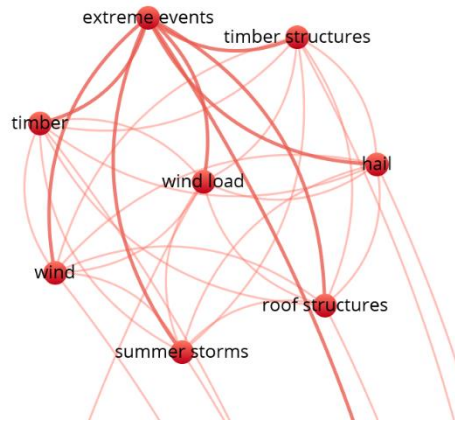
<p>Grup 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • İlçe • Çevre Dostu • Çevresel • Olağanüstü Olaylar • Dolu • Haveli • Planlama • Çatı Yapıları • Yaz Fırtınaları • Sürdürülebilir • Sürdürülebilir Kalkınma • Kereste • Ahşap Yapılar • Yerel Mimariler • Rüzgar • Rüzgar Yüğü 	<p>Grup 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yapıştırıcı • Çevre • Fernando Tavora • Coğrafya • Kimlik • Manuel Trillo • Modern Ev • Nem • Yedeklilik • Güçlendirilmiş Cam • Gemiler • Sıcaklıklar • Zaman • Geleneksel ve Teknoloji • Geleneksel Ev • Trnsys 	<p>Grup 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Havalandırılmış Otoklavlanmış Beton • Yapılı Çevre Tekniği ve Teknolojileri • Cfd • Buharlaşmalı Soğutma • Isı Kazancı • Hollw Kil Blokları • Etkileşimli Mimariler • Mikroklima • Açık Kamusal Alanlar • Pasif Tasarım • Gözenekli Seramik • Şiir Su Duvarı • Duyarlı Çevre • Duvarlar • Su Duvarı 	<p>Grup 4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yapılı Çevre • Koridor • Doha • Ekstrem Sıcaklar • Yaşanabilirlik • Hafifletme Etkileri • Modeller • Dış mekân • Senaryolar • İstatistiksel Yöntemler • Ilıman İklim • Kentsel Isı Adası • Kullanıcı Katılımı
<p>Group 5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bağlar • Bina Enerjisi • Derin Öğrenme Nöral • Eath-Sheltered • Earthship • Enerji Verimli Konutlar • G-Değeri • Yeşil Çatı • İzleme • Yolcu Konforu • Simülasyon • Termal Performans • U-Değeri 	<p>Group 6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mimarlık Eğitimi • Atrium • Bina Güçlendirme • İletişim • Enerji Verimliliği • Deneyimsel Öğrenme • Ekstrem Bölge Mimarisi • Fonksiyon • Sıcak Hava Dalgasına Dayanıklılık • İç Ortam Konforu • Açık Hava Stüdyosu • Akademik Mimarlık • Sürdürülebilir Mimari 	<p>Group 7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sınıflar • Maliyet / Fayda • Gün ışığı • Ortamlar • Illuminance • Doğal Gün Işığı • Okullar • Sürdürülebilirlik • Sürdürülebilir Görsel • Ağaç • Gölgeleme • Görsel Konfor 	<p>Group 8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antarktika • Antropoloji • Mimarlık • Tasarım • Ekstrem Çevre • Habitat • Peyzaj • Mars • Dış Uzay • Bölgesel Görüntüler • Ütopya
<p>Group 9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Avustralya • Biyoklimatik Mimari 	<p>Group 10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çölleşme • Kuraklık • Ağaçlandırma 	<p>Group 11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Büyük Veri • Bina Simülasyonu • İklim Değişikliği 	<p>Group 12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karbon Ayak İzi

<ul style="list-style-type: none"> • Donmak • Gelecek Trendleri • Sıcak Hava Dalgaları • Yüksek And Evi • Ev Tasarımı • Hibrit Havalandırma • Karma Modlu Binalar • Termal Konfor • Isı Yalıtımı 	<ul style="list-style-type: none"> • Kurulum • Çok Düzeyli Yönetişim • Çok Ölçekli Tasarım • Napoli Vaka Çalışması • Sürdürülebilir Kentsel Tasarım • Napoli Vaka Çalışması • Sürdürülebilir Kentsel Tasarım • Kentsel Uyum Eş Faydaları • Kentsel Mikro İklimlendirme • Bitki örtüsü 	<ul style="list-style-type: none"> • Ekolojik Altyapı • Enerji Simülasyonu • Orta Doğu Bölgesel İklim Modelleri • Kentsel Gelişim • Kentsel Ekoloji • Güvenlik Açığı Değerlendirmesi • Hava Durumu Verileri 	<ul style="list-style-type: none"> • İklim Tasarımı • Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği • Toprak Tüpleri • Enerji • Zemin Soğutma • Doğal Havalandırma • Pasif Soğutma • Mekânsal Kompozisyon • Vernucular Yapı Tipleri
Group 13	Group 14	Group 15	Group 16
<ul style="list-style-type: none"> • Biyoklimatizm • Binalar • Sahil • Konfor • Soğutma • Pasif • Kamusal Alan • Yerleşik • Stratejiler 	<ul style="list-style-type: none"> • Yetenek • Şehirler • Deprem • Miras • Tarihi Merkezler • Entegre Kalite • Duvarcılık • Dayanıklılık • Güvenlik Açığı 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptasyon • İklim • Çöl • Sel • Altyapı • Peyzaj Mimarlığı • Petabencana.id • Yerleşim • Tipoloji 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptif ve Mitagatif • Hesaplamalı Şehircilik • Tasarım ve Optimizasyon • Çevresel Oluşumlar • Ekstrem İklim Koşulları • Biçimlendirici Stratejiler • Parametrik Tasarım • Güneş Enerjili Kentsel Planlama • Kentsel Simülasyon
Group 17	Group 18	Group 19	Group 20
<ul style="list-style-type: none"> • Bina Yönetmelikleri • Sıcak ve Kuru İklim • Dış Mekân Termaal Konfor • Kentsel İklim • Kentsel Tasarım • Kentsel Form • Kentsel Morfoloji 	<ul style="list-style-type: none"> • Toplum Planlaması • Tarihi Şehirler • Hafifletme • Multidisiplinler • Ortaklık • Hazırlık • Risk Değerlendirmesi • Kentsel Dayanıklılık 	<ul style="list-style-type: none"> • Amaçlar ve Araçlar • John Dewey • Peyzaj Enstrümantalizi • Temsilcilik • Teknik Teorisi 	<ul style="list-style-type: none"> • Uyarlanabilir Yeniden Kullanım • İklim Adaptasyonu • Hizmet Dışı Bırakılan Altyapı • Yer Değiştirme

<ul style="list-style-type: none"> • Kentsel Düzenlemeler • Kentsel Isınma 			<ul style="list-style-type: none"> • Nehir Restorasyonu • Kentsel Su Baskınları
Group 21			
<ul style="list-style-type: none"> • Yeşillik Konfigürasyonu • Plantig Tasarım • Kentsel Isı Azaltımı • Bitki Örtüsü Mekânsal Düzenlemesi 			

“Ekstrem” kelimesi içerisindeki gruplar ve grup içi ilişkiler tespit edilmiştir. Ekstrem kavramı haritalamada 5 yerde kullanılmıştır. Bunlar birinci grupta “ekstrem olaylar”, dördüncü grupta “ekstrem ısı”, altıncı grupta “ekstrem bölgeler mimarileri”, sekizinci grupta “ekstrem çevre” ve on altıncı grupta “ekstrem iklim koşulları”dır.

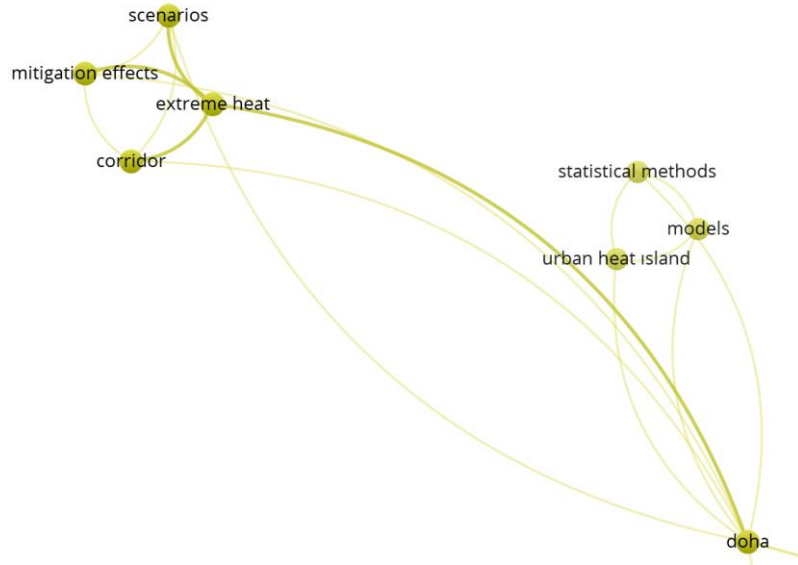
“Ekstrem olaylar” kelimesi bulunduğu gruptaki tüm kelimelerle ilişkilidir (Şekil 5). Bunlar “ahşap”, “rüzgar”, “dolu”, “yaz fırtınaları”, “ahşap yapılar”, “rüzgar yükü”, “çatı yapıları”dır. Bu grup “yerel mimariler” ile bağlantılıdır ve bu da avlu düğümüne bağlıdır. “Ekstrem olaylar” anahtar kelimesinin bağlantı kurduğu kelimelere bakıldığında, hava olaylarıyla ilgili ekstrem durumları inceleyen çalışmalarda geçen bir kavram olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 5: Bibliyometrik haritada “ekstrem olaylar” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler

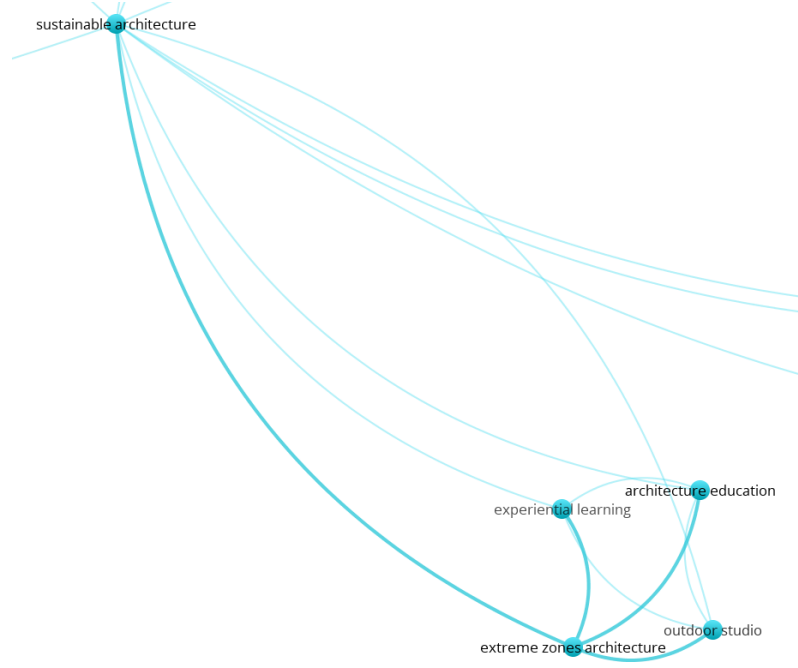
Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem sıcaklık”, içinde bulunduğu gruptaki tüm kelimelerle bağlantı kurmaktadır (Şekil 6). Bunlar “senaryolar”, “koridor”, “azaltım etkisi” ve “Doha”dır. Grup önce Doha kavramına, ardından da yapılı çevre düğümüne bağlanmaktadır. “Ekstrem sıcaklık” kavramını içeren çalışmalar çoğunlukla Katar bölgesi üzerine yapılan çalışmalardır ve ekstrem sıcaklık ile göç arasındaki ilişki gözlemlenmektedir.



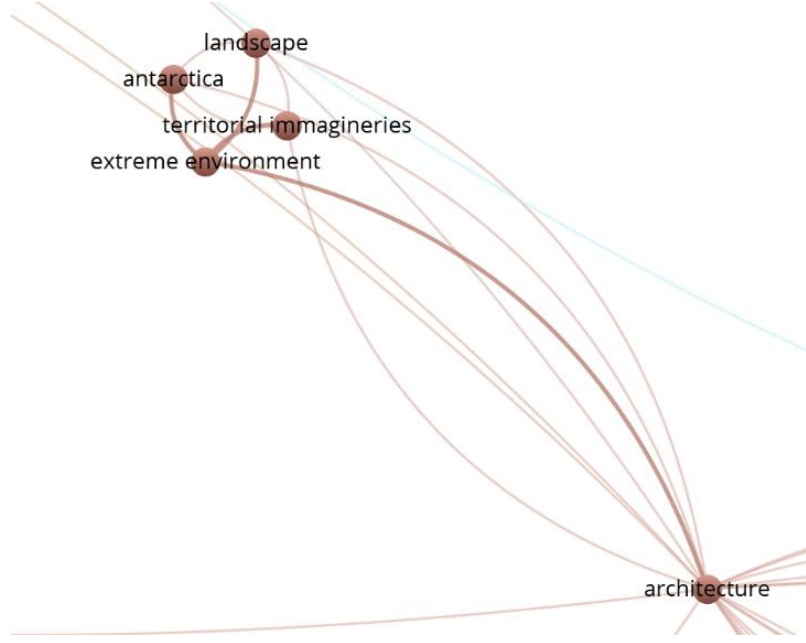
Şekil 6: Bibliyometrik haritada “ekstrem sıcaklık” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem bölgeler mimarisi” kendi grubundaki tüm kelimelerle bağlantı kurmaktadır (Şekil 7). Bunlar “deneyimsel öğrenme”, “mimarlık eğitimi”, “açık hava stüdyosu” ve “sürdürülebilir mimari”dir. Gruptaki kelimeler “sürdürülebilir mimari” düğümüne bağlanmaktadır. “Ekstrem bölgeler mimarlığı” kavramıyla ilgili kavramlardan, konuyla ilgili makalelerin sürdürülebilirlik kavramıyla ilgili olduğu ve belirli bir bölge olmaksızın genel tasarım kararlarını içeren eğitimler ve stüdyolar düzenlendiği görülmektedir.



Şekil 7: Bibliyometrik haritada “ekstrem bölgeler mimarisi” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem çevre”, içinde bulunduğu gruptaki tüm kelimelerle bağlantı kurar (Şekil 8). Bunlar “Antartica”, “territorial immagineries”, “landscape” ve “architecture”. Tüm kelimeler doğrudan büyük düğümlerden biri olan “mimari” ile bağlantılıdır. “Ekstrem çevre” kavramıyla ilişkilendirilen kelimelerden biri de ekstrem soğukların yaşandığı Antarktika'dır.



Şekil 8: Bibliyometrik haritada “ekstrem çevre” (Şekil 4'teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

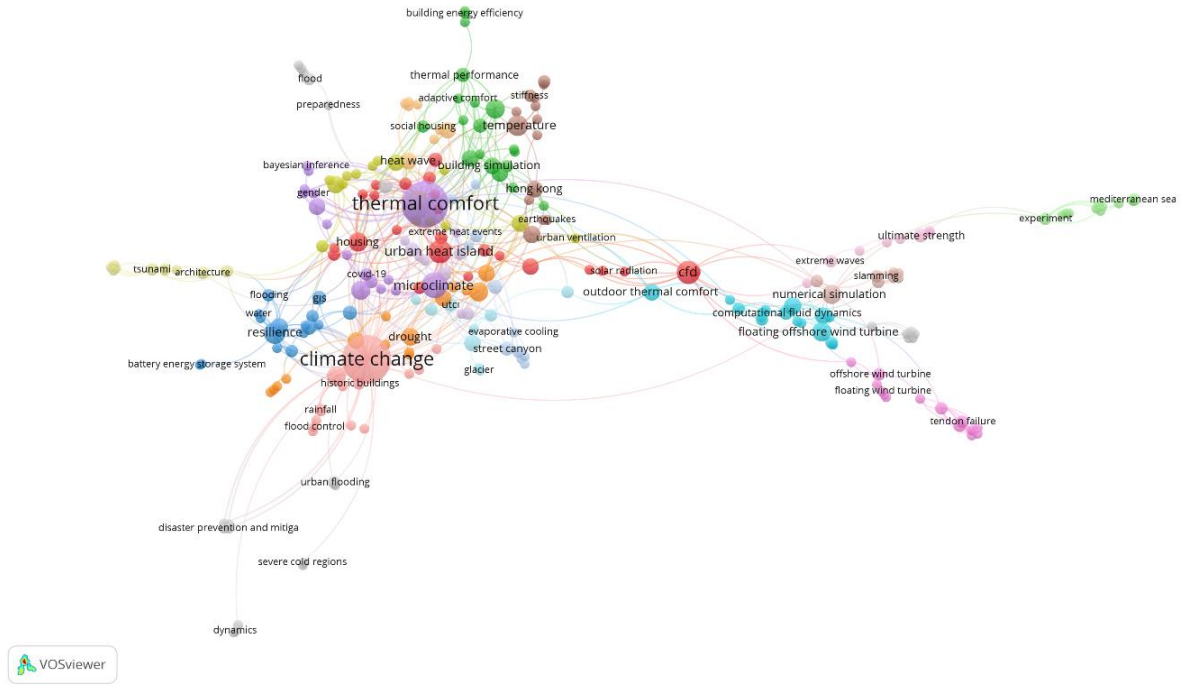
“Ekstrem iklim koşulları” kendi grubundaki tüm kelimelerle bağlantı kurmaktadır (Şekil 9). Bunlar “tasarımlar ve optimizasyon”, “güneş enerjili kentsel planlama”, “kentsel simülasyon” ve “parametrik tasarım”dır. Kelime grubu, küçük bir düğüm olan parametrik tasarım kavramına bağlanmaktadır. Ekstrem iklim kenti ve kentsel tasarım çalışmalarında “ekstrem iklim koşulları” kavramına yer verilmiştir.



Şekil 9: Bibliyometrik haritada “aşırı iklim koşulları” (Şekil 4’teki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science’den alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

3.5.2. Scopus

287 kelime ile VOSviewer programına bibliyometrik eşleme talep edilmiştir. 261 kelimelik bir ağ tespit edilmiş ve bu 225 kelime görselleştirilmiştir (Şekil 10). Kelimeler yirmi dört grupta kümelenmiştir (Tablo 8). Eşlemede, diğer noktalardan oldukça büyük ve çok sayıda bağlantıya sahip iki nokta bulunmaktadır. Bu noktalar “termal konfor” ve “iklim değişikliği”dir. Kavramların birleştiği tek bir merkez nokta yoktur. Fakat daha küçük düğümler de vardır. Ayrı grupların WoS tarafından oluşturulan haritasının aksine, Scopus tarafından oluşturulan harita, birçok farklı grubun birbirine bağlı olduğu daha bulutsu bir görselleştirme görülmektedir. Haritanın orta kısmı yoğundur. Ancak, birbirine bağlı olmayan birbirinden uzak konumlarda olan gruplar da vardır. Gruplar düğümlerle ve diğer gruplardaki başka kavramlara doğrudan bağlı olabilir. Gruplar içindeki kavramlarla birbirine bağlanır. Birbirleriyle etkileşim halinde olan farklı gruplarda kümelenmiş kavramlar vardır.



Şekil 10: Scopus'taki Co-occurrences verilerine dayalı haritalama. (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2022). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Copyright Elsevier 2023. © Copyright Clarivate

Tablo 8: Bibliyometrik haritadaki anahtar kelimeler, Scopus Core Collection'daki verilere dayanmaktadır. (Kaynak: VOSviewer, 2023). Burada yer alan bazı veriler Clarivate Web of Science'tan alınmıştır. © Copyright Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.2023).

Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4
<ul style="list-style-type: none"> Erişilebilirlik Yaşlanma Klima Avustralya Alabora Cfd Soğutma Soğutma Etkisi Enerji Talebi Ekstrem İklim Ekstrem Sıcaklar Saha Ölçümü Sağlık Hearwaves Hoising 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptif Konfor Enerji Verimliliği Oluşturma Bina Simülasyonu Soğutma Enerji Tüketimi Enerji Performansı Enerji Tasarrufu Yüksek Yoğunluklu Şehir İç MekânTermal Konforu İzleme Ofis Binası Oerheating 	<ul style="list-style-type: none"> Uyarlanabilir Kapasite Batarya Enerji Depolama Sistemi (bess) Çevre Oluşturma İklim Adaptasyonu Ekstrem Hava Olayları Taşkın Azaltma Sel Direnci Sel baskını Gis Yük Atma Dayanıklılık 	<ul style="list-style-type: none"> Uyarlanabilir Termal Konfor Hava Sıcaklığı Bina Enerji Tüketimi Gün ışığı Enerji Tüketimi Enerji Verimliliği Isı Stresi Isı Stresi İç MekânTermal Ortamı Yolcu Konforu Parametrik Tasarım

<ul style="list-style-type: none"> • Kara Yüzeysel Sıcaklığı • Arazi Kullanımı • Güneş Radyasyonu • Termal Simülasyon • Kentsel Form • Kentsel Isı Adası • Kentsel Termal Çevre • Hassas Nüfus • Rüzgar Tüneli 	<ul style="list-style-type: none"> • Prefabrik Kereste • Kamu Kiralık Konutları • Kırsal Alanlar • Simultane • Sosyal Konutlar • Yaz Referans Yılı • Yaz Referans Yılı (sry) • Termal Performans 	<ul style="list-style-type: none"> • Sosyal Kırılganlık • Kentsel Alanlar • Kentsel Isı • Kentsel Dayanıklılık • Su 	<ul style="list-style-type: none"> • Pasif Soğutma • Yüzeysel Sıcaklığı • Kentsel Mikro İklim • Kentsel Planlama • Kentsel Havalandırma • Bitki örtüsü
Group 5	Group 6	Group 7	Group 8
<ul style="list-style-type: none"> • Bayes Çıkarılması • İklim Esnekliği • Covid-19 • Enerji Bütçesi • Ekstrem Sıcak Kuru İklim • Cinsiyet • Peyzaj Mimarlığı • Mikro iklimlendirme • Nötr Sıcaklık • Umman • Açık Alanlar • Öğrenciler • Sürdürülebilir Mobilite • Termal Konfor • Termal Duyum Oylaması 	<ul style="list-style-type: none"> • Hava-Hidro dinamiği • Bina Kabuğu • Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği • Dinamik Tepki • Enerji Verimliliği • Çevresel Konfor • Yüzer Açık Deniz Rüzgar Türbini • Model Testi • Dış MekânTermal Konfor • Yüzer Açık Deniz Rüzgar Türbini • Modal Test • Dış MekânTermal Konfor • Pmv • Tahmini Yemek Oyu • Yarı Dalgıç • Yarı Dalgıç Platform • İstikrar 	<ul style="list-style-type: none"> • İklim • Korelasyon • Avlu • Kuraklık • Ortaya Çıkan Kirleticiler • Çevre Kirliliği • Sıcak Hava Dalgası • Makine Öğrenimi • Akdeniz • Yağış • Risk Değerlendirmesi • Stellite Uzaktan Algılama • Spei • Sürdürülebilir Kalkınma • Güvenlik Açığı 	<ul style="list-style-type: none"> • Beton • Çatlaklar • Deformasyon • Depremler • Hong Kong • Meteoroloji • Betonarme • Sertlik • Sıcaklık • Zaman serisi • Türkiye • Kentsel İklim • Kent Ormanı • Rüzgarlar

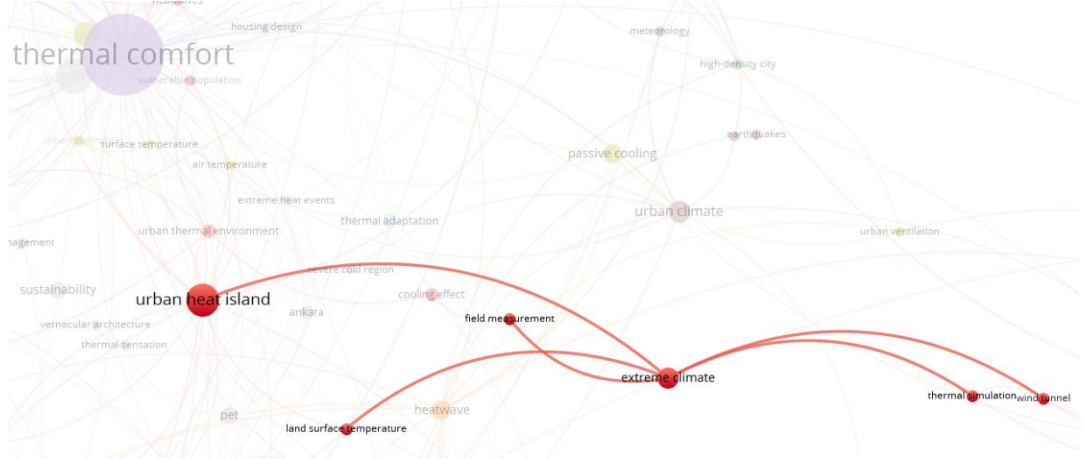
<ul style="list-style-type: none"> • Kentsel Tasarım 	<ul style="list-style-type: none"> • Sinerjik Etki • Ultra Derin Su 		
Group 9	Group 10	Group 11	Group 12
<ul style="list-style-type: none"> • Kazara Limit Durumu • Birleştirilmiş Aero-hidro-elastik Model • Ekstrem Tepki • Yüzer Açık Deniz Rüzgar Türbini (Fowt) • Yüzer Rüzgar Türbini • Yenilenebilir Enerji • Tendon Arızası • Gergi Bacak Platformu (Tıp) • Gergi Bacaklı Platform • Zaman Alanı Analizi • Geçici Tepki 	<ul style="list-style-type: none"> • Bina Güçlendirme • İklim Değişikliği • Energyplus • Evapotranspirasyon • Maruz kalma • Olağanüstü Olaylar • Başarısızlık • Taşkın Kontrolü • Tarihi Binalar • Hidrodinamik Modelleme • Yağış • Rastgele Orman • Konut Binaları 	<ul style="list-style-type: none"> • Burkulan Menteşe • Kompozit Yapılar • Korozyon • Süneklik • Karşılaşmak • Deney • Hidroelastobuckling • Akdeniz • Rotasyon • Vbm • Dalga Yüksekliği 	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptasyon Tedbiri • Evaporatif Soğutma • Ekstrem Yüksek Sıcaklık • Konut Tasarımı • Arazi Örtüsü • Doğal Havalandırma • Performans Değerlendirmesi • Şiddetli Soğuk Bölge • Gölgeleme • Sokak Kanyonu • Termal Adaptasyon
Group 13	Group 14	Group 15	Group 16
<ul style="list-style-type: none"> • Mimarlık • Bağlantılı Model • Ayrık Eleman Modeli • Deprem • Ekstrem Hidrolik Durum • Yüzen Enkaz • Motor • Radyasyon • Sıcaklık Kontrolü 	<ul style="list-style-type: none"> • Ankara • Envi-met • Ekstrem Sıcak Olayları • Yönetim • Evcil hayvan • Sürdürülebilirlik • Termal Duyum • Vernaküler Mimari • Wudapt 	<ul style="list-style-type: none"> • Buzul • İnsan Termal Konforu • Geçim Kaynakları • Ortalama Radyant Sıcaklık • Duyarlılık Analizi • Kentsel Morfoloji • Kentsel Bitki Örtüsü • Kentleşme • utcu 	<ul style="list-style-type: none"> • Hava Kirliliği • Bina Performansı • Binalar • Dest • Olağanüstü Olaylar • Sıcak Dalgası • Çok Yıllı Simülasyon • Konut İç Mekân Termal

• Tsunami			Envrioenment
Group 17	Group 18	Group 19	Group 20
<ul style="list-style-type: none"> Alüminyum Saptırma Sonlu Elemanlar Simülasyonu Yeşil Su Isıdan Etkilenen Bölge Sayısal Simülasyon Slamming Sertleştirilmiş Plaka 	<ul style="list-style-type: none"> Ekstrem Dalga Ekstrem Dalgalar Fem Hidroelastisite Düzensiz Dalgalar Sığ Su Gemi Nihai Güç 	<ul style="list-style-type: none"> Adaptasyon Sel Hafifletme Hazırlık Güvenlik Mekânsal Su Havzası 	<ul style="list-style-type: none"> Eş-uyumluluk Pareto Cephesi İnceleme Test Su geçirmezlik Rüzgarla Gelen Yağmur
Group 21	Group 22	Group 23	Group 24
<ul style="list-style-type: none"> Afet Önleme ve Azaltma Planlama Stratejisi Kentsel Yerleşim Alanı Kış Şehri 	<ul style="list-style-type: none"> Dinamikler Grace Doğrusal Olmayan 	<ul style="list-style-type: none"> Şiddetli Soğuk Bölgeler Termal Ortam 	<ul style="list-style-type: none"> Drenaj Sistemi Kentsel Su Baskınları

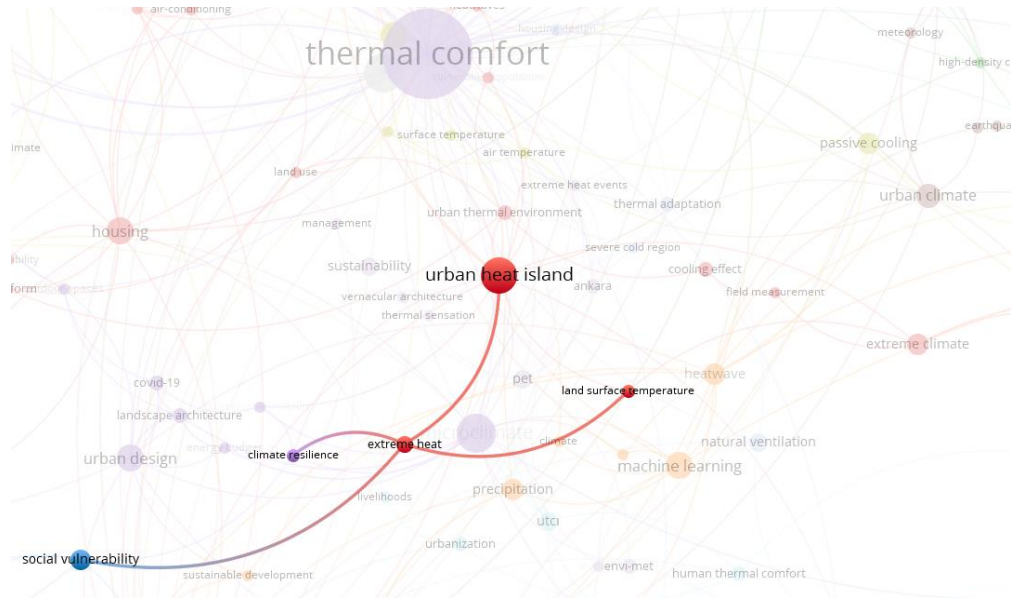
Bu harita üzerinde “ekstrem” terimini içeren gruplar ve bu grupların grup içi ilişkileri belirlenmiştir. “Ekstrem” terimi eşleme içinde 12 örnekte kullanılmıştır. Bu örnekler şunlardır: Birinci grupta “ekstrem iklim” ve “ekstrem sıcaklık”, üçüncü grupta “ekstrem hava olayları”, beşinci grupta “ekstrem sıcak ve kuru iklim”, dokuzuncu grupta “ekstrem tepki”, onuncu grupta “ekstrem olaylar”, on ikinci grupta “ekstrem yüksek sıcaklık”, on üçüncü grupta “ekstrem hidrolik koşullar”, on dördüncü grupta “ekstrem sıcak olayları”, on altıncı grupta “ekstrem olay”, on sekizinci grupta “ekstrem dalga” ve “ekstrem dalgalar” ifadeleri vardır.

Aynı grup içerisinde “ekstrem iklim” ve “ekstrem sıcaklık” kavramları yer alır. “Ekstrem iklim” ile ilişkili terimler “kentsel ısı adası”, “saha ölçümü”, “arazi yüzeyi sıcaklığı”, “termal simülasyon” ve “rüzgar tüneli”dir (Şekil 11). Aynı grup içerisinde “ekstrem sıcaklık”, “arazi yüzey sıcaklığı” ve “kentsel ısı adası” ile bağlantılı iken, grup dışında “iklimsel direnç” ve “sosyal kırılabilirlik” ile bağlantı kurmaktadır (Şekil

12). “Kentsel ısı adası” bu ağ içindeki düğümlerden biridir. “Ekstrem iklim” kavramı, değişen basıncın neden olduğu ekstrem sıcak hava ve rüzgarlarla ilgili çalışmalarda karşımıza çıkmaktadır. “Ekstrem sıcak” kavramı ise termal konfor sorunu olarak kentsel ve sosyal çalışmalarda kullanılmıştır.

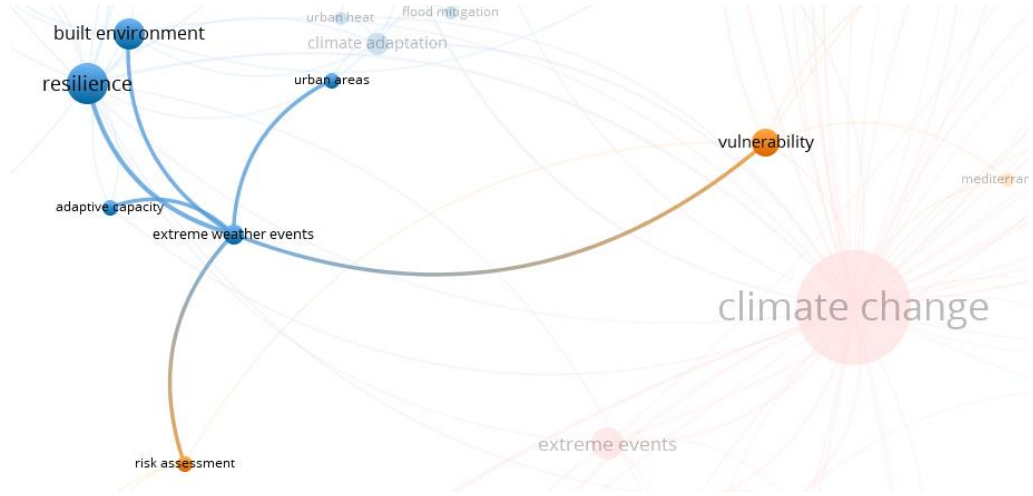


Şekil 11: Bibliyometrik haritada “ekstrem iklim” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.



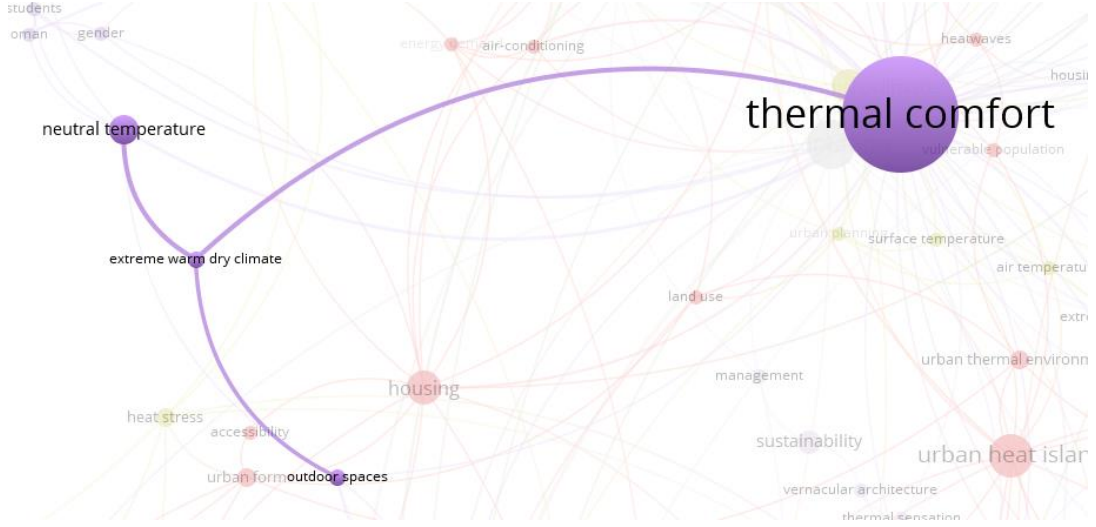
Şekil 12: Bibliyometrik haritada “ekstrem sıcaklık” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem hava olayı” terimi kendi grubu içinde bazı kelimelerle bağlantı kurarken diğer gruplarla da bağlantı kurmaktadır (Şekil 13). Kendi grubu içerisinde aşağıdaki terimlerle bağlantı kurmaktadır: “yapılı çevre”, “dirençlilik”, “uyum kapasitesi” ve “kentsel alanlar”. Ayrıca, dış gruplardan “zarar görebilirlik” ve “risk değerlendirmesi” ile bağlantılar kurmaktadır. Mimarlık alanıyla sınırlı olan “ekstrem hava olayı” çalışmaları, olayın yapılı çevre üzerindeki etkisine ve dayanıklılığına odaklanmıştır.



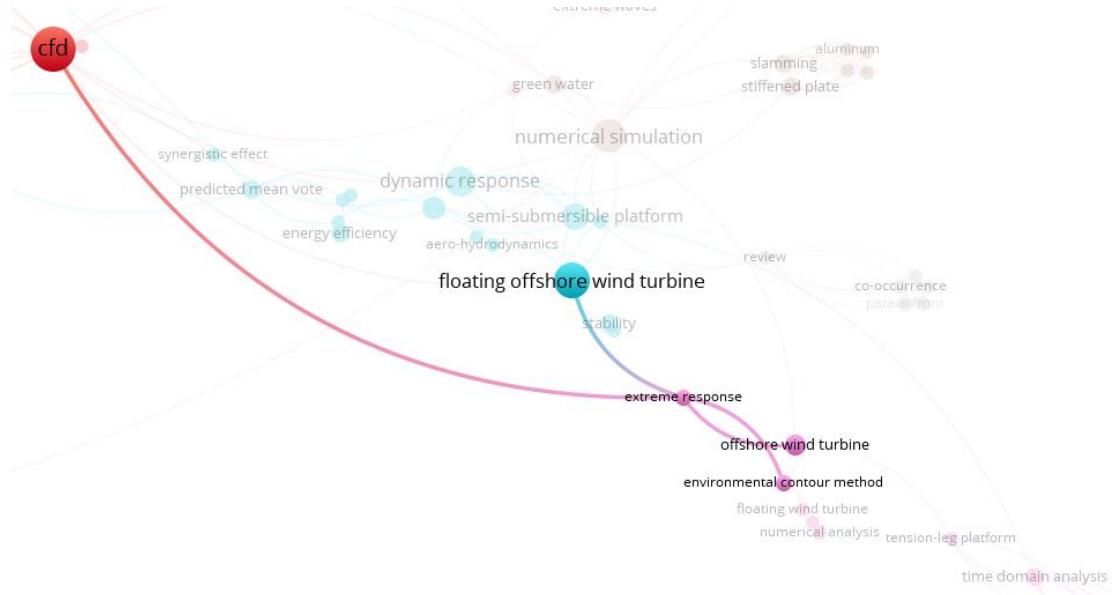
Şekil 13: Bibliyometrik haritada “ekstrem hava olayları” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem sıcak ve kuru iklim” terimi kendi grubundaki bazı kelimelerle bağlantılıdır (Şekil 14). Bağlantılı olduğu kavramlar “termal konfor”, “nötr sıcaklık” ve “dış mekânlar”dır. “Termal konfor” bu ağda diğer kavramlarla fazla sayıda bağlantıya sahip bir düğümdür. “Ekstrem sıcak ve kuru iklim” dış mekân kalitesini ve termal konforu etkileyen bir kavram olarak çalışmalara dahil edilmiştir.



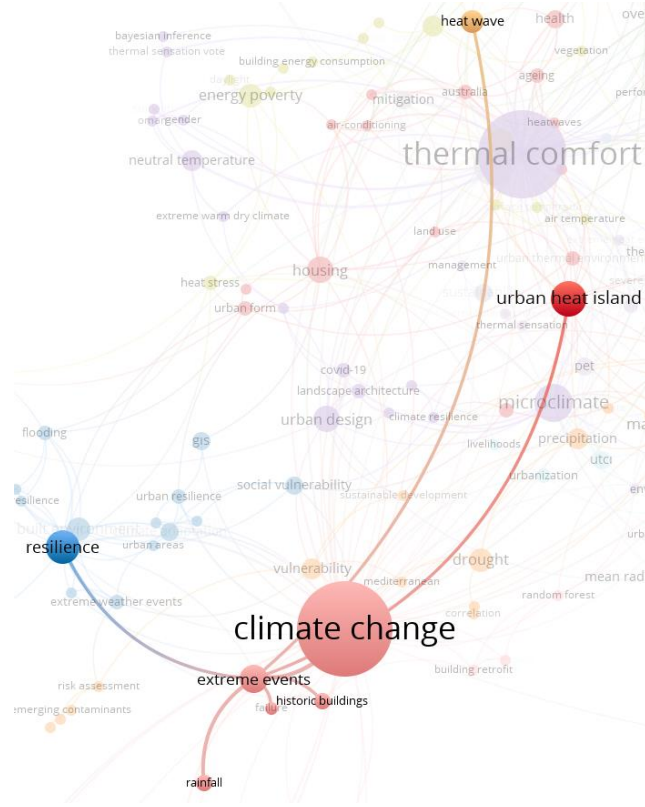
Şekil 14: Bibliyometrik haritada “ekstrem sıcak ve kuru iklim” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem tepki” terimi kendi grubu içinde bazı kelimelerle bağlantı kurarken diğer gruplarla da bağlantı kurmaktadır (Şekil 15). Kendi grubu içerisinde “açık deniz rüzgar türbini” ve “çevresel kontur yöntemi” ile bağlantılar kurmaktadır. Ayrıca, dış gruplardan “yüzen açık deniz rüzgar türbini” ve “CFD” ile bağlantılar kurmaktadır. CFD (Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği), enerji üreten türbinlerde kullanılan akışkanların davranışlarını ve etkileşimlerini inceleyen bir mühendislik dalıdır. “Ekstrem tepki” çoğunlukla rüzgar türbinleri ilgili makalelerde kullanılır.



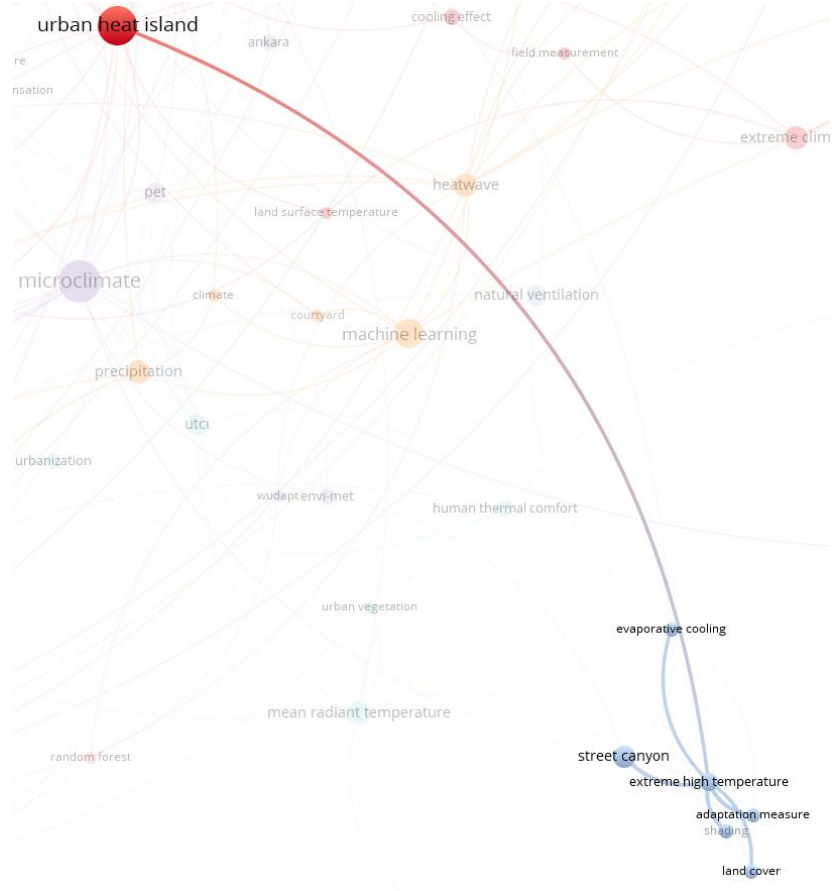
Şekil 15: Bibliyometrik haritada “ekstrem tepki” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem olaylar” terimi kendi grubu içindeki kelimelerle bağlantılar kurmakta ve diğer gruplarla da bağlantıları bulunmaktadır (Şekil 16). Kendi grubu içerisinde “yağış”, “başarısızlık”, “tarihi binalar”, “iklim değişikliği” ve “kentsel ısı adası” ile bağlantılar kurmaktadır. Ayrıca, dış gruplardan “dayanıklılık” ve “sıcak hava dalgası” ile bağlantılar kurmaktadır. “Aşırı sıcaklık” bu ağ içerisinde bir düğüm görevi görmektedir. Bağlı olduğu terim olan “iklim değişikliği” ise ağda daha büyük bir düğümü temsil etmektedir. “Ekstrem olaylar” terimi, iklim değişikliği ve binaların ekstrem iklim koşullarına karşı dayanıklılığı üzerine yapılan çalışmalarda daha yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 16: Bibliyometrik haritada “ekstrem olaylar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü) (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır..

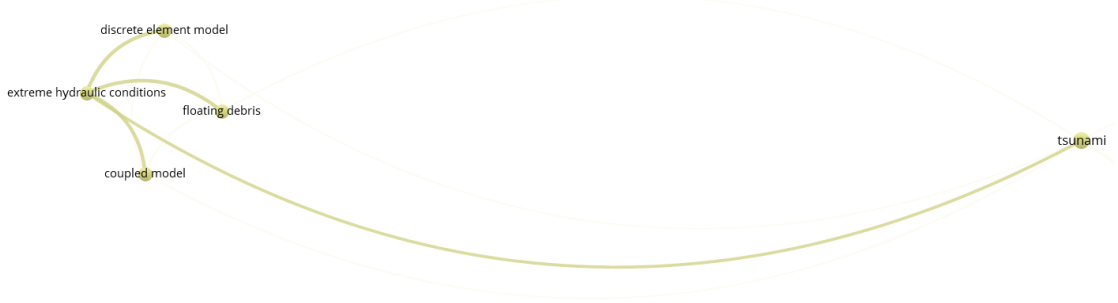
“Ekstrem yüksek sıcaklık” terimi kendi grubu içinde ve diğer gruplardaki kelimelerle bağlantılar kurmaktadır (Şekil 17). Kendi grubu içerisinde bağlantı kurduğu kavramlar “evaporatif soğutma”, “sokak kanyonu”, “adaptasyon önlemi”, “gölgeleme” ve “arazi örtüsü”dür. Aynı zamanda dış gruptaki “kentsel ısı adası” kavramıyla da bağlantılıdır. “Kentsel ısı adası” bu ağ içerisinde bir düğüm görevi görmektedir. “Ekstrem yüksek sıcaklık” terimi, özellikle kentlerde yaşam ortamında üstesinden gelinmesi gereken bir sorun olarak çalışmalara dahil edilmiştir.



Şekil 17: Bibliyometrik haritada “ekstrem yüksek sıcaklık” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem hidrolik koşullar” terimi sadece kendi grubu içindeki kelimelerle bağlantı kurmaktadır (Şekil 18). Kendi grubu içerisinde “ayrık eleman modeli”, “birleşik model”, “yüzen enkaz” ve “tsunami” ile bağlantı kurmaktadır. Hidrolik su anlamına geldiği gibi, aynı zamanda akışkan basıncı ile çalışan makineler anlamına da

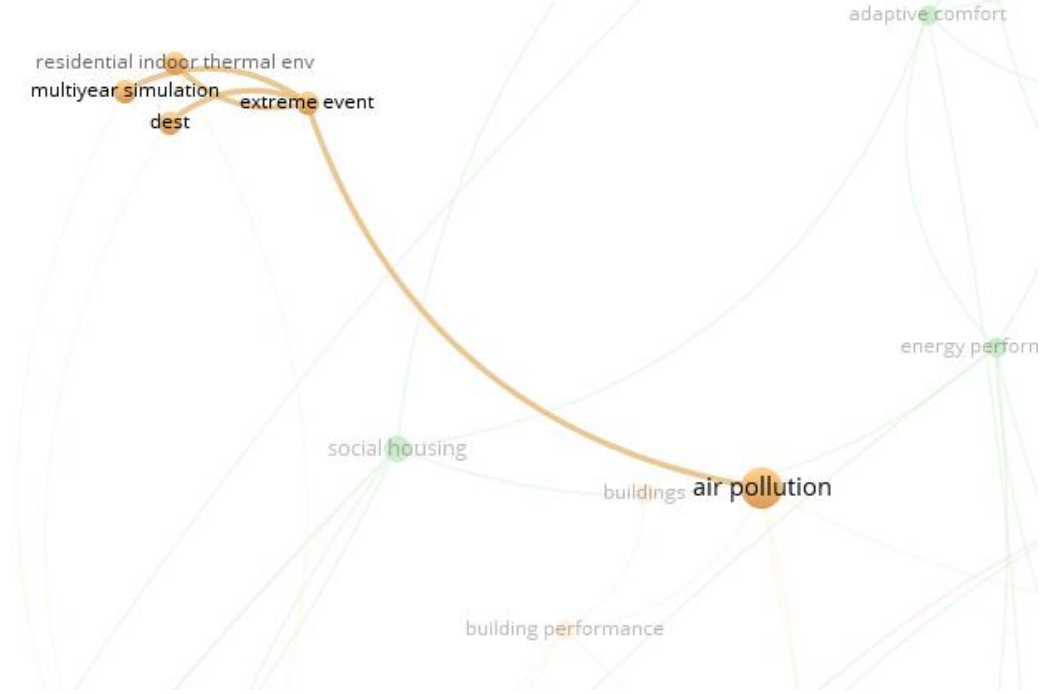
gelmektedir. “Ekstrem hidrolik koşullar” kavramı da su içeren çevrelerdeki ekstrem koşullarla ilgili kavramlarla bağlantılıdır.



Şekil 18: Bibliyometrik haritada “ekstrem hidrolik koşullar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem ısı olayları” terimi kendi grubu içinde bazı kelimelerle bağlantılar kurarken diğer gruplarla da bağlantılar kurmaktadır (Şekil 19). Kendi grubu içerisinde “termal konfor”, “PET” ve “Ankara” ile bağlantılar kurmaktadır. Ayrıca, dış gruplardan “iklim değişikliği” ve “iç mekân termal konforu” ile bağlantılar kurmaktadır. “İklim değişikliği” ve “termal konfor” bu ağ içinde büyük düğümlerdir. Üç farklı grubu birbirine bağlayan “ekstrem ısı olayları” da iklim değişikliği ve termal konfor çalışmalarına dahil edilmiştir. Aynı zamanda Türkiye'de düzenlenen PET (Cumhurbaşkanlığı Türkiye Bisiklet Turu) yarış etkinliği de ekstrem bir ortam yaratması açısından çalışmalara konu olmuştur.

aracıdır. “Ekstrem olay”, mevcut çevrenin değerlerinin ölçülmesi ve tahmin edilmesine ilişkin çalışmalarda kullanılan bir kavramdır.

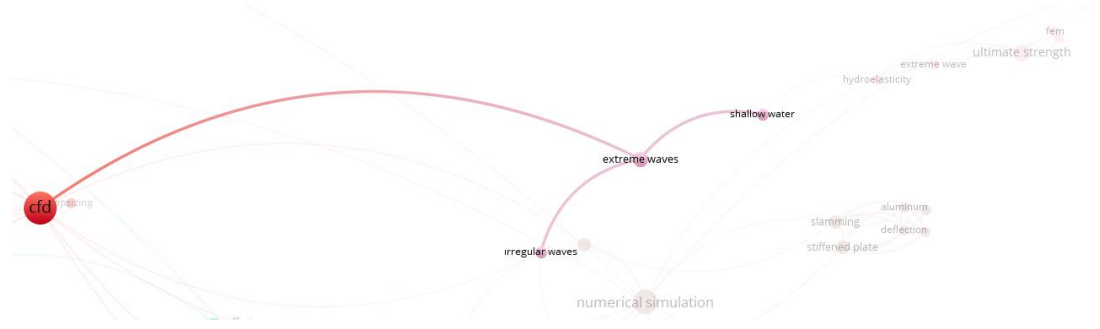


Şekil 20: Bibliyometrik haritada “ekstrem olay” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

“Ekstrem dalga” ve “ekstrem dalgalar” terimleri aynı grup içerisinde yer alan iki kavramdır. “Ekstrem dalga” ile ilişkili terimler “hidroelastisite” ve “nihai mukavemet”tir (Şekil 21). Aynı grup içerisinde “ekstrem dalgalar”, “düzensiz dalgalar” ve “sığ su” ile bağlantılı iken, grup dışında “CFD” (Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği) ile bağlantı kurmaktadır (Şekil 22). “CFD” bu ağ içindeki düğümlerden biri olarak hizmet vermektedir. “Dalga” kelimesi su dalgalarını ifade etmektedir. Bu kavramlar su ortamına ilişkin çalışmalarda kullanılmıştır.



Şekil 21: Bibliyometrik haritada “ekstrem dalga” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.



Şekil 22: Bibliyometrik haritada “ekstrem dalgalar” (Şekil 10'daki haritadan detay görüntü). (Kaynak: VOSviewer tarafından oluşturulmuştur, 2023). Burada yer alan bazı veriler Elsevier Scopus ve Clarivate Web of Science'dan alınmıştır. © Telif Hakkı Elsevier. Clarivate 2023. Tüm hakları saklıdır.

Web of Science'tan alınan verilerle oluşturulan bibliyometrik görselleştirmede kendi içinde bağlantılı ve dışarıdaki diğer gruplara kapalı kümeler bulunmaktadır. Bu kümeler düğümlere, düğümler de birbirlerine bağlıdır. Scopus'ta ise kümeler birbirlerine kapalı değildir ve diğer kümelere bağlıdır. Düğümler birden fazla kümeye bağlıdır. WoS'ta kümelenmiş kavram kümeleri ile parçalı bir harita çizilirken, Scopus haritası özellikle merkezde bulutsu bir yapıya sahiptir.

Her iki bibliyometrik analizde de “ekstrem” terimiyle bağlantılı kavramlar incelenmiştir. “Ekstrem” ile en çok bağlantısı olan iki kavram kentsel ısı adası (toplam 4 bağlantı) ve termal konfor (toplam 3 bağlantı) kavramlarıdır. Ekstrem kavramının, ekstrem sıcaklığın etken olduğu sıcaklık artışı ve termal konfor sorunu ile ilgili çalışmalarda kendine yer edindiği söylenebilir.

3.1.2. Yeniden Kodlama ve Temalaştırma ve Temalaştırılması

Bilimsel araştırmalarda, karmaşık veri setlerinin analizi, bilgisayar tabanlı modelleme ve simülasyon gibi konular genellikle kodlama becerilerini gerektirir. Bu kodlar, bilimsel keşifleri desteklemede kritik bir rol oynar ve araştırmacılara güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar elde etme olanağı sağlar.

Bir bilimsel makalenin yeniden kodlanabilmesi, başka araştırmacılar tarafından bağımsız olarak doğrulama ve sonuçların tekrarlanabilirliğini sağlama açısından önemlidir. Bilimde, sonuçların tekrarlanabilir olması, bir araştırmanın güvenilirliğini ve geğerliliğini artırır. Yeniden kodlama, başka araştırmacıların aynı veri setini kullanarak orijinal araştırmanın sonuçlarını doğrulamasına olanak tanır (Peng, 2011). Kodları yeniden kodlamak verilerin başka çalışmalarda da kullanılmasını ve yeni sentezlerin üretilmesini de sağlamakta kullanılır (Batdı).

Bibliyometrik analiz ile elde edilen kodlar çalışma kapsamında yeniden okunmuş ve kodlar altında gruplandırılmıştır. Böylece elde olan çok sayıda kod dijital oyunlardaki ekstrem mekânı analiz etmek üzere *yeniden kodlanmıştır* (Tablo 9). Bu yeniden kodlama ile üretilen kodlar **esnek şablon** olma özelliği taşımaktadır. şablon seçilen dijital oyunların her birinde analiz sürecinin bir parçasıdır. Oyunlar şablondaki kodlar ile analiz edilecektir. Kodların içerisinde alt kodlar aranacaktır. Analizler sonucu mevcut kodlar değişebilir veya yeni kodlar eklenebilir. Böylece tez sonunda yeni bir şablon üretilecektir.

Tablo 9: Kodların yeniden kodlanmasıyla elde edilen tablo.

Yeniden Kodlama ile Üretilen Yeni Kodlar	Bibliyometrik Analiz ile Elde Edilen Kodlar Wos	Bibliyometrik Analiz ile Elde Edilen Kodlar Scopus
evre ve Mekân	evre Dostu - evre - evre - Duyarlı evre - G-Değerli - Ekstrem Bölge Mimarisi - Gün Işığı - Ortamlar - Doğal Gün Işığı - Ekstrem evre - Habitat - Peyzaj - Bölgesel Hayaller - Ağaçlandırma - ölleşme - Napoli Vaka alışması - Bitki Örtüsü - Kentsel Ekoloji - Kıyı - öl - evresel	Kırsal Alanlar - Su - Gün Işığı - Bitki Örtüsü - Nötr Sıcaklık - Umman - Akdeniz - Hong Kong - Türkiye - Rastgele Orman - Akdeniz - Arazi Örtüsü - şiddetli Soğuk Bölge - Ankara - Wudapt - Buzul - Yeşil Su - Isıdan Etkilenen Bölge - Havza - şiddetli Soğuk Bölgeler -

	Oluşumlar - Yeşillik Konfigürasyonu - Bitki Örtüsü Mekânsal Düzenlemesi	
Ekstrem Durumlar	Ekstrem Olaylar - Nem - Artıklık - Sıcaklıklar - Tıme - Azaltma Etkileri - Senaryolar - İklim Değişikliği - Deprem - Sel - Ekstrem İklim Koşulları - Kentsel İklim - Kentsel Isınma - Azaltma - Kentsel Sel - Kentsel Isı Azaltma	Alabora Olma - Ekstrem İklim - Kara Yüzei Sıcaklığı - Savunmasız Nüfus - Sel Azaltma - Sel - Sosyal Savunmasızlık - Hava Sıcaklığı - Isı Stresi - Isı Stresi - Covid-19 - Kuraklık - Çevre Kirliliği - Isı Dalgası - Depremler - Ekstrem Tepki - Ekstrem Olaylar - Arıza - Sel Kontrolü - Korozyon - Ekstrem Yüksek Sıcaklık - Deprem - Ekstrem Hidrolik Durum - Tsunami - Ekstrem Isı Olayları - Hava Kirliliği - Ekstrem Olaylar - Ekstrem Dalga - Ekstrem Dalgalar - Sel - Rüzgar Kaynaklı Yağmur - Afet Önleme ve Azaltma - Kentsel Sel
İklim ve Hava Olayları	Dolu - Yaz Fırtınaları - Rüzgar - Rüzgar Yüğü - Ekstrem Isı - Mikroklima - Ilıman İklim - Kentsel Isı Adası - Don - Isı Dalgaları - Kuraklık - Kentsel Mikroklima - İklim - Sıcak Kuru İklim	Ekstrem Isı - Kulak Dalgaları - Yaz Referans Yılı - Yaz Referans Yılı (sry) - Ekstrem Hava Olayları - İklim Esnekliği - Ekstrem Sıcak Kuru İklim - Mikroklima - İklim - Yağış - Spei - Meteoroloji - Rüzgarlar - İklim Değişikliği - Evapotranspirasyon - Yağış - Isı Dalgası
Kentsel Tasarım	Dış MekânKamusal Alanlar - Doha - Dış Mekân- Dış MekânStüdyosu - Antartika - Avustralya - Orta Doğu - Kamusal Alan - Şehirler - Dış MekânKentsel Gelişim - Hesaplamalı Şehircilik - Peyzaj Mimarlığı - Sürdürülebilir Kentsel Tasarım - Kentsel Tasarım - Kentsel Form - Kentsel Morfoloji - Peyzaj Araçsalcılığı - Kentsel Simülasyon - Kentsel Düzenlemeler - Kentsel Esneklik	Avustralya - Arazi Kullanımı - Kentsel Form - Kentsel Isı Adası - Kentsel Termal Çevre - Peyzaj Mimarlığı - Kentsel Morfoloji - Yüksek Yoğunluklu Kent - Kamu Kiralık Konutları - Kentsel Alanlar - Kentsel Isı - Kentsel Dayanıklılık - Kentsel Mikroiklim - Kentsel Planlama - Kentsel Havalandırma - Peyzaj Mimarlığı - Dış Mekânlar - Kentsel Tasarım - Kentsel İklim - Kent Ormanı - Envi-met - Kentsel Morfoloji - Kentsel Bitki

		Örtüsü - Kentleşme - Planlama Stratejisi - Kentsel Yerleşim Alanı - Kış Kenti
Mekân Tasarımı	Haveli - Avlu - Planlama - Çatı Strüktürleri - Vernaküler Mimariler - Modern Ev - İnteraktif Mimariler - Pasif Tasarım - Toprak Sığınağı - Earthship - Yeşil Çatı - Atrium - Ağaç Gölgeleme - Antropoloji - Tasarım - High Andean House - Ev Tasarımı - Mekânsal Kompozisyon - Biyoklimatizm - Kimlik - Yaşanabilirlik - Kullanıcı Katılımı - Pasif - Adaptasyon - Tipoloji - Parametrik Tasarım - Adaptif Yeniden Kullanım - İklim Adaptasyonu - Nehir Restorasyonu - Bitkisel Tasarım	Erişilebilirlik - Hoisng - Rüzgar Tüneli - Adaptif Konfor - Güneş - Prefabrik Ahşap - Sosyal Konut - Parametrik Tasarım - Yarı Dalgıç - Yarı Dalgıç Platform - Ultra Derin Su - Avlu - Konut Binaları - Konut Tasarımı - Mekânsal - Drenaj Sistemi
Sürdürülebilirlik	Sürdürülebilir - Sürdürülebilir Kalkınma - Enerji Etkin Konut - Kullanıcı Konforu - - U-Değeri - Enerji Verimliliği - Sıcak Hava Dalgasına Dayanıklılık - Sürdürülebilir Mimari - Sürdürülebilirlik - Sürdürülebilir Görsel - Biyoklimatik Mimari - Hibrit Havalandırma - Karma Modlu Binalar - Ekolojik Altyapı - Karbon Ayak İzi	Sürdürülebilir Hareketlilik - Sürdürülebilir Kalkınma - Adaptasyon Önlemi - Sürdürülebilirlik - Adaptasyon - Azaltma -
Bilgi ve Teknoloji	Fernando Tavora - Manuel Trillo - Trnsys - Cfd - Bina Yönetmelikleri - Derin Öğrenme Sinirsel - İzleme - Simülasyon - Mimarlık Eğitimi - İletişim - Deneyimsel Öğrenme - İşlev - Akademik Mimari - Sınıflar - Maliyet / Fayda - Okullar - Mimari - Ütopya - Gelecek Trendleri - Çoklu Düzyey Yönetişim - Çok Ölçekli Tasarım - Kentsel Adaptasyon Eş	Yaşlanma - Cfd - Saha Ölçümü - Sağlık - Termal Simülasyon - Bina Simülasyonu - İzleme - Simülasyon - Adaptif Kapasite - İklim Adaptasyonu - Sel Direnci - Gis - Bayesian Çıkarım - Cinsiyet - Öğrenciler - Termal Duyum Oylaması - Aero-Hidrokinamik - Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği - Dinamik Tepki - Yüzen Açık Deniz Rüzgar Türbini - Model Testi - Yüzen

	<p>Faydaları - Bölgesel İklim Modelleri - Hassasiyet Değerlendirmesi - Hava Durumu Verileri - İklim Tasarımı - Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği - Toprak Tüpler - Kabiliyet - Entegre Kalite - Dayanıklılık - Hassasiyet - Petabencana. id - Uyarlanabilir vs. Azaltıcı - Tasarım ve Optimizasyon - Biçimlendirici Stratejiler - Toplum Planlaması - Multidisipliner - Ortaklık - Hazırlık - Risk Değerlendirmesi - Amaçlar ve Araçlar - John Dewey - Temsil - Teknik - Kuram - Hizmet Dışı Bırakılmış Altyapı - Yer Değiştirme</p>	<p>Açık Deniz Rüzgar Türbini - Modal Test - Pmv - Tahmini Meal Oylaması - Kararlılık - Sinerjik Etki - Korelasyon - Ortaya Çıkan Kirleticiler - Makine Öğrenimi - Risk Değerlendirmesi - Savunmasızlık - Sertlik - Zaman serisi - Birleştirilmiş Aero-hidro-elastik Model - Tendon Arızası - Gergi Bacağı Platformu (Tlp) - Gergi Bacağı Platformu - Zaman Alanı Analizi - Geçici Tepki - Kaza Sonucu Limit Durum - Maruziyet - Burkulma Menteşesi - Süneklik - Karşılaşma - Deney - Hidroelasto-buckling - Rotasyon - Vbm - Performans Değerlendirme - Mimari - Bağlantılı Model - Ayrık Eleman Modeli - Motor - Radyasyon - Yönetim - Evcil Hayvan - Geçim Kaynakları - Duyarlılık Analizi - Çok Yıllı Simülasyon - Sayısal Simülasyon - Slamming - Fem - Hazırlık - Güvenlik - Eş-uyum - Pareto Cephesi - İnceleme - Test</p>
Yapı Bilgisi	<p>Ahşap - Ahşap Yapılar - Yapıştırıcı - Güçlendirilmiş Cam - Gazbeton - Yapılı Çevre Tekniği ve Teknolojileri - Hollw Kil Bloklar - Gözenekli Seramik - Şiirsel Su Duvarı - Duvarlar - Su Duvarı - Yapılı Çevre - Koridor - Modeller - İstatistiksel Yöntemler - Bağlar - Bina Güçlendirme - İç Ortam Konforu - Hastalık - Görsel Konfor - Tesisat - Büyük Veri - Bina Simülasyonu - Zemin Soğutma - Doğal Havalandırma - Binalar - Konfor - Konut</p>	<p>İklimlendirme - Soğutma - Soğutma Etkisi - Ofis Binası - Termal Performans - Yapı Ortamı - Esneklik - İç MekânTermal Ortamı - Yüzey Sıcaklığı - Bina Kabuğu - Çatlaklar - Deformasyon - Bina Güçlendirme - Sokak Kanyonu - Bina Performansı - Binalar - Konut İç MekânTermal Ortamı - Beton - Betonarme - Kompozit Yapılar - Alüminyum - Şehim - Sonlu Elemanlar Simülasyonu - Takviyeli Plaka - Taşıma Gücü - Su Geçirmezlik - Dinamik - Grace - Doğrusal Olmayan</p>

Geleneksel Mekân Tasarımı	Geleneksel ve Teknoloji - Geleneksel Ev - Pasif Soğutma - Vernüler Yapı Tipleri - Miras - Tarihi Merkezler - Yığma - Yerleşim - Tarihi Kentler	Tarihi Yapılar - Gölgeleme - Vernaküler Mimari
Enerji	Güneş Enerjili Şehir Planlama - Bina Enerjisi - Enerji Simülasyonu - Enerji	Enerji Talebi - Bina Enerji Verimliliği - Güneş Radyasyonu - Soğutma Enerji Tüketimi - Enerji Performansı - Enerji Tasarrufu - Batarya Enerji Depolama Sistemi (bess) - Yük Atma - Bina Enerji Tüketimi - Enerji Tüketimi - Enerji Verimliliği - Enerji Bütçesi - Enerji Verimliliği - Yenilenebilir Enerji - Energyplus - Dest -
Termal Konfor	Isı Kazancı - Termal Konfor - Termal Performans - Termal Konfor - Isı Yalıtımı - Buharlaştırma Soğutma - Soğutma Stratejiler -	İç Ortam Termal Konforu - Ekstrem Isınma - Adaptif Termal Konfor - Kullanıcı Konforu - Pasif Soğutma - Termal Konfor - Çevresel Konfor - Dış Ortam Termal Konforu - Dış Ortam Termal Konforu - Sıcaklık - Hidrodinamik Modelleme - Evaporatif Soğutma - Doğal Havalandırma - Termal Adaptasyon - Sıcaklık Kontrolü - Termal Algılama - İnsan Termal Konforu - Ortalama Radyant Sıcaklık - utcu - Termal Çevre -
Zeminsiz Yerleşim	Mars - Dış Uzay - Gemiler - Altyapı	Uydu Uzaktan Algılama - Yüzen Açık Deniz Rüzgar Türbini (Fowt) - Yüzen Rüzgar Türbini - Dalga Yüksekliği - Yüzen Enkaz - Hidroelastisite - Düzensiz Dalgalar - Sığ Su - Gemi

3.2. DİJİTAL OYUNLARDA EKSTREM MEKÂN ANALİZİ

3.2.1. Against the Storm

3.2.1.1. Oyun ve Oynanış

Against the Storm (Fırtınaya Karşı) oyunu Eremit Games tarafından geliştirilen ve Hooded Horse tarafından yayınlanan bir oyundur. 2023 yılında çıkan oyun Metacritic sitesinde “yönetim” kategorisinde yer alır. Bir tür şehir kurma oyunudur (Şekil 23). Oyunun amacı ekstrem hava koşullarında kaynakları ve zamanı yöneterek bir şehir kurmak ve hayatta tutmaktır. Oyunda sürekli ekstrem iklim koşullarına sahip bir çevre vardır. Oyunun sanat tasarımında kullanılan kara bulutlar ve yağmur da oyun içi kasvetli havayı yansıtır. Oyunda şehri gerektiği şekilde oluşturmak önemli olduğundan stratejik düşünme ve doğru planlama yapmak gereklidir.



Şekil 23: Against the Storm oyun içi görsel.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_08bcd9f1f384f0a81d45efe410890f38cf682ada.600x338.jpg?t=1713269965)

Oynanış

Oyun temel kaynaklar ile toplumu hayatta tutmaya ve bu amaçla yapılar inşa edip kent tasarlama dinamiklerini içerir. Söz konusu toplum üç ırk oluşturur; insan, kunduz-insan, kertenkele-insan. Irklar kendilerine özgü yeteneklere sahiptir. İnsanlar tarım ve besin konusunda, kunduz-insanlar ahşap ve inşaat alanında, kertenkele-insanlar ateşle ilgili işlerde ve demircilik işlerinde iyidirler. İnsanlar çeşitli besinlere, kunduz-insanlar ahşaba, kertenkele-insanlar ise ete ihtiyaç duyarlar. Koloni bu ırkların avantaj ve dezavantajları göz önüne alınarak düzenlenmelidir.

Oyunun başlangıcında harita rastgele oluşur (Şekil 24). Hava durumu düzensizdir. Her oynayıpta farklı deneyim sunan oyunda ezberle bir tasarım yapılması

doğru olmaz. Bu değişken şartlara uyum sağlayacak uygun kent tasarımı yapılmalıdır. Kaynaklardan verim almak için yapılar kaynaklara yakın yapılmalıdır. Bazı birimler birbirlerine yakın konumlandırılmalıdır. Dolayısıyla kaynak yönetimi ve doğru kent tasarımı oyun içinde kritiktir. Oyunda zamanlama ve hız da kritik öneme sahiptir. Oyun oyuncuya, bina kurma, kaynak toplama gibi yapması gereken görevler verir. Görevleri yaptıkça oyuncu toplumu mutlu eder ve itibar puanı toplar. Oyunu kazanmak için belli bir puana ulaşmak gerekir. Fakat oyuncu bunları belirli bir zaman içerisinde yapmalıdır. Kraliçenin sabrı adı verilen oyun mekânı de görevlerin yapılması gereken süreyi gösterir. Sabır puanı bitmeden görevler yerine getirilmelidir. Yerine getirilen görevler sabır puanını tekrar yükseltir. Sabrın bitmesi oyunun sonudur. Zamanlama ve iş ile ilgili bu iki dinamik dengede tutulmalıdır.



Şekil 24: Against the Storm oyun içi harita örneği.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_bbbe778b90f4de1f63035fe15c8e0a2a1dc820b5.1920x1080.jpg?t=1717745225)

Mekânlar

Against the Storm oyununda toplumun ihtiyaçlarını karşılama ve çevre şartlarının üstesinden gelme işlerinde yardımcı olmak adına farklı türde yapılar bulunur. Oyun başlangıcında kalp adı verilen merkez bina bulunur. Burası kentin merkezi ve yaşam alanlarının başladığı yerdir. Barınaklar, toplumun barınma ihtiyaçlarını karşılar ve mutluluklarını artırır. Popülasyonun limitini de barınakların kapasitesi belirler. Kaynak toplama binaları, odun, taş ve diğer temel malzemelerin

toplanmasını sağlar. Bu yapılarda çalışan kent sakinleri topladıkları malzemeleri yapılara taşırlar. Oduncu kampı, maden ocağı ve hasat yapıları örnek olarak verilebilir. Toplanan hammaddeleri işleyerek gıda, alet ve ticari mallar elde eden üretim binaları da bulunur. Bu binalar, fırın, bira fabrikası ve demirci atölyesi, yapı malzemeleri ve üretim malzemeleri üreten yapılardır. Depolar, toplanan kaynakların güvenli bir şekilde saklandığı ve toplanan kaynakların kapasitesini belirleyen yapılardır. Ticaret merkezinde ekonomiyi güçlendirmek için ticaret yapılır. Üretilen mallar veya kaynakların ticareti yapılabilir. Hizmet binaları ise toplumun özel ihtiyaçlarını karşılar ve morallerini yükseltir. İbadet yeri, mutfak ve han hizmet binalarıdır. Malzemeler ve ürünler taşındığı için yapıların kaynaklara, ana yapıya ve depolara yakınlığı önemlidir. Yolların kısa olması hız kazandırır, verimliliği artırır.

3.2.1.2. Şablon ile İnceleme

Against the Storm oyununda ekstrem iklim şartlarında bir kent kurmaya çalışılır. Toplanan kaynaklarla şehrin sakinlerinin ihtiyaçları karşılanır, çeşitli malzemeler üretilir ve sakinlerin mutlulukları yüksek tutulmaya çalışılır. Şehir büyüdükçe daha uzak çevreler görünebilir olur ve oyundaki ekstrem koşullar zorlaşarak oyuncuyu sınamaya devam eder. Çevre ve ekstrem şartlarda kurulan şehir tez kapsamındaki on iki kod (*Çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşim*) ile analiz edilmiştir.

Against the Storm oyununda çevre genellikle orman, bataklık gibi doğal ortamlardan oluşur. Fakat çevre sabit değil, değişken bir biçimdedir. Oyun haritası her oyunun başında yeniden üretilir, farklı yaşam **biyomları** barındırır. Üretilen bu haritanın **değişkenliği** her oynanışta farklı deneyim sunar. İklim özellikleri oyun ilerledikçe zorlaşsa da hangi an nasıl bir şekilde davranacağı tamamen öngörülemez. Haritadaki farklı biyomlar farklı avantajlar ve dezavantajlara sahiptir. Tropikal ormanlarda yoğun bitki örtüsü vardır ve odun gibi bitkisel kaynaklar boldur ancak inşaat alanı sınırlıdır. Bataklıklarda su kaynaklarına kolay erişim varken hastalık riski vardır ve yavaş hareket edilir. Çöl biyomlarında kaynak eksikliği ve zorlu iklim koşulları vardır fakat mineral gibi kaynaklar bolca bulunabilir. **Değişken hava**

koşulları ekstrem durumlara sebep olup yerleşkenin üretim sürecini kesintiye uğratabilir. Ekstrem hava durumlarında da halk kapalı alanlara gönderildiği için moralleri de olumsuz etkilenir. Bu tür kesintilere hazırlıklı olmak adına oyuncu kaynaklarını depolamalı ve kaynak yönetimini belirlemelidir. Kısa ve uzun vadeli stratejik planlamalar yapması gerekebilir. Değişkenler oyun dinamiğinin de her oyunda farklılıklar göstermesine sebep olabilir. Oyuncunun tekrar oynamasını sağlayan bu durum asında çevre ile kent tasarımının değişen şartlarda farklı biçimlerde gelişebileceğini de gösterebilir.

Oyunun içindeki *ekstrem durumlardan* ilki oyunun temasını oluşturan zorlu **hava koşullarıdır**. Özellikle fırtına ve yağışın hakim olduğu oyunda şiddetli hava olayları üretimin durmasına neden olur ve toplumun moralini düşürür. Yoğun yağış tarım alanlarını tahrip edip sel baskınlarına sebep olabilir. İklimin bu ekstrem durumlarına hazırlıklı olarak kent inşa etmek gerekir. Üretim durduğu zaman tüketilecek yemekler olması iyi olabilir, su baskınlarından koruyacak setler yapılabilir, su yönetimi stratejileri belirlenebilir. Oyunda kaynaklar doğadan toplanmalı ve üretim tüketim sürecine dahil edilmelidir. Toplanan kaynakların yetersiz olması veya çevreden belirli bir kaynağın temin edilmemesi durumunda kaynak kıtlığı oluşur. Yaşamın olağan akışını engelleyen **kaynak yetetsizliği** de kent yaşamını doğrudan etkileyen ekstrem bir durum olarak kabul edilebilir. Belirli bir kaynağın eksikliğinde oyuncu alternatif kaynaklara yönelebilir veya ticaret ile kaynağı temin edebilir. Toplumun ihtiyaçları karşılanıp mutluluk seviyesi belirli bir seviyede tutulmadığında isyanlar çıkabilir. Dolayısı ile toplumun ihtiyaçlarını doğru yönetmek, **üretim-tüketim** dengesi kurmak kritik öneme sahiptir. Üç farklı ırkın farklı ihtiyaçları olduğundan toplumun mutluluk seviyesini yüksek tutmak için farklı stratejiler geliştirilmelidir. Farklı yapılar inşa edip farklı kaynaklarla beslenmelidirler. Kentte vahşi hayvan saldırıları ve doğal afetler gibi beklenmedik ekstrem durumlar da görülebilir. **Emniyeti** tehdit eden bu ekstrem durumlara karşı savunma sistemleri kurulup kent tasarımı bu durumlara hazırlıklı olacak şekilde planlanmalıdır. Oyuncu ekstrem durumların oluşturduğu problemlere hızlı cevap vermek zorundadır.

Against the Storm oyununda *iklim ve hava olayları*, oyunun temel mekâniklerindedir. Oyundaki mekân tasarımları ve oynanış, hava olaylarında yaşanan ekstrem durumlara göre şekillenir. Özellikle fırtınalar oyun dinamiğine büyük

oranda etki eder. Oyunda farklı biyomlara iklimler hakimdir. Her biyomun farklı avantaj ve dezavantajlara sahip olmasında bu iklim özelliklerinin etkileri görülür. **Fırtınalar** sırasında üretim işleri aksar, kolonistlerin morali düşer ve yapısal hasar riski artar. Bu durum, oyuncuların fırtınalara karşı hazırlıklı olmasını ve koruyucu yapılar inşa etmesini gerektirir. **Yoğun yağış** su kaynaklarının artmasını sağlar ama tarım arazilerini tahrip edip sel baskınlarına sebep olabilir. **Ekstrem sıcaklık dalgaları**, toplumun verimliliğini ve sağlığını olumsuz etkiler. Soğutma sistemleri veya gölgelik alanlar gibi çözümler yapmak gerekebilir. Söz konusu durumlar göz önüne alındığında iklim ve hava olaylarının mekân tasarımında rol oynadığı görülür. Çevresel koşullara uygun yapılar ve sistemler inşa etmek kritik öneme sahiptir. Hava olaylarındaki değişiklik, durumun ve **şartların gerektirdiği tasarımı** yapmayı gerekli kılar. Her oyunanişta harita değiştiği için her oyunda doğru planlama ve tasarım farklılık gösterir.

Kentsel tasarım Against the Storm'un ana dinamiklerindedir. Oyunun amacı ekstrem çevre şartlarında hayatta kalınacak bir yerleşke kurmaktır. Oyunun içerisinde oyunun amacına ve oynayışın ihtiyaçlarına göre tasarlanmış yapı türleri bulunmaktadır. Kent tasarımı söz konusu yapıları haritayla ve **birbirleriyle olan ilişkilerine göre konumlandırmak** ile olur (Şekil 25). Temel yapı türleri olarak barınaklar, üretim tesisleri, depolar, ticaret merkezleri ve hizmet binaları yer alır. Kent sakinlerinin konutları olan barınaklar hem kentin popülasyon limitini belirler hem de ekstrem hava durumunda sığınak görevi görür. Bu sebeple yüksek güvenli alanlara inşa edilmesi doğru tercih olabilir. Üretim tesislerinin kaynaklara yakın olarak kurulması tercih edilmelidir. Böylece kaynakların yapıya taşınma hızı ve **verimliliği** artacaktır. Tesisleri ekstrem şartlardan korumak için drenaj veya baraj inşası yapılması gerekebilir. Depolar kaynakların hızlıca yerleştirilip geri alınabilmesi için ulaşımı kolay merkezi yerlere konumlandırılmalıdır. Yine, çevreden korunması gerekir. Ticaret alanları yollara yakın yerlere kurulabilir. Hizmet binaları, ibadet yerleri, mutfaklar ve hastanele gibi, halkın ihtiyaçlarını karşılayan, morallerini ve sağlıklarını yükek tutmaya yarayan yapılardır. Popülasyonun yoğun olduğu yerlere yapılarak o bölgedeki stres seviyesinin düşürülmesi amaçlanmalıdır. Oyunda ekstrem durumlar dikkate alınarak kentsel tasarım yapmak kritik önem arz eder. Korunaklı yapılar ekstrem şartlardan minimum etkilenecek biçimde doğru **konumlandırılmalıdır**.

Kaynak toplayan yapılar ile üretim yapan yapılar ve depolar birbirlerine yakın olacak biçimde konumlandırılmalıdır. **Emniyeti** sağlamak için yaşam alanlarına çıkan yollar savunma yapılarıyla güçlendirilmelidir.



Şekil 25: Against the Storm oyununda gruplandırılmış yapılarla kent tasarımı örneği.

([https://steamuserimages-](https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2157847310298325015/F208E7BDA4DEBCB71AB85CF9F06F8EA6093AF178/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false)

[a.akamaihd.net/ugc/2157847310298325015/F208E7BDA4DEBCB71AB85CF9F06F8EA6093AF178/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false](https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2157847310298325015/F208E7BDA4DEBCB71AB85CF9F06F8EA6093AF178/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false))

Oyun içinde farklı işlevleri karşılamak için farklı türde yapılar vardır. Her yapı belirli bir görevi yerine getirir. Oyuncu kent içinde bu yapıların lokasyonlarına karar verirken yapılar hakkında bir tasarıma müdahale edemez. İç mekânlarını deneyimleyemez. Sadece görsel tasarım olarak yapı cepheleri tasarlanmıştır. Mekânların tasarımı bir oyun dinamiği veya mekânîği olarak karşımıza çıkmaz. Fakat yapıların **işlevlerinin** bir bakışta anlaşılmasına yönelik cephe tasarımı yapılmış ve yapı malzemeleri seçilmiştir. Sözelimi ahşap işleriyle ilgili yapılar ahşap **malzemeler** ile, ateş kullanan yapılar metal malzemeler ile yapılmıştır.

Against the Storm oyununda *sürdürülebilirlik* kavramı kaynak yönetimi ve **üretim-tüketim** dengesini sağlamak ile sınırlıdır. Doğadan toplanan kaynakların toplanma sürecinin ekstrem durumlardan kaynaklı olarak yarıda kesilebilir veya doğadaki sınırlı kaynaklar toplanan bölgede bitebilir. Bu nedenle depolarda kaynaklar

saklanır ve tüketimi ise toplumun ihtiyacı ve sürdürülebilir yaşam konularında denge sağlanarak sınırlandırılır.

Oyun fantastik bir evrende geçmektedir ve medeniyet olarak çağımızdan oldukça geridedir. Bilgi ve teknoloji anlamında oyun içinde bir sistem görülmemektedir.

Against the Storm oyununda farklı işlevleri karşılamak için özelleşmiş yapılar vardır. Oyun tarafından bu yapılar hazır olarak verilir. Oyuncu oyun içi açılan bir pencereden katalogtan seçer gibi inşa edilecek yapıları seçer. Akabinde inşanın yapılacağı yeri işaretleyerek seçili yapının inşa edilme emrini verir. Yapılar tasarım dili olarak birbirlerine benzer, kare biçiminde alan kaplar. Boyut ve biçim olarak birbirlerine benzeyen yapılarda *yapı elemanlarındaki* farklılaşma birbirlerinden **ayırtdilmelerini** kolaylaştırır. Yapılarda kullanılan **malzemeler** ve renkler yapıların birbirlerinden ayır edilebilmesini sağlar. Ateş ve demir üretim yerlerinde metal malzeme ağırlıklı iken odun toplayan ve ahşap işi yapan yapılarda ahşap kullanımı yoğun görülür.

Kurmaca bir dünyada gerçekleşen oyunda farklı ırkların farklı kültürleri veya inşa mekânikleri yoktur. Yapılar tasarım olarak işlevlerinin okunabilmesini amaçlar. Fakat içlerinde bu işlevin yapıldığını göremeyiz ve buna yönelik bir tasarım kararı da yoktur. Dolayısıyla *geleneksel bir yapı tasarımından* söz etmek mümkün değildir.

Oyun dünyasında bir enerji ve ısı üretimi yoktur. Dolayısı ile *enerji ve termal konfor kodları* oyun kapsamında analiz edilememiştir. Yine toprak zemin üzerinde bir yerleşke inşa edildiğinden *zeminizlik* kodu da oyunda gözlemlenememiştir.

Against the Storm oyununda kodların nasıl yer aldığı ve hangi alt kodların kodlar altında yer aldığı analiz edilmiştir (Tablo 10). Oyunun içerisindeki *çevre ve mekân* kodu incelendiğinde farklı çevre ve koşullar tespit edilmiştir. Koşulların bu değişikliği sebebiyle **farklı biyomlar** ve **değişken hava koşulları** alt kodlarına ulaşılmıştır. Oyun içerisinde *ektrem durumlar* incelendiğinde ise **ektrem hava koşulları**, **kaynak yetersizliği**, **üretim-tüketim** ve **emniyet** alt kodları tespit edilmiştir. *İklim ve hava* olayları kod olarak incelendiğinde **fırtına**, **yoğun yağış** ve **ektrem sıcaklık** alt kodları saptanmıştır. Kod olarak *kentsel tasarım* kararları incelendiğinde ise tasarımda yapıların konumlandırma yapılarak yerleştirildiği görülmüştür. Konumlandırma yapılırken de yapıların birbirleri ile ilişkileri, verimlilik

ve emniyet durumları göz önüne alınmaktadır. Böylece **konumlandırma, yapıların birbirleriyle ilişkileri, verimlilik ve emniyet** alt kodlar olarak kabul edilmiştir. *Mekân tasarımı* kodunun altında ise **işlev ve malzeme** alt kodları yer almaktadır. Oyun içerisinde *sürdürülebilirlik* kodu alt kodu olan **üretim-tüketimin** dengesini sağlayarak sağlanmaktadır. Yapı bilgisi kodu incelendiğinde de yapı malzemelerinin farklılaştığı, bu durumun okunabilirliği kolaylaştırdığı görülmüştür. Dolayısıyla malzeme ve okunabilirlik alt kod olarak belirlenmiştir. Tez kapsamında oyun içerisinde bilgi ve teknoloji, geleneksel mekân tasarımı, enerji kodlarının işlenmediği görülmüştür.

Tablo 10: Against the Storm oyununda kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Kodların Nasıl İşlendiği
Çevre ve Mekân	Farklı Biyomlar, Değişken Hava Koşulları
Ekstrem Durumlar	Ekstrem Hava Koşulları, Kaynak Yetersizliği, Üretim-Tüketim, Emniyet
İklim ve Hava Olayları	Fırtına, Yoğun Yağış, Ekstrem Sıcaklık
Kentsel Tasarım	Konumlandırma, Yapıların Birbirleriyle İlişkisi, Verimlilik, Emniyet
Mekân Tasarımı	İşlev, Malzeme
Sürdürülebilirlik	Üretim-Tüketim
Bilgi ve Teknoloji	-
Yapı Bilgisi	Malzeme, Okunabilirlik
Geleneksel Mekân Tasarımı	-
Enerji	-
Termal Konfor	-
Zeminsiz Yerleşim	-

3.2.2. Subnautica

3.2.2.1. Oyun ve Oynanış

Subnautica, Unknown Worlds Entertainment adlı şirketin geliştirdiği ve yayımladığı bir hayatta kalma ve keşif oyunudur. Bir deniz gezegeni olan 456B'deki bir karakter yönetilerek oynanır. Gezegenin yerçekimi ve su yapısı dünyanınkine

benzerdir. Uzay gemisi Aurora çarpışma geçirmiştir. Karakter de bir kurtarma kapsülünden 456B'ye ışınlanmıştır. Su altında hayatta kalmak ve çeşitli görevler yaparak gizemli bir şekilde kaybolan mürettebatı arayıp bulmak oyunun amacıdır.

Oynanış

Subnautica karakterin bakış açısından oynanır ve geniş bir açık dünya içinde keşif yapma, kaynak toplama, yapı inşa etme ve su altındaki tehlikeli yaratıklarla başa çıkma unsurlarını içerir (Şekil 26). Hikaye odaklı görevlerle açık uçlu bir dünyada keşif ve şehir kurma mekânikleri birleştirilmiştir. Oyun, çeşitli su altı bölgeleri, mağaralar, okyanus derinlikleri ve benzersiz biyomlarla dolu geniş bir haritaya sahiptir. Her bölge, oyunculara farklı deneyimler sunar ve atmosferik bir çevre yaratır. Oyuncular, su altında tabanlar, araçlar ve diğer hayati ekipmanları inşa etmek için çeşitli malzemeleri toplarlar. Bu yapı inşa sistemi, oyunculara yaratıcılık ve stratejik düşünme imkanı tanır. Su altı dünyası mekân tasarımıyla ve oyun içi ses tasarımıyla gerçek dünyadakine benzer biçimde işlenmiştir. Denizaltı gürültüleri, yaratık sesleri ve çevresel sesler mekân deneyimini zenginleştirir. Keşfedilen alanlar, bulunan kayıtlar ve oyuncunun karşılaştığı gizemler, oyuncuları oyun dünyasına çeker.



Şekil 26: Subnautica oyun içi görsel (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2019351738751632141BC93665D26B0BCB01F70CA93482B3A1E6FD882D7imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>)

Mekânlar

Subnautica kontrol edilen karakter aracılığıyla su altında yaşamın deneyimlendiği bir oyundur. Oyunun ana hikayesi kaybolan mürettebatı bulmak ve çeşitli görevleri tamamlamak üzerinedir. Bulunan kayıtlar ve olaylar oyunun ana hikayesini ve dünyasını oluşturur. Oyunun temel mekânikleri çevreyi keşfetme, hayatta kalma, yapı inşa etme ve gizemleri çözme üzerinedir. Su altındaki çevre serbest ve özgürce gezilerek keşfedilebilir. Keşfedilebilecek yerler arasında çeşitli biyomlar, mağaralar, batıklar ve diğer ilginç yerler bulunmaktadır. Hayatta kalmak için yönetilen karakterin açlık, susuzluk, oksijen ve sıcaklık gibi temel ihtiyaçlarıyla ilgilenilmelidir. Bunun için oyunda malzeme toplama, avlanma, içme suyu temini ve oksijen tüketimi gibi düzenli tekrarlanan eylemler vardır. Toplanan malzemeler ile yapılar, tabanlar, araçlar, ekipman ve diğer hayati öğeler inşa edilebilir. İnşa edilen yapılar, sığınaklar veya kaynak depoları gibi çeşitli amaçlar için kullanılabilir. Su altı gezegeninde bazıları tehlikeli olan yaratıklar da yaşar. Ekipmanlar kullanılarak bu yaratıklarla başa çıkılabilir veya onlardan kaçınılabilir. Keşif yapma ve hayatta kalma mekânikleri sürekli bir tehdit ve zorluk hissi verir. Su altında hayatta kalmak için çeşitli yapılar inşa edilir. Üsler (Bases), araç istasyonları (vehicle bay), gıda ve su istasyonları (bioreactor), oksijen istasyonları (oxygen generator), depolar ve diğer çeşitli yapıların inşa edilebileceği yapılardır. Oyunda üs, temel hayatta kalma ihtiyaçlarını karşılamak ve ileri teknolojiye sahip ekipmanları üretebilmek için kullanılan sığınaktır. Çeşitli modüllerin eklenmesiyle büyür ve dekore edilebilir. Oyuncular modülleri bir araya getirerek sığınağı tasarlama konusunda özgürlerdir. Her oynanışta farklı tasarımlara sahip mekânlar inşa edilebilir. Araç istasyonlarında çeşitli su altı araçları üretilir. Bu araçlar, daha derin bölgelere ulaşmak, malzeme toplamak ve tehlikeli yaratıklarla başa çıkmak için kullanılır. Ekipman istasyonlarında çeşitli malzemeleri işleyerek temel hayatta kalma ekipmanlarından daha gelişmiş teknolojiye kadar birçok şey üretilir. Su altındaki dünyada yaşamın sürdürülebilmesi için gıda ve içme suyu sağlamak gerekir. Tarım yapmak, çiftçilik yapmak (avlanan yaratıklar evcilleştirilerek) ve temiz su üretmek için gıda ve su istasyonları inşa edilir. Derin sularda oksijen sağlamak amacıyla oksijen istasyonları inşa edilebilir. Depolar, oyuncuların malzemeleri düzenlemek ve depolamak için kullandığı yapılar arasındadır. Farklı depo türleri farklı miktarlarda depolama kapasitesine sahiptir ve oyuncular, malzemeleri kolayca bulabilmek ve kullanabilmek için bunları düzenlerler.

Bu yapılar, Subnautica'daki hayatta kalma ve keşif deneyimini zenginleştiren ve oyunculara stratejik inşa seçenekleri sunan önemli unsurlardır. Oyuncular, kaynakları etkili bir şekilde yönetmek ve stratejik olarak yapılarını konumlandırmak suretiyle su altındaki dünyada başarılı bir şekilde hayatta kalabilir ve keşif yapabilirler.

Subnautica oyununda çeşitli ekstrem durumlar bulunur. Söz konusu ekstrem durumlar öngörülemez ve oyuna doğrudan etki eder. Oyuncu durumları hissedebilir ve üstesinden gelme deneyimini tecrübe eder. Deniz gezegeni olan 456B'de yaşam için gerekli öğeler su altında bulunur. Karakter derin sulara dalarak yiyeceğini temin etmeli, mürettebatı aramalıdır. Su altında yaşamak için oksijen gereklidir. Oyuncu sahip olduğu oksijen miktarı bitmeden su yüzeyine çıkmalıdır. Bu durum oyunculara gerilim ve hızlı düşünme hissini verir. Su altında hızlı seyahat etmek ve oksijen depolamak için denizaltı araçları kullanılabilir, oksijen tüpü kullanarak daha uzun süre su altında kalınabilir. Ayrıca oyuncular, oksijen istasyonları kurarak da oksijen temin edebilecekleri alanlar oluşturabilirler. Oyunda bir gece gündüz döngüsü vardır. Güneş battıktan sonra su altında görüş azalır. Oyuncular, el feneri ve diğer aydınlatma araçlarını kullanarak gece su altında daha iyi görüş elde edebilirler. Ayrıca, gece keşif yapmaktan kaçınarak güvenli bölgelere çekilebilirler. Gıda ve içme suyu kaynaklarının yönetilmesi gerekir. Oyuncular, avlanma, balık tutma ve su altında çiftçilik yaparak gıda kaynaklarını artırabilirler. Ayrıca, su üreten cihazlar kullanarak içme suyu elde edebilirler. Su altı dünyada çevresel etmenler değişir. Bazı bölgelerde radyasyon, sıcaklık dalgalanmaları veya diğer zararlı çevresel değişiklikler görülebilir. Teçhizat ve araçlarla çevresel tehlikelere karşı korunulabilir. Sığınağı güvenli bölgelere yapmak da bu durumlardan kaçınmayı kolaylaştırabilir.

3.2.2.2. Şablon ile İnceleme

Subnautica oyunu zeminin ve havanın mekân kurmaya uygun olmadığı bir su altı gezegenindeki karakterin macerasını anlatır. Su altındaki yaşamda hayatta kalınmaya çalışılır. Oyunda su altında keşif ve yerleşke inşa etme temaları hakimdir. On iki kod (*Çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşim*) ile oyun mekânlerinin ve dinamiklerinin ilişkisi incelenmiştir.

Subnautica oyunu 456B adlı deniz gezegeninde, okyanusun farklı derinliklerde ve açık okyanus, kayalık setler, lav tüpleri gibi farklı bölgelerinde geçer. Çevre bir **su altı** çevredir. Su altındaki çevre oyunculara bir keşif ve hayatta kalma deneyimi sunar. Deniz gezegeninde kara parçası yoktur, dolayısıyla ve zemin üzerinde yaşamak ve nefes alacak bir atmosferde konaklama şansı yoktur, bu bağlamda bir ekstrem çevredir.

Çevrenin getirdiği *ekstrem durumlar* ile uyum sağlamak için çeşitli **sistemlere** ve yaşam alanlarına ihtiyaç duyulur. Solunabilecek hava su altına taşınır ve bu durum özel giysiler ile yüzerek veya araca binerek dolaşmayı zorunlu kılar. Deniz altındaki yaşamın tehlikeli yaratıkları da **emniyetsiz** bir ortam oluşturur (Şekil 27). Yapı inşa etmek ve araç gereçleri doğru bir şekilde kullanabilmek için **malzeme** ihtiyacının olması da bir ekstrem durumdur. Yine su altında besin ve içilebilecek temiz su gibi **kaynakların eksikliği** yaşamayı zorlaştıran diğer etkenlerdendir.



Şekil 27: Subnautica deniz canlısı örneği.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/264710/ss_5f2f2ea498cdc632cbffd6cf37c1a09670eb3272.1920x1080.jpg?t=1700522118)

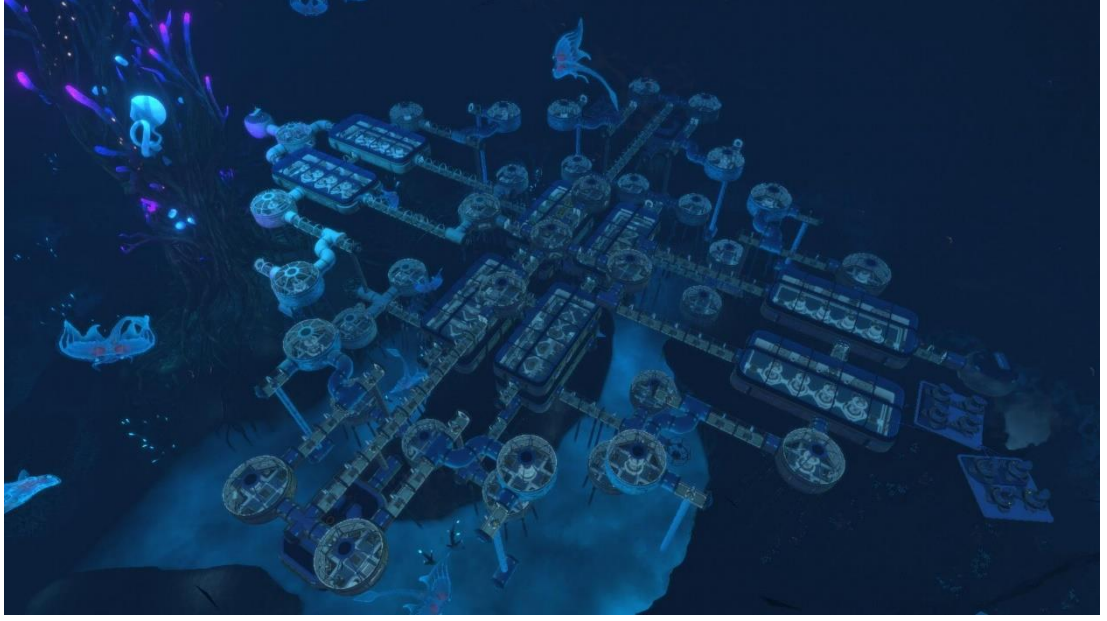
Deniz gezegeni olan 456B’de bir iklim ve mevsim değişikliğinden söz edilemez, oyun mekânı olarak oyuna işlenmemişlerdir.

Su altı dünyada yaşayan insan toplumları olmadığı için bir *kent tasarımı* görülmemektedir. Fakat oyun mekânı bir *mekân tasarlamaya* imkan verir ve gerekli kılar. Dolayısıyla mekân tasarımı kodu oyunda işlenmiştir. Karakterin barınacağı ve ihtiyaçlarını karşılayacağı bir üs inşa edilir. Deniz altında **zemin** bulmak tesisin

tasarlanması için atılan ilk adımdır. Güvenli ve kaynaklara yakın bir zemin tercih edilebilir. Zeminin biçimi mekân tasarımına önemli bir girdi sağlar (Şekil 28). Mekân tasarımı farklı **modüllerin** birbirlerine bağlanması ile yapılır. Farklı işlevlere sahip olan bu modüller su altı basınca dayanabilmeleri için kubbe benzeri **dairesel biçimlerde**dir. Söz konusu modüller oyunun sunduğu bir katalog içerisinde seçilir. Birinci kişinin bakış açısıyla (fps) ile seçilen modüller birbirlerine eklenerek inşa edilir. Tesis eklektik bir biçimde sürekli büyütülebilir. Modüller içinde odalar, **sirkülasyon** sağlanan tüpler ve yarı açık zeminler bulunur. Farklı birimlerden geçişlerde sağlam ve kitlenebilir kapılar bulunur. Tesis, içinde temiz hava barındırdığından koruyucu kostüm olmadan karakter mekânı deneyimleyebilir. Odalar ve yarı açık alanlar farklı işlevlere sahip olabilir. Tesis içerisinde tarım yapmak, temiz su üretmek için gerekli **sistemler**, gerekli odalar içerisinde kurulur. Yapının çeperlerinde denizaltı atmosferinin seyredilebileceği açıklıklar bulunur. Oval camlarla oluşturulan açıklıklar su içinden de tesisin iç mekânlarının görülebilmesini sağlar. Modüllerden ve silindir şeklindeki sirkülasyon tüplerinden oluşan tesis, dış mekândan bakılınca karınca yuvasına benzetilebilir (Şekil 29). Tesisi inşa edebilmek için yeterli kaynağa sahip olunmalıdır.



Şekil 28: Subnautica zeminine göre mekân tasarımı örneği. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2019351738751632141BC93665D26B0BCB01F70CA93482B3A1E6FD882D7imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>)



Şekil 29 : Subnautica Oyun İçi Tesis Tasarımı (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2033981199143199186/5AAACF697471C778815F1B4AFACABD6FFC4C8372/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>)

Subnautica, *sürdürülebilirlik* ve *çevre temalarını* oyunculara su altındaki hayatta kalma ve keşif deneyiminde entegre bir şekilde sunar. Bu temalar, oyuncuların kaynak yönetimi, çevresel etkiler, ekosistem ve biyoçeşitlilik gibi konularda kararlar almalarını gerektirir. Oyuncular, su altındaki çeşitli biyomlarda farklı türlerde yaratıkları ve bitkileri gözlemleyerek, bir ekosistem içinde bulunurlar. Bu yaratıklar ve bitkiler, birbirleriyle etkileşimde bulunarak oyun dünyasını daha gerçekçi ve dinamik hale getirir. Oyuncular, gıda ve diğer kaynaklar elde etmek için su altında bulunan çeşitli balıkları ve bitkileri avlarlar. Ancak, aşırı avlanma veya bitki toplama, bölgedeki ekosistemi dengesizleştirebilir ve belirli türlerin azalmasına neden olabilir. Oyuncular, tabanları ve denizaltı araçları için **sürdürülebilir enerji** kaynakları kullanarak çevre dostu enerji üretebilirler. Örneğin, termal enerji, gelgit enerjisi veya güneş enerjisi gibi kaynaklar, oyunun çevresel temalarını destekler. Oyuncular, yerleşkelerde oluşan atıkları etkili bir şekilde yönetmelidir. Atıkların düzenli bir şekilde bertaraf edilmemesi çevreye zarar verebilir. Oyuncular, **atıkları geri dönüşüme** yönlendirmek veya güvenli bir şekilde imha etmek suretiyle çevresel etkileri minimize edebilirler. Subnautica, çeşitli su altı biyomlarını ve içerdikleri farklı

türdeki yaratıklarıyla zengin bir biyoçeşitlilik sunar. Bu, oyuncuların çeşitli kaynaklara ulaşabilmeleri ve su altındaki ekosistemde dengeyi korumaları için önemlidir.

Sürdürülebilirlik ve çevre temalarının işlenmesi, oyunculara **üretim-tüketim dengesi** ile doğal dengeyi koruma konusunda sorumluluklar verir. Ayrıca, oyuncuların su altındaki dünyayı keşfederken çevreyi nasıl etkiledikleri ve bu etkilerle nasıl başa çıktıkları, oyunun genel temalarına entegre edilir. Subnautica, bu şekilde oyunculara sadece hayatta kalma mücadelesi sunmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel sorumlulukları da vurgular, bu da oyunun daha derin bir anlam kazanmasına katkıda bulunur.

Subnautica evreninde *bilim ve teknoloji* günümüz dünyasından ileridedir. Gezegen insan yaşamının taşınabilmesi de teknoloji sayesinde olmuştur. Ekstrem çevresel sorunları çözmek ve su altındaki zorluklarla başa çıkmak genelde teknolojik çözümler sayesinde olur. Bu çözümler, oyuncuların hayatta kalmalarını kolaylaştırmak, derin sulara inmek ve gizemleri çözmek için gerekli olanakları sağlamak amacıyla kullanılır. **Denizaltı araçları, oksijen üretim araçları, koruyucu ekipmanlar** gibi çeşitli ürünler bu amaçla kullanılabilir. Gelişmiş inşaat teknolojisi ve yapı malzemeleri vardır. Farklı modüller özelleşmiş ve gelişmiş yapılar yapılmasını sağlar. Modüller, çeşitli odaları, depoları, güç ünitelerini ve diğer özellikleri içerir. Subnautica, oyuncuların hayatta kalma stratejilerini ve su altındaki keşiflerini çeşitlendirmek adına geniş bir **teknolojik seçenek** yelpazesi sunarak oyun içindeki zorluklara karşı çeşitli çözümler bulma ve kullanma imkanı sunar. Bu da oyunun dinamik ve derin bir deneyim sunmasına katkıda bulunur. Su altındaki basınca dayanabilecek **yapı donatısı teknolojik** ilerleme sayesinde olmuştur. Modülleri birbirine bağlamak için dört taraflarında koridor açılacak silindirik boşluklar bulunur. İhtiyaç halinde yeni tüpler eklenerek yapı sınırları genişletilebilir. Şeffaf tüpler okyanus basıncına dayanabilir. Yapı böylece eklenerek büyür. Böylece su altında ulaşımın zor olduğu, fazla sayıda yapı yapmak yerine devamlı büyüyen tek bir yapı yapılmış olur. Zeminin yapı yapmaya ve konaklamaya uygun olmadığı okyanus tabanında bir döşeme inşa edilir. Teknolojik **yapı inşa etme teknikleri** sayesinde inşa işlemi gerçekleştirilir. Oyuncular, bazı bölgelerdeki termal enerjiyi veya nükleer enerjiyi kullanarak enerji üretebilen **sistemler** inşa edebilirler. Bu enerji üretim

tesisleri, oyuncuların tabanları ve araçları sürekli olarak çalıştırmalarına olanak tanır. Aydınlatma sağlayan araçlarla gece görüş sağlanır.

Yapılarda *yapı bilgisi* kullanılan **malzeme** çeşitliliği göze çarpar. Metal alaşımlar ve cam gibi saydam malzemelerin gelişmiş halleri oyunda yer alır. Metal malzemeler sağlam ve hafif bir görüntü oluşturur, cam yüzeylerde suyun altındaki yaşamın gözlemlenmesini sağlar. Yapı malzemeleri genelde köşesi eğimli yüzeyler ile bir araya getirilir. Bu durum su basıncına dayanabilecek kubbesel yüzeyler oluşturulmasını sağlar. Hem malzemenin hem de malzemenin kullanıldığı formun su altı yaşama uygun olacak şekilde olduğu söylenebilir.

Oyun içinde yaşamın olmadığı bir gezegende sıfırdan yaşam merkezi kurulduğundan *geleneksel tasarımdan* söz etmek mümkün değildir. Enerji oyunda doğrudan etkileyen bir mekânîk olarak karşımıza çıkmadığından tez kapsamında incelenmesine ihtiyaç duyulmamıştır. Yine sıcaklık değişiklikleri bir oyun mekânîği olmadığından termal konfordan da söz edilemez.

Subnautica oyununda *enerji* üretimi ve tüketimi, tesisin sürdürülebilirliği için kritik öneme sahiptir. Enerji **çeşitli kaynaklardan farklı yöntemlerle üretilebilir**. Örneğin; güneş panelleri, biyoreaktörler, termal reaktörler ve nükleer reaktörler bulunmaktadır. Oyunda teknoloji gelişim halindedir; oyuncu, sahip olduğu teknolojik bilgi, elindeki kaynak ve bulunduğu çevre gibi kriterleri dikkate alarak enerji üretme biçimini seçebilir. Güneş panelleri yüzeydeki güneş ışığını kullanarak enerji üretirken, biyoreaktörler organik materyallerden enerji elde eder. Termal reaktörler ise lav akıntıları gibi sıcak bölgelerden enerji üretir ve nükleer reaktörler yüksek verimli enerji sağlar. Enerji tüketimi ise üs modüllerinin, yaşam destek sistemlerinin, üretim makinelerinin ve savunma mekânizmalarının çalışması için gereklidir. Enerji kaynakları optimize edilerek ve **üretim-tüketim dengesi** dikkate alınarak sürekli enerji ihtiyacı karşılanmalıdır. Bu dengeyi kurmak, kaynak yönetimi ve stratejik planlama gerektirir ve oyunun hayatta kalma ve keşif unsurlarını derinleştirir.

Subnautica oyununda *termal konfor* belirli durumlarda sıcaklığı belli bir seviyede tutmak ile sağlanır. Farklı biyomlarda farklı sıcaklık değerleri bulunur ve bu koşullar altında hayatta kalmak için **termal yönetim stratejilerini** uygulamak gerekir. Enerjiden ısı üretimi ve bu ısının doğru kullanımı gereklidir. Termal enerji, termal reaktörler aracılığıyla lav akıntıları ve hidrotermal ventlerden elde edilebilir. Bu enerji,

üslerin ısıtılması ve termal kıyafetler gibi donanımların desteklenmesi için kullanılır. Ayrıca, oyuncuların yüksek sıcaklık bölgelerinde **aşırı ısınmayı önlemek** ve düşük sıcaklık bölgelerinde donma riskine karşı korunmak için uygun ekipman ve altyapı inşa etmeleri gerekir. Termal konforun sağlanması, enerji tüketimini optimize etmeyi ve çevresel koşullara uyum sağlamayı gerektiren bir denge kurmayı zorunlu kılar; bu da oyuncuların hayatta kalma stratejilerinin merkezinde yer alır.

Kara parçası olarak bir *zemin yoktur* ve su altında yüzen bir yerleşim yeri yapmak oyun içinde mümkün değildir. Su altında da olsa bir toprak üzerine yapı inşa edilir. Bu durum hem yapının sabit bir konumda kalmasını sağlar – ki yapının haritadaki yeri önemli bir tasarım kararıdır – hem de yapının düşey taşıyıcılar üzerinde büyümesinin devam etmesine olanak verir. Oyun içinde bir yaşam alanı tasarımının ilk başlangıcı yer bulmaktır. Su altı dünyada sabit bir yer tasarlamak bu ekstrem dünyada **sabit bir zemin oluşturmakla** başlar.

Oyunda doğal çevre içinde bir yapılaşma söz konusudur. Söz konusu çevre bir su altı dünyasıdır ve hayatta kalan karakterin bu çevrede yaşamını sürdürebilmesi için bir tesis inşa edilmesi gerekir. Taşıtları ve oksijen içeren kıyafetleri geçici olarak onu hayatta tutabilir fakat çevrenin ekstrem şartlarında – oksijen, güvenlik ve sert zemin eksikliği – sürdürülebilir bir yaşam için bir tesise ihtiyaç duyulur. Böylece toprak altındaki karınca yuvalarına benzeyen bir deniz altı yaşam tesisi tasarlanır. Kaynaklar temin edildikten sonra üretim tesislerinde doğal kaynaklardan devamlı üretim sağlanır. Oyun içinde kullanılan bilgi ve teknoloji henüz gerçek hayatta ulaşılamamış bir seviyededir. Başka bir gezegende su altı yaşam gelecekte bir gün mümkün olabileceğinden fütüristik bir teknoloji söz konusudur. Yapılar su altı basınca dayanacak ve iç mekân dış mekân arasında geçirgenlik sağlayan şeffaf yüzeylerle tasarlanmıştır.

Subnautica oyununda kodlar doküman incelemesi yöntemiyle analiz edilmiş ve alt kodlara ulaşılmıştır (Tablo 11). *Çevre ve mekân* kodunun altında **su altı** alt koduna ulaşılmıştır. *Ekstrem durumlar* ise su altı dünyanın getirdiği alt kodlar; **zemsizlik**, **kaynak yetersizliği** ve **emniyettir**. Mekân tasarımı kodu analiz edildiğinde ise **zemin**, **modül**, **biçim** ve **sirkülasyon** alt kodları bulunmuştur. Oyun kapsamında *sürdürülebilirlik* konunun altında **sürdürülebilir enerji** ve **geri dönüşüm** alt kodları yer alır. *Bilgi ve teknoloji* kodu incelendiğinde **yapı donatısı** ve **yapı inşa sistemleri**

alt kodları saptanmıştır. *Yapı bilgisi* kodunun analizinde **malzeme** alt kodu bulunmuştur. *Zeminsizlik* kodunun altında ise **yapay zemin** alt koduna ulaşılmıştır. Oyun analizinde *enerji* kodunun içinde bulunan alt kodlar ise; **enerji üretim sistemleri** ve **üretim-tüketim**'dir. *Termal konfor* kodu ile yapılan analizde de **termal yönetim stratejileri** alt kodu bulunmuştur. *İklim ve hava olayları, kentsel tasarım ve geleneksel mekân tasarımı* kodları için ise oyun içerisinde çalışma kapsamında alt koda erişilememiştir.

Tablo 11: Subnautica oyunu kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Kodların Nasıl İşlendiği
Çevre ve Mekân	Su Altı, Kaynak Eksikliği
Ekstrem Durumlar	Zeminsizlik, Kaynak Yetersizliği, Emniyet
İklim ve Hava Olayları	-
Kentsel Tasarım	-
Mekân Tasarımı	Zemin, Modül, Biçim, Sirkülasyon
Sürdürülebilirlik	Sürdürülebilir Enerji, Atık Dönüşümü
Bilgi ve Teknoloji	Yapı Donatısı, İnşa Teknikleri
Yapı Bilgisi	Malzeme
Geleneksel Mekân Tasarımı	-
Enerji	Enerji Üretim Sistemleri, Üretim-Tüketim
Termal Konfor	Termal Yönetim Sistemleri
Zeminsiz Yerleşim	Yapay Zemin

3.2.3. Oxygen not Included

3.2.3.1. Oyun ve Oynanış

“Oxygen Not Included,” Klei Entertainment tarafından geliştirilen “Tycoon” türünde bir oyundur. Oyunda oyuncular uzayda terk edilmiş bir asteroidde hayatta kalmaya çalışan bir koloninin yönetimini üstlenmektir. Asteroide gönderilen kolonistleri kontrol ederek ve onların temel ihtiyaçlarını karşılamak, çevresel zorluklarla başa çıkmak ve koloniyi sürdürülebilir bir şekilde geliştirmekle

sorumludur. Amaç doğrultusunda koloni inşa etme, kaynak yönetme, atmosfer ve basınç kontrolü, gıda üretimi ve kolonistlerin ihtiyaçlarını karşılama gibi faaliyetler gerçekleştirilir. Yer altına doğru odalar eklenerek genişleyen bir koloni inşa edilir. Odalar farklı işlevlere sahiptir ve farklı ihtiyaçları karşılar. Oda sayısı arttıkça eklektik şekilde büyüyen yerleşkede çeşitli yapılar ve tesisler oluşturulur. Kolonistlerin ihtiyacı olan oksijen, yiyecek ve su sağlanır ve depolanır. Altyapı sistemi kurulur. Kolonistlerin fiziksel ve zihinsel durumlarının stabil olmasının sağlanması gereklidir. Yiyecek, temiz hava ve uygun konaklama sağlamak, kolonistlerin mutluluğunu ve verimliliğini artırır.

Oynanış

Oxygen Not Included, oyunculara birçok farklı yapı ve tesis inşa etme imkanı sunar. Koloniye yeterli miktarda temiz hava ve oksijen sağlamak için havalandırma sistemleri inşa edilir. Su üretmedeki kaynakları korumak ve pis suyu tahliye etmek için odalar içinde tesisler oluşturulur. Gıda ihtiyacını karşılamak için tarım odaları ve stok tutabilmek için depolar inşa edilir. Kolonistlerin yaşam alanları, dinlenme tesisleri ve eğlence alanları gibi yapılar, onların mutluluğunu ve üretkenliğini artırmak için önemlidir. Enerji üretim tesislerinde üretilen elektrik ile tüm sığınaktaki sistemlerin çalışması sağlanır.

Oxygen Not Included, karmaşık bir sistem simülasyonu olduğu için, mimari kararların uzun vadeli etkileri ve koloninin genel sağlığı üzerindeki etkileri dikkate alınmalıdır. İyi planlanmış ve etkili bir mimari strateji, koloninin başarılı bir şekilde gelişmesini ve hayatta kalmasını sağlayabilir. Popülasyon sayısı arttıkça oksijen, gıda, su, barınma, temizlik ve eğlence ihtiyaçlarına talep artacaktır. Planlamanın iyi yapılmadığı durumda bir yer altı sığınağı olan yaşam alanında yönetilmesi zor, kopuk alanlar oluşmasına sebebiyet verebilir. Aynı işleve sahip ve birbirleri ile etkileşimi olan alanlar birbirlerine yakın konumlandırılabilir. İhtiyaç arttıkça alan genişletilebilir. Böylece tek ekranda gerekli kontrol ve gerekli müdahaleler yapılabilir. Eğer bu tarz görevler için alanlar oluşturulmazsa ve odalar rastgele biçimde yerleştirilirse bir kaynağın üretim tesislerinin kontrol edilmesi için tüm tesisin gezilmesi gerekebilir ve yönetimi zorlaşır. Koloniyi temiz tutmak için su arıtma tesisleri, atık depolama alanları inşa edilir. Sınırlı kaynak olan yerleşkede kendi içinde sürdürülebilir bir mekân oluşturmak kritik önem arz eder. Oyun süresince, çeşitli doğal olaylar ve tehlikelerle

karşılaşılabılır.. Sıcaklık değişiklikleri, hastalıklar ve diğer zorluklar, stratejinin sürekli olarak gözden geçirilmesini gerektirebilir. Sürekli devam eden dinamikleri olan oyunda çıkacak zorluklara anında tepki vermek önemlidir. Hızlı kararlar alabilmek için başlangıçta iyi, uzun vadeli strateji ve iyi planlamış bir yerleşke kurmak kritik bir öneme sahiptir.

Mekânlar

Aynı yapı içerisinde farklı işlevlere sahip odalar eklenmesi ile sığınak büyütülür. Kolonistlerin barınması ve dinlenmesi için yatak odalarına ihtiyaç duyulur. Koloni sakinleri stres seviyelerinin düşmesi için yatak odalarında dinlenirler. Enerji üretimi yapılan odalar ile üretilen elektrik, koloninin farklı noktalarına taşıyan bir ağ oluşturur. Teknoloji geliştirmek için araştırmaların sürdüğü istasyonlar inşa edilir. Teknolojinin ilerlemesi koloninin gelişimine katkı sağlar. Yerleştirilen odaların iç mekânları tasarlanmasa da odaların konumlarının doğru tasarlanması yönetimi kolaylaştırır. Aynı işleve sahip odaları beraber yerleştirmek organizasyonun bütün olarak yönetilmesi için önemlidir. Birbirini etkileyen veya ihtiyaç duyan birimleri yakın konumlandırmak ikisini bir arada gözlemlemeyi sağlar.

Oxygen Not Included, oyunculara çeşitli ekstrem durumlar ve zorluklarla karşılaşma fırsatı sunar. Bu durumlar, oyuncuların kaynakları etkili bir şekilde yönetmeleri, çeşitli tehlikelere karşı önlemler almaları ve kolonistlerin hayatta kalmalarını sağlamaları için stratejik düşünmelerini gerektirir.

3.2.3.2. Şablon ile İnceleme

Oxygen Not Included oyununda bir asteroitte mahsur kalmış kolonist bir grup insan yönetilir. Yaşayanları hayatta tutmak için kaynak toplanır ve toprak altına doğru gelişen bir sığınak inşaatı yapılır. Çeşitli ekstrem durumlara cevap veren tesiste sürdürülebilirliği olan bir hayat kurgulanmaya çalışılır. Oyun tez kapsamındaki on iki kod (*Çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşim*) ile incelenmiştir.

Oxygen Not Included oyununda doğal *çevre* olarak bir asteroid, oyuncunun karşısına çıkar. Çevrede yaşamak için gereken fiziksel ihtiyaçları karşılayacak **kaynakların yetersiz** olduğu söylenebilir. Bu temel çevresel faktörlerin durumu oyun

içi ekstrem durumları da oluşturur. Doğal ortamda oksijen, su ve ısı yetersizdir. Tasarlanan tesiste kaynaklar toplanır ve geri dönüştürülerek tekrar kullanılabilir. Enerji üretimi ve dağıtımı yapılır. Oyunda çevre-insan etkileşimi kısıtlıdır. Çevre, insan yaşamına uygun olmadığından zeminden eksi kota doğru **yeraltına** büyür. Dış mekânda kullanıcının ihtiyacı haricinde bir deneyimleme olanağı bulunmayabilir.

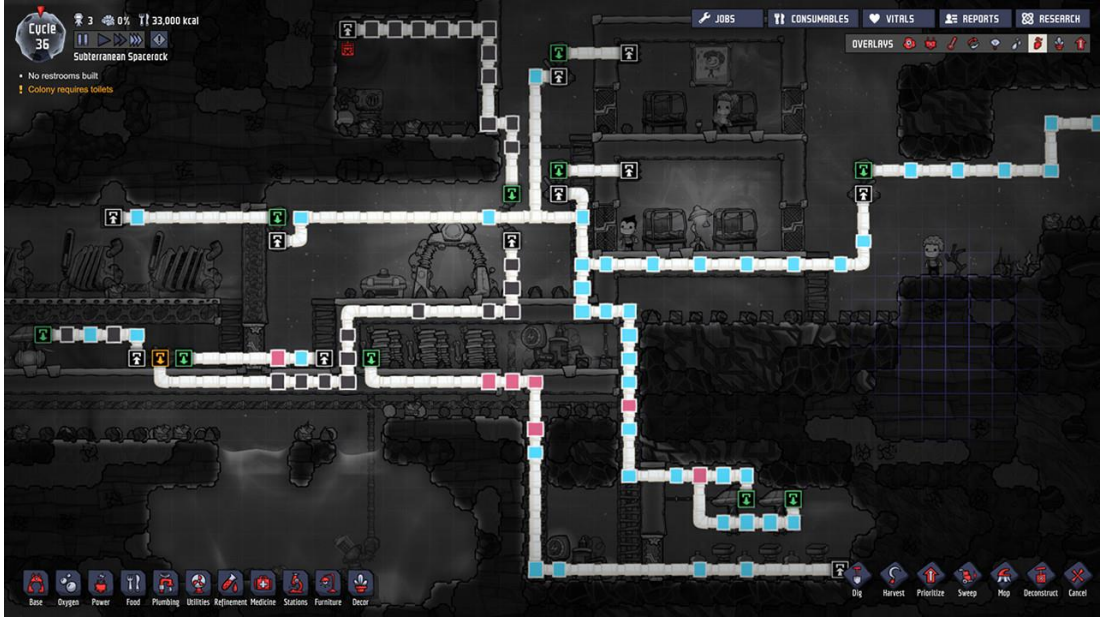
Belirli bir atmosferin olmadığı oyunda *iklim ve hava* şartlarından bahsetmek mümkün değildir.

Oxygen Not Included bir hayatta kalma oyunudur. Popülasyona sürdürülebilir bir yaşam alanı sağlamak için kendi içinde **kapalı** bir yerleşke tasarlanır. *Kentsel alana* benzeyen bu sığınak tasarımında odaların ve bölgelerin yerleşiminin doğru yapılması önem arz eder (Şekil 30). Doğru tasarım öncelikle oyuncunun kentsel alanı daha hızlı kontrol edip yönetebilmesini sağlayacaktır. Bu durumda kaynaklar daha etkin kullanılır ve toplumun hayatta kalma şansı artar. Farklı işlevlere sahip farklı **odalar** yapı gurubuna eklenerek kentsel alanın büyümesi sağlanır. Odalar farklı işlevlere sahiptir ve oyun ilerledikçe oyunların teknik özellikleri geliştirilebilir. Benzer işleve sahip olan veya etkileşim içinde olan odaların birbirleri ile aynı **bölgelerde guruplandırılması** bir alan yönetimi tercihi olabilir. Odaları doğru şekilde yerleştirmek **oksijenin dağıtımı** açısından da önemlidir. Böylece temiz hava koloninin her noktasına ulaştırılır. Havalandırma bacaları ve oksijen üretim tesisleri oksijenin üretilip dağıtılmasını sağlar. Koloni içinde oksijen seviyesinin her alan için takip edilmesi gerekir. Enerji üretim tesisleri ve enerji dağıtım ağlarının da doğru kurgulanması gerekir. Daha kısa mesafe katederek enerji koloni içerisinde dağıtılmalıdır. Oyun bu kentsel alanı doğru tasarlayarak kaynakları doğru yönetmek üzerine kuruludur.



Şekil 30: *Oxygen not Included* oyununda sığınak tasarımı örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/457140/ss_78d1c92edecc7b17cafa9248867fe7d4390a0a0.1920x1080.jpg?t=1701909927)

Oyunda farklı **işlevleri** karşılayan farklı *mekân tasarımları* vardır. Bu alanlar oyun tarafından tasarlanıp oyuncuya hazır olarak verilir. Mekânlar genelde işlevlerinin rahat **okunabilmesi** için o işleve yönelik malzemeler ile donatılmıştır. **Modüler mekân** tasarımları teknoloji ve işlev üzerine yapılmıştır. Odaların seviyesi geliştikçe içlerindeki teknolojik ekipmanlar da gelişir. Böylece seviyeleri ve işlevleri hızlıca okunabilir. İşlevlerine göre ayrılmış odalar farklı şekillerde **modifiye** edilebilir. Bu da mekân tasarımına etki eder. Bitkilerin yer aldığı tarım alanları izole edilebilir, odalara temiz hava gitmesi için havalandırmalar eklenebilir. Oksijen, ısı gibi odaların ihtiyaç duyduğu öğeler tasarlanan tesisat ve sistemlerle taşınır (Şekil 31).



Şekil 31: Oxygen not Included oyununda tesisat tasarımı örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/457140/ss_a481601e529d5fd3acc25a55557dfd1775cc6c96.1920x1080.jpg?t=1701909927)

Oxygen Not Included oyununda astroitte yaşanan kaynak sıkıntısı sebebiyle eldeki kaynağın yönetimi oldukça önemlidir. Bu da *sürdürülebilirlik* kavramının oyun içinde önemli bir yer edinmesine sebep olur. Uzun vadeli **stratejik planlamalarla** kaynakların kullanım **döngüleri** yönetilir. Oksijen üretimi, su arıtma, enerji yönetimi ve **atıkların uzaklaştırılması** gibi problemler tasarım alanı içerisinde çözülmelidir. Oksijen jeneratörleri ve havalandırma sistemleri ile oksijen üretilip koloni içerisinde her yere ulaştırılır. Sınırlı olan su, döngüler halinde kullanılır. Su arıtma tesislerinde atık su geri dönüştürülerek kullanılır. Koloni içerisinde tarım ve hayvan yetiştirme alanları vardır. Gıda üretimi burada yapılır ve sürekliliği önemlidir. Kaynaklar doğru bir şekilde kullanılıp tarım uygulamalarında verimliliğin artırılması sağlanır. Yine üretilen atıklar tahliye edilir. Hava temizleme sistemleri, atık yönetimi ve temizlik protokolleri ile çevre kirliliğinin önüne geçilir. Yenilenebilir enerji kaynakları ile çevreye ve yaşam alanına daha az zarar veren enerji üretim sistemleri kurulur. Enerji dağıtımını optimize edilerek verimli bir şekilde kullanılması sağlanır.

Uzayda hayatta kalma temasının işlendiği oyundaki kurgusal dünyanın *bilgi ve teknoloji* anlamında içinde olduğumuz çağdan ileride olduğu söylenebilir. Koloninin hayatta kalması ve gelişiminde teknolojiden faydalanılır. Oyun içerisinde de araştırma ve geliştirme mekânikleri işlenmiştir. Araştırma istasyonu ve bilimsel tesisler ile yeni

teknolojiler keşfedilir. Böylece ekstrem koşullara karşı kullanılan mevcut çözümler geliştirilir ve yeni yöntemler keşfedilir. İlerlemeler ile **enerji üretimi** farklı kaynaklardan yapılabilir. Yenilenebilir enerji kaynakları ile sürdürülebilirlik sağlanır. Teknolojik ilerlemeler, **oksijen üretim sistemlerinden** enerji verimliliği sağlayan jeneratörlere, su arıtma tesislerinden atık yönetim sistemlerine kadar geniş bir yelpazede uygulanabilir. Koloninin yapısal düzenlemeleri de teknoloji sayesinde olur. Tesis yer altına bir teknoloji vasıtasıyla inşa edilir. Dolayısıyla ileri düzeyde **inşaat teknikleri** ve malzemeleri kullanıldığı varsayılabilir. Sistem içerisinde havalandırma ve basınç sistemleri de yaşam alanlarının ihtiyaçlarının karşılanmasını sağlar. Oyun içerisinde bilgi ve teknolojinin yaşamayı sağlayan en önemli kavramlar arasında olduğu söylenebilir.

Oyunda *yapı bilgisi* farklı yapı tekniklerini ve malzemeleri içerir. Özellikle oyunda kullanılan yeraltına inşa mekânı yeni bir yapı tekniği olarak karşımıza çıkar. **Yalıtım malzemeleri** ile enerji tasarrufu ve iç mekân konforu sağlanır. Termal sistemler ile sıcaklıklar düzenlenir. Havalandırma sistemleri ile yaşanabilir atmosfer yaratılır. Su sistemleri ile su arıtılır, depolanır ve dağıtılır. Yapı tesisi bütününde dayanıklı ve ihtiyaçları karşılayan malzeme seçimi yapılır. Konstrüksiyonu oluşturan malzemeler metal ağırlıklı iken, iç mekân düzenlemelerinde daha esnek malzemeler tercih edilir.

Astroit üzerinde hayatta kalma oyunu olan Oxygen Not Included oyununda *geleneksel tasarım yönteminden* bahsetmek mümkün değildir. Sorunlar yenilikçi teknolojiler ile çözülür.

Oxygen Not Included oyununda *enerji* kavramı koloninin sürdürülebilirliği için önemli unsurlardan biridir. Farklı kaynakları kullanan jeneratörler ile üretilen enerji depolanır, dağıtılır ve tüketilir. Oyunun başlarında kömür gibi kaynaklar kullanılırken, teknolojik ilerlemeler ile doğalgaz, hidrojen ve güneş enerjisi gibi gelişmiş ve **yenilenebilir enerji kaynakları** kullanılabilir hale gelir. Enerji bataryalarda depolanır. Elektrik hatları ve güç dönüştürücüler ile dağıtılır. Kolonideki çalışan cihazlar bu elektrik enerjisini kullanır. **Üretim-tüketim dengesinin** sağlanması ile tesisin durmadan çalışması sağlanır.

Termal konfor kolonistlerin sağlığı ve verimliliği için kritik bir unsurdur. Yalıtım, ısıtma ve soğutma sistemleri ile sıcaklık yönetimi yapılır. Oyunda termal

harita ile farklı bölgelerin sıcaklıkları takip edilebilir. Haritada farklı renklerle gösterilen sekiz farklı ısı değeri vardır. Sıcaktan soğuğa doğru sırası ile şu şekildedir; sarı, eriyik (molten); turuncu, kavurucu (scourching); pembe, çok sıcak (hot); kırmızı, sıcak (warm); siyah, ılık (temperate); mavi, serin (chilled); buz mavisi, soğuk (cold); beyaz, mutlak sıfır (absolute zero). Yalıtım ile mekânlar istenilen ısı değerlerinde tutulabilir. Isı transferleri ile farklı bölgelerin sıcaklığı optimize edilerek termal konfor sağlanır.

Oxygen Not Included oyununda bilindik anlamda *zeminin olmadığı* bir ortamda tasarım yapıldığı söylenebilir. Çünkü alışlagelmiş toprak üstünde yükselen yerleşke yoktur. **Uzayda** yerçekimsiz bir çevrede mekân kurgulanır. Çevrenin ekstrem durumundan korunabilmek ve yeraltı kaynaklarına daha rahat erişebilmek adına zeminde yükselen bir yapı yerine **toprak altında** büyüyen bir yapılaşma söz konusudur. Merdiven ve asansör gibi ulaşım yöntemleri ile **dikey aksta ulaşım** sağlanır.

Oxygen Not Included oyunu kaynak yönetiminin yapıldığı ve koloni içerisinde gerekli sistemlerin düzenlendiği bir tür şehir kurma oyunudur. Şablondaki kodlar ile analiz edilen oyunda yeni alt kodlara ulaşılmıştır. *Çevre ve mekân* kodunun altında **kaynak yetersizliği** ve **yeraltı**; *ekstrem durumlar* kodunun altında **oksijen eksikliği**, **kaynak yetersizliği** ve **yerçekimi**; *kentsel tasarım* kodu altında **kapalı, işlev, dikey yerleşim** ve **gruplandırma**; *mekân tasarımı* kodu içerisinde **modüler mekân** ve **modifiye**; *sürdürülebilirlik* kodunda **döngü** ve **atık uzaklaştırma**, *bilgi ve teknoloji* kodu altında **enerji üretimi**, **teknik sistemler** ve **inşaat teknikleri**; *yapı bilgisi* kodunda **yalıtım malzemeleri**; *enerji* kodunda **yenilenebilir enerji kaynakları** ve **üretim-tüketim**; *termal konfor* kodunda **termal harita**, son olarak *zeminless yerleşim* kodu altında **uzay**, **toprak altı** ve **dikey gelişim** alt kodlarına ulaşılmıştır (Tablo 12). Tez çalışma alanında oyun içerisinde iklim ve hava olayları ve geleneksel mekân tasarımı kodlarının altında bir alt koda ulaşamamıştır.

Tablo 12: Oxygen not included oyununda kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Elde Edilen Alt Kodlar
Çevre ve Mekân	Kaynak Yetersizliği, Yeraltı
Ekstrem Durumlar	Oksijen Eksikliği, Kaynak Yetersizliği, Yerçekimi

İklim ve Hava Olayları	-
Kentsel Tasarım	Kapalı, işlev, Gruplandırma
Mekân Tasarımı	Modüler Mekân, Modifiye
Sürdürülebilirlik	Döngü, Atıkları Uzaklaştırma
Bilgi ve Teknoloji	Enerji Üretimi, Havalandırma, Teknil Sistemleri, İnşaat Teknikleri
Yapı Bilgisi	Yalıtım Malzemeleri
Geleneksel Mekân Tasarımı	-
Enerji	Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Üretim-Tüketim
Termal Konfor	Termal Harita
Zeminsiz Yerleşim	Uzay, Toprak Altı, Dikey

3.2.4. Frostpunk

3.2.4.1. Oyun ve Oynanışı

Frostpunk, 11 Bit Studios tarafından geliştirilen ve 2018’de yayımlanan bir şehir kurma ve hayatta kalma oyunudur. Oyun, 1886-1887 yıllarında dünya genelinde ekstrem soğuk yaşanan alternatif bir zaman diliminde geçer. Volkanik bir patlama sonucu Güneş kararmıştır ve volkanik bir kış yaşanmaktadır. Oyunun evreninde Britanya İmparatorluğu ve Amerika Birleşik Devletleri tarafından kömür yataklarının bol olduğu Kuzey’de, düşen sıcaklıkların güneyden kitlesel göçe neden olması durumunda şehir merkezleri olarak işlev görmeleri planlanan “jeneratör” adı verilen çeşitli tesisler inşa edilmiştir. Oyunun amacı, ekstrem koşullarda toplumu hayatta tutmaktır. Oyuncu merkezinde ısı ve enerji kaynağı olarak kullanılan dev bir jeneratör etrafında yerleşke oluşturarak sorumlu olduğu toplumu hayatta tutmalıdır (Şekil 32).



Şekil 32: Frostpunk oyununda jeneratör merkezli kent tasarımı.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_28db92509d505c855b07d480d749119fc147c84c.1920x1080.jpg?t=1716473537)

Oyun, atmosferik bir grafik tarzına ve şehir detaylarına dikkat çeken bir tasarıma sahiptir. Soğuk ve umutsuz bir ortamı başarıyla iletmek için mimari unsurlar ve atmosferin birleşimi oyun deneyimini zenginleştirir. Isıtma üniteleri, jeneratörler ve diğer mimari öğeler, oyuncuların stratejik düşüncelerini ve kaynakları etkili bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Oyunculara şehirlerini organize etme ve geliştirme konusunda geniş bir esneklik sunan detaylı bir yapı sistemini içerir. Oyuncular, insanların hayatta kalması için önemli olan ısıtma sistemlerini, barınakları, fabrikaları ve diğer altyapıyı stratejik olarak yerleştirmelidirler.

Oynanış

Frostpunk oyunu stratejik düşünce, kaynak yönetimi ve karar alma becerilerini birleştiren bir oyun deneyimi sunar. Oyuncular, soğuk ve zorlu bir dünyada hayatta kalmak için hem şehirlerini etkili bir şekilde inşa etmeli hem de topluluklarını sıkı bir liderlikle yönetmelidirler. Oyuncu bilgisayar ekranında derin bir oyukta yer alan şehrin kurulacağı mekânda oyuna başlar. Bundan sonra mouse yoluyla para ve diğer kaynakları doğru yöneterek şehri kurar. Toplumla alakalı kararları da oyunun sunduğu seçim kartlarından seçerek siyasi olarak da şehri yönetir. Kaynak ve insan toplamak için şehir dışına keşif ekipleri gönderme komutu verir. Oyuncuların şehirlerini sürdürülebilir bir şekilde yönetmelerini ve topluluğun hayatta kalmasını sağlamak için

zor kararlar almalarını gerektirir. Bu, mimarının sadece estetik değil, aynı zamanda hayatta kalma stratejileriyle de entegre olduğu anlamına gelir.

Oyunun en önemli özelliklerinden biri, sıcaklık yönetimidir. Jeneratörleri ve ısıtma ünitelerini stratejik olarak yerleştirmek, insanların soğuktan korunmasını sağlamak için hayati öneme sahiptir. Oyuncular, bir jeneratör etrafında bir şehir kurarlar ve bu şehri kaynakları etkili bir şekilde kullanarak geliştirirler. Barınaklar, ısıtma üniteleri, depolar ve diğer temel altyapıyı kurarak insanların yaşam şartlarını iyileştirmeye çalışırlar. Ayrıca, kaynakları etkili bir şekilde kullanarak, topluluğun açlık ve diğer temel ihtiyaçlarını karşılamak için plan yapmak önemlidir.

Oyuncular aynı zamanda topluluğun moralini ve mutluluğunu da yönetmelidirler. Zor kararlar almak, hayatta kalma mücadelesinde insanları motive etmek ve umutsuzlukla başa çıkmak durumundadırlar. Bunu oyun içinde inanç veya siyasi kararlar oynayarak halkı dindarlık veya birlikteliğin gücü ile birleştirici manevi bir hava oluşturmaya çalışılır. Oyun ilerledikçe, oyuncular keşif görevlerine çıkarak çevrelerini daha iyi keşfederler. Ancak, bu keşifler yeni zorluklar ve kararlar getirir, bu da oyunun dinamiklerini ve zorluk seviyesini artırır.

Mekânlar

Frostpunk'ta yönetilen halkın hayatta kalması için gerekli olan çeşitli yapıları uygun yerlerde inşa etmek ve yönetmek oyuncuların temel görevidir. Söz konusu yapılar, topluluğun ısınması, gıda üretimi, sağlık hizmetleri ve diğer hayati ihtiyaçlarını karşılamak için gereklidir. Ayrıca oyunda ilerledikçe ortaya çıkan çeşitli hava koşulları, hastalıklar, isyanlar gibi zorluklarla başa çıkmak için bu yapıları geliştirmek ve optimize etmek gerekir. Oyunun temel yapıları; jeneratör, ısıtma üniteleri, barınaklar, gıda işletme tesisleri, çalışma atölyeleri ve fabrikalar, sağlık postları ve hastaneler, depolar, araştırma laboratuvarları, yol ve köprüler, radyo istasyonlarıdır.

Oyun başlangıcında merkezde jeneratör bulunur. Şehirdeki diğer binaları ısıtmak ve enerji sağlamak için kullanılır. Jeneratörün çalışmasının devam edebilmesi için sürekli olarak yakıt ile beslenmesi gerekir, dolayısıyla şehir büyüklüğüne göre bir kaynak tüketimi söz konusudur. Jeneratör belirli bir çaptaki alanı ısıtır ve dairesel alanın uç kısımları daha az ısınır. Isıtma üniteleri ise jeneratör tarafından üretilen ısıyı ileterek, barınaklar ve diğer binaları ısıtmak için kullanılır. Soğuk hava şartlarında

kentin tamamında insanların sağlığını korumak hayati öneme sahiptir. Halkın yaşaması ve popölasyonun arttırılabilmesi için de barınaklar inşa edilir. Gıda işleme tesisleri ise topluluğun gıda ihtiyaçlarını karşılamak için kullanılır. Avcılık ve tarım gibi yöntemlerle gıda üretilir. Çalışma atölyeleri ve fabrikalar elde edilen kaynakları işlemek, yeni teknolojiler geliştirmek ve daha etkili üretim sağlamak için kullanılır. Hastalıkları tedavi etmek ve salgınları kontrol altında tutmak için sağlık merkezleri ve hastaneler inşa edilir. Yiyecek odun ve çelik gibi kaynakları saklamak için depolar kullanılır. Depoların kapasitesi kadar kaynağa sahip olunur. Teknolojik olarak ilerlemek şehri büyütüp daha iyi hale getirmek ve oyunda ilerlemek için önemlidir. Araştırma laboratuvarlarında yeni teknolojiler keşfedilir. Yol ve köprüler ile ulaşım sağlanır ve kaynaklar iletilir. Radyo istasyonları kurularak dış dünya ile iletişim sağlanır.

Frostpunk oyununda mekân yerleşimi ve biçimlenişi stratejik öneme sahiptir. Ekstrem soğuk şartlarda şehrin hayatta kalması için doğru yerleşim ve şehir planlaması yapmak, topluluğun sıcaklık, gıda, sağlık ve mutluluk ihtiyaçlarını karşılamak adına kritik bir rol oynar. Jeneratör ve diğer ısınma ünitelerinin yerleşimi oyun evreninde hayati önem taşır. Barınaklar, iş atölyeleri ve diğer ısınması gereken önemli yapıların ısı kaynaklarına yakın yerleştirilmesi gerekir. İşçilerin verimliliğinin artması ve yaşayanların sağlığı için bu tür yapılar ısıtılmalıdır. Gıda tesisleri ve depolar yemek kaynaklarının elde edildiği avcılık alanlarına ve tarım arazilerine yakın yerleştirilmelidir. Sağlık yapıları kolay ulaşılabilir olmalıdır. Ulaşımın da doğru düzenlenmesi yapılar arasındaki sirkölasyonun hızlı yapılmasını sağlar. Yapıların yanlış yerleştirildiği şehirde toplum hayatta kalma şansını ciddi şekilde yitirecektir.

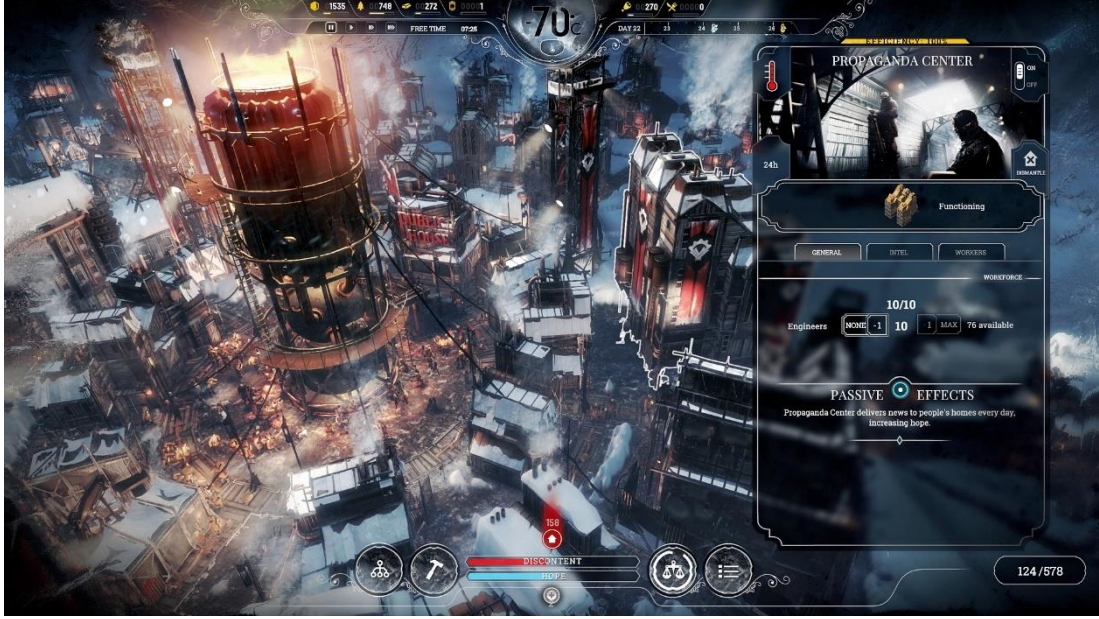
3.2.4.2. Şablon ile İnceleme

Frostpunk oyunu ekstrem çevrede hayatta kalma mücadelesi verilen bir oyundur. Oyun içerisinde kurulan şehir ekstrem mekândır. Oyundaki ekstrem mekânın analizi yapılırken de oyundaki mekânlar ve kullanılan yöntem dikkate alınmıştır. Yeniden kodlamayla elde edilen şablondaki on iki kod ile Frostpunk oyunu analiz edilmiştir. Kodlar sırası ile çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşimdir.

Ekstrem soğuk *çevre* teması Forstpunk oyunun temelini oluşturur. Oyunun evreninde volkanik patlama sonucu gökyüzü kararmıştır. Güneş ışınlarının dünyaya ulaşamaması sebebi ile bir çeşit **buzul** çağı yaşanmaktadır. İnsanlar hayatta kalmak için “jeneratör” adı verilen tesisin etrafına yerleşmişlerdir. Tesis Britanya İmparatorluğu ve Amerika Birleşik Devletleri tarafından kömür yataklarının bol olduğu kuzey coğrafyalarda inşa edilmiştir. Yerleşkenin çevresi karla kaplıdır ve sürekli **kar fırtınaları** görülür. Soğuktan korunmak ve ısıyı kapalı bir alanda daha iyi muhafaza edebilmek için yerleşkenin olduğu alan çevreye göre daha alt kottadır. Bir kanyon gibi yarığın içerisinde yerleşke kurulur.

Dondurucu soğuklar, enerji ürecek **kaynak eksikliği**, yiyecek besin bulunamaması ve toplumun **sağlık sorunları** oyun içindeki *ekstrem durumlardır*. Hava sıcaklığı -70 seviyelerinden daha aşağılara düşer (Şekil 33). Dondurucu soğuktan korunmak için jeneratör ve ısınma üniteleri inşa edilir. Jeneratörler enerji üretirken aynı zamanda çevresini de ısıtır. Isınma üniteleri ise ısı üretmek ve merkezden uzak alanları ısıtmak için kullanılır. Araştırma laboratuvarları aracılığıyla keşfedilen yeni teknolojiler ile daha etkili ısıtma sistemleri, gıda üretimi yöntemleri ve sağlık hizmetleri gibi ekstrem soğuklara daha iyi uyum sağlanır. Besin bulmak için kentin dışına keşif ekipleri gönderilir. Söz konusu ekipler ile ilgili düzenlemeler avcı hangarı adlı binadan yapılır. Giden grupların getirdiği yiyecekler pişirilir ve insanlar onlar için oyuncu tarafından belirlenen miktarda tüketirler. Ekstrem durum olan yiyecek sıkıntısı sebebi ile tüketim sınırlandırılarak kontrol altında tutulur. Oyuncular, ulaşım yollarını etkili bir şekilde kullanarak enerjiyi, ısıyı, yakıtları şehir içinde dağıtmalıdır. İyi tasarlanmış bir ulaşım ağı kaynakların hızlı bir şekilde ihtiyaç duyulan bölgelere taşınmasını sağlar. Oyunda ilerledikçe hava koşulları daha zorlu hale gelir. Dondurucu

soğuk rüzgarlar gibi doğa olaylarıyla baş etmek için önlemler almak gerekir.



Şekil 33: Frostpunk oyununda -70 derecede ekstrem soğuk örneği.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_5f9c9d5944a98b68b3b57c418f4267a459c757f8.1920x1080.jpg?t=1716473537)

Frostpunk oyununda sağlık ve insan konforu sağlamak, mekânları ve diğer kaynakları insanlar için doğru organize etmek önemli bir unsurdur. Oyunda başarıya ulaşmak için ekstrem durumların sebep olduğu sağlık sorunlarının üstesinden gelmek gerekir. Be sebeple sağlık hizmetleri geliştirmek gerekli bir stratejidir. Kentte inşa edilen sağlık merkezleri ve hastaneler, hastalıklarla başa çıkmak ve yaralıları tedavi etmek için kullanılır. Oyun ilerledikçe toplumda salgın hastalıklar da çıkabilmektedir. Salgınla başa çıkmak için hastalarla ilgilenecek yeterli sağlık hizmeti sağlayan yapı olması gerekir. Teknolojik ilerlemeler ile özel ısınma üniteleri ve giysi üretimi gibi ekstrem koşullara uyum sağlayan çözümler yapılabilir. Yine gelişen teknolojik ilerlemeyle ilaç üretimi ve geliştirmeleri yapılır. İlaçlar, hastalıklara karşı koruyucu ve tedavi edici önlemler almak için kullanılır. Toplumun sağlığının korunması hususunda termal konforu sağlamak da önemlidir. Barınak ve ısınma ünitelerinin doğru konumlandırılmasıyla konaklama alanlarında uygun sıcaklık sağlanır. Barınma koşullarının iyileştirilmesi ile toplumun moral ve mutluluk seviyeleri de yükselir. Psikolojik olarak toplumun sağlıklı olması ekstrem koşullara dayanma gücünü arttıran bir etkidir. Moral, toplumun verimliliği ve sağlığı üzerinde önemli etkiye sahiptir. Oyuncu liderlik ve karar alma yoluyla topluluğun moralini yüksek tutmalıdır. Aksi

halde çıkacak isyanlarda toplum düzeni bozulacaktır. Sağlık ve insan konforunu doğru yönetmek için politik olarak da doğru kararlar vermek gerekir. Yeterli ve sağlıklı beslenme de insanların genel sağlığını etkiler. Gıda üretim tesisleri ve depoları düzenlemek topluluğun düzenli ve dengelibeslenmesini sağlar. Toplumu sağlıklı tutabilmek için pek çok farklı konularda stratejik kararlar almak gerekir. Sağlık hizmetleri, ısı merkezleri, teknolojik gelişmeler ve gıda temini oldukça önemlidir. Bu unsurların dengeli bir şekilde yönetilmesi, topluluğun uzun vadeli hayatta kalma şansını artırır.

Oyunda **ekstrem soğuk** bir *iklim* görülür. Oyun ilerledikçe soğuk şartları zorlaşır. Fırtınalar ve tipiler görülebilir. Fakat mevsimsel değişikliklerden söz edilemez. Mevcut zorlayıcı şart ve soğuk hava giderek daha zorlayıcı hale gelir.

Kurulan kent dev bir jeneratör etrafında **yağ damlası modeli** ile büyür (Şekil 34). Ekstrem soğuk şartlar dikkate alındığında *kent tasarımı*nda en önemli girdi kentin doğru biçimde **ısıtılmasıdır**. Yerleşkenin sınırları genişledikçe merkezden yayılan ısı yetersiz kalır. Yaşam alanları olan barınaklar ve çalışma atölyeleri sıcak tutulmalıdır. Jeneratöre yardımcı olacak ve ısıyı yayacak ısı merkezleri kurulur. Kent planlaması yapılırken ısının yeterli dağıldığını görmek için oyun içi bir ısı haritası da mevcuttur. Noktasal merkezin etrafında büyüyen kent çeper oluşturan parsellerden oluşur. Çemberler arasında ise yollar kurgulanır. Tüm alanı ısıtmak bir problem olduğundan kent tasarlanırken boş alan kalmaması önem taşır. Boş alanlar kaldıkça kent hızlı büyür ve yeterli teknoloji sağlanmamış olduğunda ve kaynağa sahip olunmadığında sınırlar soğukta kalmaya başlar. Dolayısıyla şehri doğru şekilde tasarlamak kritik öneme sahiptir. **Doğru organize** edilmiş kent planlamasında kaynaklar ve besinler daha hızlı taşınacaktır. Benzer birimleri benzer yerlere koyarak mahalle benzeri yapı toplulukları oluşturmak da oyuncuya oyun takibi konusunda fayda sağlar. Yapılara yaklaşım uzaklaşmak oyun içi mekâniklerdendir. Fakat kent büyüdükçe tek ekrana tüm alan sığmamaya başlar. Böyle olduğunda hangi atölyede kaç işçinin olduğunu görmek gibi yapıların takip edilmesi gereken durumlarda ekranı kaydırmadan yapıları seçebilmek oyuncuya kolaylık sağlayacaktır ve oynayışını hızlandıracaktır. Daha hızlı oynamak oyunda sürekli devam eden ve anlık değişebilen problem ve ihtiyaçlara hızlı cevap verebilmeyi sağlar.



Şekil 34: Frostpunk oyununda kent büyümesi örneği.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_7828d395f976c49ecc7ffd6b54e691dd215359db.1920x1080.jpg?t=1716473537)

Oyun yapıların tasarımlarına ve küçük ölçekte *mekân tasarım* kararlarına izin vermez. Oyunda hazır olan yapı tasarımlarında genelde bürüalist ve **steampunk** tarzları görülür. Steampunk, buhar teknolojisinin kullanıldığı bir modern zamanın bilimkurgu versiyonudur. Isıyı hissettirmek ve takibini kolaylaştırmak için ısıtıcıların olduğu yerlerde ve camların arkasında kızıl renk ışıklar bulunur. Genelde yapılardan kaynak yakıldığını gösteren dumanlar tüter. İnce uzun ayaklar ve yapı strüktürleri vardır. Yapılar barakalara benzer.

Ekstrem çevre koşullarının yaşandığı evrende *sürdürülebilirlik* kaynak yönetimi ile sağlanır. Zira yaşamak için yetersiz besin bulunması ve onun da yaşam alanının dışından temin edilmesi, tarım yapılamaması ve enerjinin yakılacak kaynaklardan üretilmesi süreklilik sağlanmasını zorlaştırır. Dolayısıyla **üretim-tüketim** dengesi sağlanarak sınırlı kaynak doğru kullanılmalıdır. Sürekli ısıtılması gereken kent için devamlı yakacak kaynak bulmak ve halkın karnını doyurmak için besin toplama ve dağıtım işleri yapılır. Besin toplama görevi ekstrem hava şartlarından dolayı sürekli aynı oranda yapılamayabilir. Bu sebeple tüketim, depolanan besini bitirmeyecek şekilde dengelenmelidir.

Bilgi ve teknoloji, ekstrem soğukta toplumun hayatta kalmasını sağlayan imkanların artırılmasını sağlar. Yeni teknolojiler ile mevcut sistemler gelişir, yeni

sistemler keşfedilir. Enerji daha **verimli** kullanılır. Ekstrem soğuktaki koşulların daha zorlu hale geldiği durumda eldeki kaynakların verimli kullanılması kritik önem arz eder. Toplum sağlığının korunması ve hastalıklarla mücadele edilebilmesi için sağlık alanında teknolojik ilerleme sağlanmalıdır. Oyuncular, teknolojik ilerleme sağlamak için şehre araştırma laboratuvarı inşa ederler. Laboratuvarlar, yeni teknolojilerin ve geliştirmelerin keşfedilmesine olanak tanır. Bu teknolojiler, daha etkili ısıtma sistemleri, gıda üretim yöntemleri, sağlık hizmetleri ve diğer gelişmiş altyapıları içerebilir. Frostpunk oyunu, seçim yapılarak ilerlenen teknolojik ağaç sistemine sahiptir. Oyuncular, belirli bir teknolojiyi araştırabilmek için ağaçta kendisinden önce gelen teknolojileri araştırmış olmalıdır. Bir teknolojiyi kullanmak için ondan önceki teknolojilere öncelik vermek gerekir. Dolayısıyla ekstrem soğuğa karşı kentin ihtiyacı olanı belirlemek ve o doğrultuda strateji geliştirmek gerekir. Teknolojik ağaç, kaynak yönetimi, inşaat ve sağlık hizmetlerine odaklanan bir dizi teknolojik ilerleme sunar. Örneğin, daha verimli madencilik yöntemleri, gıda üretimi için geliştirilmiş seralar, daha güçlü ısıtma üniteleri gibi ilerlemeler, topluluğun güçlenmesine yardımcı olur. Havanınsoğumaya başladığı senaryoda, kent daha gelişmiş ısıtma sistemlerine, özellikle de özel ısıtma ünitelerine ihtiyaç duyar. Bu durum, oyuncuların hava koşullarına uygun teknolojik çözümler geliştirmesini gerektirir. Oyun ilerledikçe farklı teknolojik dizilerdeki teknolojilere ihtiyaç duyulabilir. Oyuncular, sık sık değişen oyun dinamiklerine ayak uydurmak için yenilikçi çözümler bulmalıdır. Yeni teknolojiler keşfedilerek ve şartlara uygun stratejiler geliştirilerek, topluluğun zorlu şartlara adapte olması sağlanır. Bilgi ve teknoloji oyuncuların stratejik planlama, kaynak yönetimi ve karar alma becerilerini kullanarak şehirlerini geliştirmelerini sağlayan temel unsurlardır. Doğru teknolojik ilerlemeleri seçmek ve öğrenilen bilgileri etkili bir şekilde kullanmak, topluluğun sürdürülebilir bir şekilde hayatta kalmasına yardımcı olur. Oyunda mühendisler de inşaatları ve çalışmalarını hızlandıran kişiler olarak yer alırlar.

Yapılar incelendiği zaman genel olarak metal ve cam malzeme kullanılmıştır. Bazı duvar ve çatılar ahşap doğrama malzeme ile kaplanmış. Sınırlı alanda sıkışık düzende yerleştirilen yapılar genelde zemine **dik eksende büyüme** gösterir. Birbirlerine yakın olmaları üretilen ısıyı yapılar arasında tutmayı sağlar. Taşıyıcı olarak metal karkas sistem kullanılmıştır. Kurgusal bir akım olan steampunk

akımlarının yer aldığı eserlerde de çoğunlukla metaller ve alaşımları kullanılır. Yapılardan propagandaya uygun bayrak ve flamalar dalgalanır. Dikey direkler ve anten benzeri direkler ve bacalar bulunur. İnce metal çerçeveleri olan cam ve pencerelerden iç mekân kırmızı renkte görünür. Tüm dış mekânda soğuk renkler hakimken ısınmış yapılı çevrede kullanılan sıcak renkler tezat yaratır. Yollar olarak düzenlenen yapı arasındaki boş koridorlarda malzeme taşınması için raylar döşelidir. Vagonlar ile malzeme taşınır. Oyunun evreninde güneş karardığı için doğal bir aydınlatma yoktur. Sokak lambaları, çatılardaki aydınlatma elemanları ve iç mekândan çıkan ışıklar ile sokaklar aydınlatılır.

Oyunun evreninde dünya alternatif bir zaman çizelgesinde ilerlemiştir. Yaşanan felaket sonrası yaşam olağan seyrinden çıkmış ve geçmiş ile bağlantısını kesmiştir. *Geleneksel tasarım* kararlarından faydalanıldığını söylemek mümkün değildir.

Frostpunk oyununda *enerji* kavramı oyunun temel dinamiklerindedir. Soğuk iklimde yaşayan topluluğun enerji ihtiyaçlarını karşılamak ve değişen hava durumlarına karşı mekânı optimize etmek ekstrem mekânda hayatta kalabilmenin şartlarındandır. Kentin çekirdeği sayılabilecek jeneratör şehirdeki ana enerji kaynağıdır. Yakıtle beslenerek ısı ve enerji üretir. Kaynak tüketme ve **enerji üretme** seviyeleri jeneratör binasından takip edilebilir. Kapatma seviyesi hariç dört yükseklik seviyesi gerekli teknolojiler keşfedildikçe ve yakıt sağlandıkça erişilebilir hale gelir. Enerji üretimi şehirdeki diğer binaların çalışması ve insanların ısınması için kullanılır. Teknolojilerin keşfedilmesiyle daha etkili ısınma üniteleri ve enerji tasarruflu binalar enerjinin daha verimli kullanılmasını sağlar. Jeneratörün verimli çalışması enerji performansı için önemlidir. Üretilen ısıyı dağıtan ısıtma ünitelerinin stratejik bir şekilde yerleştirilmesi de enerjiyi daha etkili bir şekilde kullanmak ve iklim performansını optimize etmek anlamına gelir. İhtiyaç halinde jeneratörün normalden daha yüksek bir güç seviyesine geçmesini sağlayan bir mod bulunur. “Overdrive Coupling” diye adlandırılan bu mod geçici olarak yüksek enerji ve ısı sağlar fakat jeneratöre zarar verir. Bu sebeple kaçınılan bir durumdur. Optimum ısınan bir şehirde insanların konforu ve sağlığı artacaktır ve şehir içinde iklim performansı iyileşecektir. Enerji, kaynak taşıma ve şehir içi ulaşım için de önemlidir. İyi planlanmış yollar ve ulaşım ağı, kaynakların hızlı bir şekilde taşınmasını ve enerjinin etkili bir şekilde

kullanılmasını sağlayarak tüketimi azaltır. Şehrin enerji tüketimi sürekliliği devam eder ve oyun ilerledikçe havanın daha soğuk hale gelmesiyle birlikte enerji talebi de artar. Dolayısıyla enerji üretimi ve iklim performansı stratejilerini sürekli olarak ayarlamak gerekir.

Ekstrem soğuk çevrede yönetilen kentte toplum için *termal konforun* sağlanması oyun içi önceliklerden biridir. Jeneratör ile ısınan kentte iç mekân ısı takibi yapılır. Termal konforun optimum seviyede tutulabilmesi için oyunun **termal haritasında** renk takibi yapılır (Şekil 35). Her yapı için, donma soğukluğu mor, soğuk lacivert, soğuk mavi, serin yeşil, yaşanabilecek sıcaklık turuncu ve konforun sağlandığı sıcaklık ise kırmızı renk ile gösterilir. Termal konfor sağlanması toplumun sağlığına ve çalışma performansına olumlu etki eder. Sıcaklığın minimum olarak yaşanabilecek seviyede tutulması gerektiğinden ısı takibi sık sık yapılır. Özellikle konaklamanın ve çalışmanın gerçekleştiğimekânların konforun gerektirdiği sıcaklıkta tutulabilmesi için kentin doğru tasarlanması ve enerji üretiminin asgari seviyede ihtiyacı karşılayacak kadar yapılabilmesi kritik öneme sahiptir.



Şekil 35: Frostpunk oyununda termal harita.

(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_9f89445fe1e07acc39d3537037f33eb90ad5834e.1920x1080.jpg?t=1716473537)

Toprak zemin üzerine inşa edilen kentte zeminsiz bir yerleşimden bahsetmek doğru olmaz.

Oyun içinde dairesel planlı kent tasarımı, enerji ve ısı üretimi ve termal konforun sağlanması dinamikleri ekstrem soğuk ile başa çıkmak konusunda en önemli dinamikler olarak görülür. Kentsel tasarım yapıların doğru organize edilmesi olarak oyunda yer alır. Enerji ve ısı üretimi için kaynak toplama ve jeneratör seviye takibi yapılır. Teknolojik ilerleme ile enerji üretim hızı ve jeneratör seviyesini arttırmak, zorlaşan koşulların üstesinden gelmeyi sağlar. Termal konfor ise dış mekânın zorlu koşullarından muhafaza edilmiş bir iç mekân oluşturularak sağlanır. Böylece on iki kod ile yapılan analizde bazı alt kodlara ulaşılmıştır. *Çevre ve mekân* kodu altında **buzul** ve **kar fırtınası**; *ekstrem durumlar* kodu içinde **soğuk**, **kaynak yetersizliği** ve **sağlık sorunları**; *iklim ve hava olaylarında* **buzul iklimi**; *kentsel tasarım* kodunda **yağ damları**, **ısınma** ve **işlev**; *mekân tasarımı* kodu altında **steampunk**; *bilgi ve teknoloji* kodu altında **verim**; *yapı bilgisi* kodunda **malzeme**; *enerji* kodu içerisinde **enerji üretme** ve **enerji dağıtım**; *termal konfor* kodu altında ise **termal harita ile ısı dağıtım** alt kodlarına ulaşılmıştır. *Sürdürülebilirlik*, *geleneksel mekân tasarımı* ve *zemsiz yerleşim* kodları ise oyun içinde saptanamamıştır (Tablo 13).

Tablo 13: Frostpunk oyununda kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Elde Edilen Alt Kodlar
Çevre ve Mekân	Buzul, Kar Fırtınası
Ekstrem Durumlar	Soğuk, Kaynak Yetersizliği, Sağlık Sorunları
İklim ve Hava Olayları	Buzul İklim
Kentsel Tasarım	Yağ Damlası, Isınma, İşlev
Mekân Tasarımı	Steampunk
Sürdürülebilirlik	-
Bilgi ve Teknoloji	Verim
Yapı Bilgisi	Malzeme
Geleneksel Mekân Tasarımı	-
Enerji	Enerji Üretme, Enerji Dağıtım
Termal Konfor	Termal Harita, Isı Dağıtım
Zemsiz Yerleşim	-

3.2.5. Fallout 4

3.2.5.1. Oyun ve Oynanışı

Fallout 4 bir rol yapma oyunudur. Bethesda Game Studios tarafından geliştirilip Bethesda Softworks tarafından yayımlanmıştır. Oyun, nükleer bir felaket sonrası (post-nükleer) apokaliptik (kıyametle ilgili) bir dünyada geçer. Oyunda Boston'un çevresindeki Commonwealth adı verilen bir bölgede hayatta kalmaya çalışan bir karakter kontrol edilir. Oyuncu, sanal karakter ile mekânı tecrübe eder. Vault 111 adlı karakter yıkılmış binaların olduğu, radyasyonun etkilediği ve tehlikeli canlıların yaşadığı bir dünyadadır.

Oyun dünyanın alternatif bir zaman çizelgesindeki versiyonunda gerçekleşir. Oyunda Boston ve çevresi Commonwealth diye adlandırılır. Bölgenin şehrinin nükleer felaket sonrası hali tasarlanmıştır. Ekstrem bir mekân olarak şehir oyunun haritasıdır. Boston'un simgeleri, tanıdık yerleri ve post-apokaliptik atmosferle harmanlanmış detaylı mekânlar bulunur. Gerçekte var olan bölgedeki yıkılmış binalar, hasar görmüş altyapı ve nükleer savaşın etkisiyle değişen peyzaj, oyunculara gerçekçi bir post-apokaliptik deneyim sunar. Oyuncular tahrip olmuş açık dünyada serbestçe dolaşarak mekânları keşfeder. Radyasyon etkisi ve çeşitli hava koşulları deneyimi inandırıcı hale getirir. Yetersiz kaynak ve radyasyon sıkıntısı ile başa çıkmaya çalışılır. Radyasyondan korunmak için dış mekânda özel bir kıyafet giyen oyuncular güvenli mekânlarda kıyafetlerini çıkarırlar. Oyun kendi evleri, tarlalar, güvenlik sistemleri gibi çeşitli yerleşim yerleri inşa etme fırsatı sunar. Oyuncular, kendi sığınaklarını oluşturup yönetebilirler. Çevreden gelecek tehlikelerden korundukları sığınaklarında tarlalar ekip yemek ve kaynak yönetimi de yapabilirler. Sığınaklar ve tasarımları her oyuncuda farklılık gösterir ve rol yapma oyununda kişisel tercihlerin oyuna etkisi olur. Oyun içinde NPC (Non Player Character) denilen oyun içi karakterlerle karşılaşılır ve etkileşime girebilirler. Farklı görevleri yerine getirerek hikayeyi ilerletebilir ve Commonwealth bölgesini keşfedebilirler. Oyunun senaryosunu oluşturan ana görevler ve yapılması şart olmayan yan görevler vardır. Ana hikaye, karakterin Vault111'den çıkarak kaybolan oğlunun arama çabasını içerir.

Oynanış

Bir rol yapma oyunu olan Fallout 4 oyununda, oyuncular oyuna başlarken kendi karakterlerini oluşturulabilirler. Cinsiyet, yüz özellikleri, saç stilleri gibi birçok detayda özelleştirme yapılabilir. Oyun ilerledikçe çeşitli silahları, zırhları ve yetenekleri geliştirerek karakterlerini özelleştirip geliştirebilirler. Oyuncular hayatta kalmak için kullanılan silahlarla diğer insanlarla veya radyasyon sonrası ortaya çıkmış yeni yaşam formu olan yaratıklarla çatışmaya girebilirler. Oyuncuların oyun boyunca verdikleri kararlar ve ilişkileri üzerinden hikayeyi etkileyebilirler. Bu kararlar, oyunun sonuna doğru önemli sonuçlara yol açabilir.

Mekânlar

Post-apokaliptik (kıyamet sonrası) dünya, radyasyon etkisi altındaki yaratıklar, yabancılar ve diğer tehlikelerle doludur. Felaket sonrası ekstrem mekân içinde oyuncular, hayatta kalmak zorundadır. Fallout 4, özgür ve çok yönlü bir oynayış sunar. Oyuncular, hikayeyi takip edebilir, yan görevleri tamamlayabilir, yerleşimlerini geliştirebilir ve Commonwealth'un sınırlarını keşfetmek için serbestçe dolaşabilirler. Oyunda çeşitli yapılar ve yerleşim yerleri bulunmaktadır. Bu mekânlar oyunun hikayesini etkiler ve kaynak yönetiminde karar almada rol oynar. Oyun yönetilen ana karakterin Vault 111'de donmuş bir halde uyanmasıyla başlar. Vault'lar, nükleer savaşa karşı korunma sağlamak üzere inşa edilmiş yeraltı sığınaklarıdır. Daha sonra Sanctuary Hills adlı bir yerleşim yerine ulaşılır. Bu yer, ana karakterin önceki evinin bulunduğu bölgedir. Sanctuaty Hills oyuncuların kendi yapılarını inşa etmeye başlayabilecekleri yerdir. Ardından oyunun hikayesinde önemli bir yeri olan Diaomnd City (Elmas Şehir) yerleşkesine ulaşılır. Şehir Boston'da Red Sox'un eski stadyumu olan Fenway Park'ın içine inşa edilmiştir. Oyuncular burada ticaret yapabilir, görev alabilir ve önemli karakterlerle etkileşimde bulunabilirler. Goodneighbor (İyi komşular), Diamond City gibi büyük bir yerleşim yeridir. Suçlular tarafından yönetilen bu bölge görece daha tehlikeli bir çevreye sahiptir. Hikayede ilerledikçe daha farklı yerleşim yerleri de keşfedilir. Yeraltında gizli bir laboratuvar ve yerleşim kompleksi olan The Institute (Enstitü) hikayede önemli bir rol oynar. Boston'un güneydoğusunda yer alan Boston Airport, oyun içi bir örgüt ile karşılaşılan bölgedir. Ayrıca oyunun ilerleyen aşamalarında önemli görevlerin odak noktalarından biridir. Commonwealth'de bulunan önemli mekânlardan biri de The Castle (Kale)'dir. Oyuncular burayı ele geçirip savunma amaçlı kullanabilirler. Oyunda yerleşke

kurulabilen alanlar vardır. Bu alanlarda oyuncular sığınak inşa edebilirler, tarım yapabilirler ve temiz su kaynakları oluşturabilirler. Ayrıca yerleşkelerini geliştirip genişletebilirler.

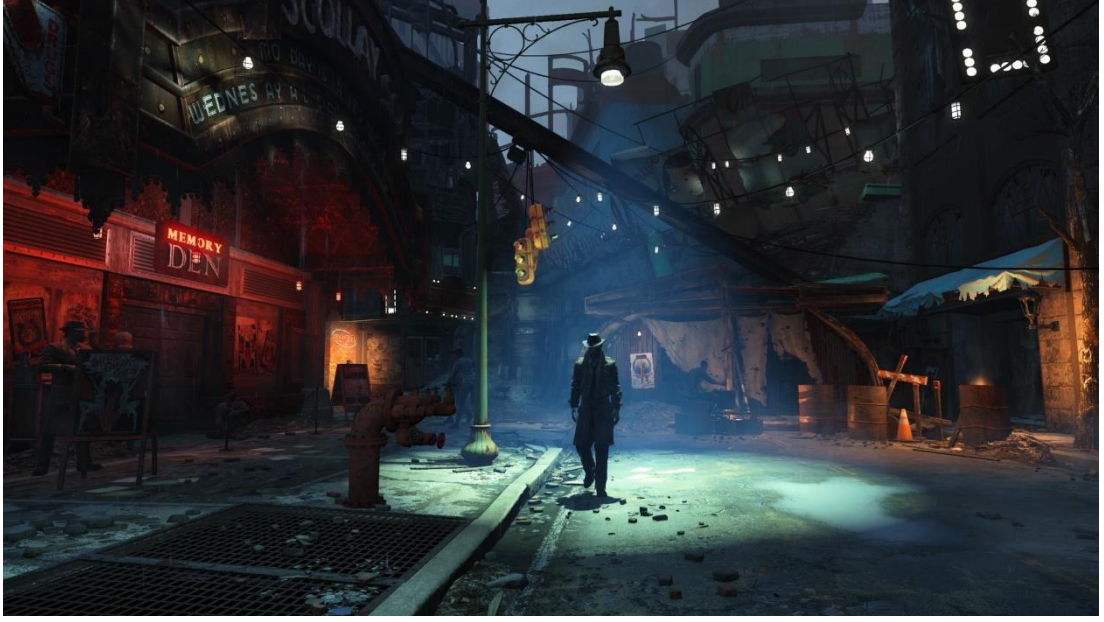
Fallout 4 oyununun haritası olan Commonwealth'de birçok bölge, radyasyon etkisi altındadır. Oyunda radyasyon, felaket sonrası oluşan ekstrem çevredeki en çok hissedilen koşuldur. Oyuncular, radyasyon seviyelerini kontrol etmeli ve radyasyona maruz kalmamak için uygun ekipmanları kullanmalıdır. Temiz su ve gıda eksikliği de çevresel zor koşullardan biridir. Oyunda yönetilen karakterin açlığı ve susuzluğu takip edilebilir. Aç ve susuz olduğunda sağlık ve enerji düzeyi olumsuz etkilenir. Oyuncular tarım yaparak ve su kaynakları oluşturarak temel ihtiyaçları sürekli olarak temin edilebilirler. Yani oyuncular tarafından inşa edilen mekânda sürdürülebilir bir yaşam kurgulanabilir. Ekstrem çevredeki tehlikelerden korunulabilir ve eksiklikler tasarlanan alan içerisinde temin edilebilir. Tehlikelerden biri de nükleer fırtınalardır. Fırtınanın taşıdığı radyasyon etkisinden korunmak için sığınaklara sığınılabilir veya koruyucu zırh giyilebilir. Bu sırada karakterin görüşü kısıtlanabilir, navigasyon cihazı çalışmayabilir. Fırtına sırasında güvenli bir yere sığınmak önemlidir. Commonwealth'de hayatta kalan NPC'ler ile de etkileşimde bulunma ve zaman zaman çatışma durumlarına düşme olasılığı vardır.

3.2.5.2. Şablon ile inceleme

Fallout 4 oyunu nükleer savaş sonrası bir dünyada hayatta kalma mücadelesini simüle eder. Sınırlı kaynaklar ve zor şartlar sebebi ile oyundaki farklı taraflar birbirleri ile çatışırlar. Yeniden kodlama ile elde edilen on iki kodun (*Çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminiz yerleşim*) oyunda ne şekilde var olduğu, oyun dinamiklerini nasıl etkilediği incelenmiştir.

Fallout oyununda nükleer savaşta kullanılan kitle imha silahları *çevrenin* tahribine yol açmıştır. Yerleşim yerlerinde, sığınaklarda ve yıkık binalarda bu **tahribat** açıkça görünmektedir (Şekil 36). Commonwealth bölgesinde dolaşılırken yıkık şehir manzaralarına, çürümüş altyapılara, tahrip olmuş yollara, çökmüş köprülere rastlanır. Fiziksel yıkımın yanı sıra yüksek seviyede **radyasyon** seviyesinde de büyük

artış olmuştur. Bölgelerde radyasyonla mücadele etmek zorunda kalınabilir. Oyuncular radyasyon seviyelerini izlemek zorundadır. Aksi halde kontrol ettikleri karakter sağlığını kaybedebilir. Yerleşke ve sığınakları radyasyondan korumak gerekir. İyi bir konum seçmek ve radyasyon temizleme cihazları kullanmak gerekir. Yerleşke kurmak tahrip edilmiş çevrenin etkilerinden korunaklı bir alan tasarlamaktır. Diğer topluluklarla ve insanlarla bir araya gelerek dayanışma sağlamak da gerekir.



Şekil 36: Fallout 4 oyununda tahrip olmuş yerleşke örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/377160/ss_910437ac708aed7c028f6e43a6224c633d086b0a.1920x1080.jpg?t=1712851055)

Fallout 4 oyununda savaş sonrasında tahrip olmuş çevrede oyuncunun hayatta kalmasını zorlaştıracak çeşitli *ekstrem durumlar* görülür. Oyunun hikayesinin geçtiği Commonwealth bölgesinde yaygın biçimde **radyasyon** görülmektedir. Yerleşkeler radyasyondan uzağa konumlandırılmaya çalışılır. Gerekğinde radyasyondan korunma sağlayan uygun kıyafetler giyilir. Oyun içinde radyasyondan mutasyona uğramış hayvanlar ve birbirleri ile çatışma halinde olan insan grupları vardır. Yaşamı doğrudan tehdit eden bu unsurlar güvenlik zafiyetine sebep olur. Emniyetsiz alanlar oyun içi ekstrem durumlardan biridir. Karakterler beslenmek ve temiz su temin etmek zorundadır. Temiz suyu ve yiyeceği sürekli temin edecek bir yer olmadığından sular arıtmaya ve küçük çapta tarımsal faaliyetler yürütülmeye çalışılır. Sığınakların kendine yetebilmesi için yine yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji elde edilmesi gerekir. Yerel yönetimlerin olmaması güvenlik, yaşam için gerekli kaynaklar gibi

temel hakların bir kesim tarafından sağlanamamasına neden olur. İnsanlar kendi aralarında yeni birlikler oluşturarak küçük yönetim birimleri kurarak iş bölümü yaparlar. Grup içindeki bireylere yaşamaları için gerek duydukları temel gereksinimleri temin etmeye çalışırlar. Ekstrem durumlar **radyasyon, emniyetsizlik, kaynak ve enerji yetersizliği** şeklinde sıralanabilir.

Oyun içindeki *iklim ve hava olayları* mevcut dünyadakine benzer. Bir ekstrem özellik göstermez.

Oyun içerisinde tahrip olmuş kent alanları içerisinde noktasal sığınak alanları inşa edilmeye çalışılır. Ekstrem çevreye yönelik bir *kentsel alan* olmadığından tez kapsamında incelenecek bir kent tasarımı yoktur. Fakat ekstrem çevrede hayatta kalmaya yönelik sığınaklar inşa etmek oyun içinde mümkündür. Bu ekstrem *mekânda* insanları bir araya getirerek kendi kendine yeten bir koloninin kurulması hedeflenir. Sığınağın oyuncuyu ekstrem durumlardan koruyan güvenli bir alan olması beklenir. Dolayısıyla içerisine radyasyon sızmayan, güvenli, sürdürülebilir besin ve enerji temin edebilen bir tesis olmalıdır. Böylece **sosyal etkileşim** içerisinde insanlar inşa edilen alanda yaşamlarını sürdürebilirler. Mekân tasarımından bu ihtiyaçları karşılamaya hizmet etmesi beklenir. Radyasyon temizleme tesisleri ve sağlık merkezleri inşa edilir. Güvenliğin sağlanması için dışarıdan gelen **tehlikelerden koruyacak** yüksek duvarlar, setler ve gözetleme kuleleri yerleştirilir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanan paneller kurulur. Tarım alanları oluşturulup su arıtma tesisleri kurulur. Tüm bu yapıların doğru konumlandırılması oynayı kolaylaştıracaktır. Yeterli kapasitede yapılmaları kaynak yönetimini sağlayacaktır. Tüm bu işlevler karşılandıktan sonra mekân tasarımının estetik boyutu oyuncunun elindeki yapı malzemelerine ve estetik zevkine kalır. Böylece farklı tasarım tipleri ortaya çıkar. Sosyal platformlarda oyuncular kendi tasarımlarını paylaşarak mekânlarını nasıl karakterize ettiklerini birbirlerine gösterirler. Mekân tasarımında işlev ve biçim birbirinden ayrılmış olarak değerlendirilebilir.

“Fallout 4” oyununda *sürdürülebilirlik* konusu, post-apokaliptik bir dünyada hayatta kalmak ve yerleşim inşa etmek gibi temel oyun dinamiklerine entegre edilmiştir. Oyunda, oyuncuların kaynakları yönetme, enerji üretme, temiz su sağlama ve çevresel tehditlere karşı dirençli yerleşimler inşa etme becerileri önemlidir. Oyuncular, sınırlı kaynaklarla çalışmak zorunda oldukları için kaynak yönetimine

önem verirler. Yiyecek, su, metal, ahşap ve diğer malzemeleri toplayarak, yerleşimlerini sürdürülebilir kılmak için stratejik kararlar almalıdırlar. Özellikle yapı inşasında yıkılmış şehirden toplanan **atık malzemeler** kullanılmaktadır (Şekil 37). Yerleşimlerde tarım faaliyetleri yürüterek kendi gıdalarını **üretebilirler**. Bu, açlıkla mücadele etmek ve yerleşimlerini sürdürülebilir kılmak için önemlidir. Verimli tarım yönetimi, oyuncuların yiyecek ihtiyaçlarını karşılamalarına ve fazla ürünleri depolamalarına olanak tanır. Temiz su kaynaklarına erişim, hayatta kalmanın temel bir unsuru olarak ön plana çıkar. Oyuncular, su temin etmek ve **arıtmak** için çeşitli teknolojileri kullanabilirler. Yerleşimlerde su arıtma cihazları kurarak, sakinlere temiz içme suyu sağlamak çevresel sürdürülebilirliği artırır. Oyunun evreninde radyasyon etkisi altındaki alanlar yaygındır. Oyuncular, radyasyon temizleyiciler ve radyasyon direnci sağlayan zırhlar gibi teknolojileri kullanarak radyasyonla başa çıkmalıdır. Oyuncular, yerleşimlerdeki sakinleri yöneterek topluluk bağlarını güçlendirmelidir. İyi bir topluluk yönetimi, sakinlerin ihtiyaçlarını karşılamak ve işbirliği içinde yaşamak için önemlidir. Sürdürülebilir bir yerleşim, topluluk üyelerinin refahını ve işbirliğini artırarak dayanıklılığını artırır.



Şekil 37: Fallout 4 oyununda geri dönüştürülmüş malzeme ile yapılmış yapı örneği.
(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/377160/ss_6834be966451a9b0f12eb4f68bfb0853ea0b7267.1920x1080.jpg?t=1712851055)

Fallout 4 oyununda çevresel sorunlar *bilgi ve teknoloji* yardımıyla çözülür. Yerleşimin inşası, savunma ve hayatta kalma konularında kritik öneme sahiptir.

Radyasyona karşı korumayı kolaylaştırır. Radyasyonun hala etkili olduğu ekstrem çevrelerde **radyasyon temizliyeciler** ile yerleşkeler radyasyondan arındırılabilir. Radyasyondan ve çevresel tahribattan dolayı kirlenmiş suyu temizlemek için kullanılan **su arıtma** cihazları da teknolojik çözümlerdendir. İçme suyu yerleşkelerde enerji ile çalışan su arıtma cihazları ile temin edilir. Tarımda da teknolojik cihazlar kullanılır. Yerleşkeler teknolojik olarak geliştirilmiş, nükleer fırtınalara ve doğal afetlere koruma sağlayan yer altı sığınaklarına sahiptir. Kendi içine kapalı bu sistemde **enerji üretimi** ve depolama da teknolojik aletler sayesinde olur. Güneş panelleri, rüzgar türbinleri ve jeneratörler gibi enerji üretim kaynakları vardır. Elektrik kesintilerine karşı dirençli olmak adına enerji depolama kapasitesini arttırmak kritik öneme sahiptir. Hayatta kalmak için gerekenlerden biri de hayatta kalan diğer topluluklarla **iletişim** halinde olmaktır. Teknolojiyle donatılmış iletişim sistemleri, yerleşkeler arasında bilgi akışını sağlar ve toplulukları birbirine bağlar. Teknolojik çözümler, oyuncuların Commonwealth'deki zorlu koşullara daha etkili bir şekilde adapte olmalarını ve yerleşkelerini daha güvenli hale getirmelerini sağlar. Bu çözümler, oyuncuların ekstrem çevresel tehditlere karşı daha iyi bir direnç geliştirmelerini sağlayarak oyun deneyimini zenginleştirir. Temel sorunların çözümlerini destekleyici rol oynar.

Yapı malzemeleri olarak yıkılmış yerleşkelerden kalan **atık malzemelerin** kullanımı yaygındır. Ekstrem mekânda yapı malzemelerinin etkisi sınırlıdır.

Biçim ve işlevin birlikte görülmediği mekân tasarımlarında *geleneksel mekân tasarımından* söz etmek doğru olmayabilir. Ekstrem çevreye karşı genelde tasarım kararları ile değil, teknolojik imkanlar ile karşı konulur..

Fallout 4, oyununda *enerji* kullanımı, yerleşkede sürdürülebilir bir yaşam için kritik bir rol oynar. Enerji, savunma sistemleri, aydınlatma, su arıtma ve diğer birçok tesisin çalışması için gereklidir. **Elektrik üretimi** için jeneratör, güneş panelleri ve rüzgar türbinleri bulunur. Yerleşke kurulurken enerji kaynaklarının hangilerinden enerji üretimi sağlanacağı planlanmalıdır. Enerji, üretilen kaynaktan tesislere elektrik telleri ile **taşınır**. Düzenli bir elektrik akışı sağlamak önemlidir. Böylece enerji, yerleşke içindeki diğer yapı ve cihazlara aktarılır. Üretilen enerji depolama cihazlarında biriktirilebilir.. Özellikle büyük yerleşkelerde olası kesintilerde işlerin devam edebilmesi için enerji rezervinin olması önemlidir. Savunma tesisleri,

aydınlatma, su arıtma cihazları ve diğer üretim tesisleri gibi binalarda, işlerin yapılabilmesi için elektiriğe ihtiyaç duyulur. Enerji üretim ve tüketim dengesini ayarlamak önemlidir. Tesisleri birbirine yakın yerleştirmek ve enerji taleplerini karşılamak için stratejik bir yerleşim planı oluşturmak enerji kullanımını optimize etmeye yardımcı olabilir. Oyun ilerledikçe, daha gelişmiş enerji teknolojilerine ve yerleşke inşa öğelerine erişim sağlanır.

Oyun içinde sıcaklık bir oyun mekânı olarak karşımıza çıkmaz, bu sebeple *termal konfordan* bahsetmek mümkün değildir. Yine toprak zemin üstünde yerleşim kurulduğundan bir *zeminisizlikten* de bahsedemeyiz.

Fallout 4 oyunu tez kapsamında elde edilen on iki kod ile analiz edilmiş ve kodlar içerisinde birtakım alt kodlar belirlenmiştir. *Çevre ve mekân* kodu altında **tahrip** ve **radasyon**, *ekstrem durumlar* kodu içinde **radasyon**, **emniyetsizlik** ve **kaynak ve enerji yetersizliği**; *mekân tasarımı* kodu altında **sosyal etkileşim** ve **emniyet**, *sürdürülebilirlik* kodunda **atık malzeme**, **üretim** ve **su arıtma**; *bilgi ve teknoloji* kodu içerisinde **radasyon temizleme**, **su arıtma ve enerji üretimi**; *yapı bilgisi* kodunda **atık malzeme**, son olarak *enerji* kodu altında **üretim-tüketim** alt kodlarına ulaşılmıştır. Çalışmada oyun kapsamında *iklim ve hava olayları*, *kentsel tasarım*, *geleneksel mekân tasarımı*, *termal konfor* ve *zeminisiz yerleşim* kodu içerisinde alt koda ulaşılamamıştır (Tablo 14).

Tablo 14: Fallout 4 oyununda kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Elde Edilen Alt Kodlar
Çevre ve Mekân	Tahrip, Radyasyon
Ekstrem Durumlar	Radyasyon, Emniyetsizlik, Kaynak ve Enerji Yetersizliği
İklim ve Hava Olayları	-
Kentsel Tasarım	-
Mekân Tasarımı	Sosyal Etkileşim, Emniyet
Sürdürülebilirlik	Atık malzeme, Üretim, Su Arıtma
Bilgi ve Teknoloji	Radyasyon Temizleme, Su Arıtma, Enerji Üretimi

Yapı Bilgisi	Atık Malzeme
Geleneksel Mekân Tasarımı	-
Enerji	Üretim-Tüketim
Termal Konfor	-
Zeminsiz Yerleşim	-

3.2.6. Assassin's Creed Origins

3.2.6.1. Oyun ve Oynanış

Assassin's Creed Origins, Ubisoft tarafından geliştirilen ve 2017 yılında piyasaya sürülen aksiyon-macera türünde bir video oyunudur. Oyun, popüler bir seri olan "Assassin's Creed" serisinin bir oyunudur. Oyunun hikayesi Antik Mısır'da geçmektedir. Mısır'ın Ptolemaik Krallığı döneminde, Mısır'ın sonunu getiren gizemli bir örgüt olan Antik Mısır'daki Gizli Kardeşlik'in kurucusu olan Medjay isimli suikastçi Bayek karakteri kontrol edilerek oynanır. Oyuncular, Bayek'in kişisel hedefleri ve Mısır'ın kaderini değiştirecek olayları keşfederken, tarihi figürlerle ve mitolojiyle etkileşime geçerler. Oyun antik Mısır'ın zengin ve detaylı bir dünyasını sunan etkileyici bir mimari tasarıma sahiptir. Çeşitli şehirler, tapınaklar, piramitler, çöller ve nehirler gibi farklı yerler vardır. Antik Mısır'ın önemli şehirleri ve tapınakları hayata geçirilirken, bu yerler gerçekçi bir şekilde detaylandırılmıştır. Her şehir ve tapınak, tarihi referanslara ve mimari öğelere dayalı olarak oluşturulmuştur. Ekstrem sıcak iklim bölgesinde yer alan Mısır'ın tarihi yapıları bulunur. Antik Mısır'ın en ikonik yapılarından biri olan piramitler detaylı bir şekilde sunulur. Piramitlerin içine girmek, oyunculara keşif ve bulmaca çözme fırsatları sunar. Mısır'ın çeşitli coğrafi özellikleri, oyunculara geniş bir keşif deneyimi sunar. Sıcak çöller, nehirler, ormanlar ve diğer doğal alanlar, oyunun dünyasını zenginleştirir. Oyun, antik Mısır tarihine ve mitolojisine saygı gösterir. Tarihi figürlerle etkileşim, oyunun derinliğini artırır ve oyunculara Mısır kültürü hakkında bilgi edinme fırsatı sunar. Oyundaki bazı çatışma anlarında yapılar yıkılabilir. Bu, oyunun dinamik ve etkileşimli bir dünya sunmasına katkıda bulunur.

Oynanış

Assassin's Creed Origins'in oynanışı, açık dünya aksiyon-macera oyunlarına özgü bir dizi özellik içermektedir. Geniş oyun dünyası Antik Mısır'ın gerçeğe uygun bir replikası olarak tasarlanmıştır. Çeşitli şehirler, kasabalar, tapınaklar ekstrem sıcak iklim bölgesine göre tasarlanmış şekildedir. Oyuncular da yönettikleri karakter aracılığı ile açık dünyayı deneyimlerler ve oyun içi görevleri yaparlar. Ana karakter bir suikastçidir. Kendi dövüş stilini ve çeşitli silahları kullanarak düşmanlarıyla aksiyona girebilir. Aksiyonlar sırasında mekânın potansiyeli kullanılır. Karakter saklanabilir, yukarıdan atlayabilir, tırmanıp kaçmaya çalışabilir. Oynadıkça karakterin çeşitli özellikleri geliştirilebilir. Çeşitli ekipman ve silah tercihleri yapılabilir. Bayek'in kıyafetleri, silahları ve ekipmanları özelleştirilebilir. Bu sadece estetik amaçlı değildir, farklı özellikler sağlayarak aynı zamanda oyuncunun oynayış tarzına uygun bir karakter oluşturmaya da olanak tanır. Antik Mısır'da çevrede doğal yaşam deneyimlenir. Doğada avcılık ve kaynak toplama ile ekonomi ve ekipman geliştirme sistemlerine katkıda bulunulur.

Mekânlar

Oyunun hikayesinin çeşitli görevlerini yerine getiren oyuncular açık dünyayı tecrübe ederler. Görevleri yapma yöntemi çeşitlik gösterir. Oyun oynama biçimindeki serbestlik ile oyuncular çevrelerini ve sanal bedenlerini keşfederler. Sözelimi oyuncu bir düşmana suikast düzenlemek için arkadan yaklaşabilir veya bir binaya tırmanıp üzerine atlayabilir. Mekânın oyun içinde etkin kullanımı Antik Mısır atmosferinin tecrübesine olumlu katkı sağlar. Yapılar dönemin mimari tasarımlarını yansıtmak üzere tasarlanmıştır. Antik Mısır'ın ikonik yapılarından olan piramitler detaylı bir şekilde modellenmiştir (Şekil 38). Giza Platosu'ndaki Büyük Piramit ve diğer piramitler, oyuncuların keşfetmesi için etkileyici bir atmosfer sunar. Piramitlerin iç kısımları, gizli geçitler, odalar ve bulmacalar içerir. Dini ve kültürel merkezleri olan tapınaklar genellikle büyük, karmaşık ve süslemeli yapılar olarak tasvir edilir. Mısır'ın dini atmosferi bu mekânlarda deneyimlenebilir. Şehirler ve kasabalar gibi yerleşim bölgeleri de tarihi referanslara dayanarak detaylı bir şekilde inşa edilmiştir. Oyuncular, bu şehirleri keşfederken sokaklarda dolaşabilir, pazarlarda alışveriş yapabilir ve çatılarda serbestçe gezinebilirler. Mısır'daki amfiteyatro tarzındaki yapılarda arenalar, savaş ve eğlence etkinlikleri olur ve oyuncular katılabilirler. Çeşitli kuyular, mağaralar ve mezarlar, görevler veya hazine avları olan keşfedilebilecek gizli yerler

arasında yer alır. Hikaye ilerledikçe önemli karakterlerin yaşadığı ve olayların geliştiği sarayları ve zenginlerin kaldığı konutları da deneyimlemek mümkündür. Stratejik konumda bulunan kaleler ve savunma yapıları, oyun dünyasında önemli noktalar olarak karşımıza çıkar. Kontrol edilen sanal beden vasıtası ile söz konusu olan mekânlar deneyimlenebilir. Ekstrem sıcak çevredeki Antik Mısır yeniden keşfedilebilir.



Şekil 38: Assassin's Creed Origins oyununda aslına uygun tasarlanmış Antik Mısır kenti.
(<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859310819144305/15D97DB02540532DA7B8D1D3C538274F982D06E2/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=fals>)

Assassin's Creed Origins oyunundaki ekstrem hava koşulları, mekân tasarımlarını etkileyerek oyun dünyasına gerçekçilik katmaktadır. Bu hava koşulları, oyun içindeki çeşitli yerleşim yerlerini, tapınakları, çölleri ve diğer mekânları etkiler. Oyun, mekân tasarımında ekstrem koşulların nasıl rol oynadığını gözlemleme fırsatı verir. Çöl yerleşimleri genellikle gölgeleyen yapılar ve su kaynaklarıyla çevrilidir. Evlerin inşasında malzeme ve renk seçimleri, güneşin etkilerini azaltmak için düzenlenmiştir. Tapınaklar ve piramitler, ekstrem sıcak havaya ve güneş ışığına dayanıklı malzemelerle inşa edilmiştir. Yapıların açıklıkları iç mekân termal konforu sağlamak için az sayıda ve derin olarak tasarlanmıştır. Çöllerde gece gündüz arasında sıcaklık farkı vardır ve geceleri sıcaklık düşer. Kapalı mekânların yakınlarında ateş

yakma yerleri yer alır. Mekân tasarımında kum fırtınalarının etkisi de göz önüne alınmıştır. Örneğin, açık alanlarda geniş çatılar, sığınaklar veya kapalı mekânlar kullanılır. Kum fırtınası sırasında yapıların girişleri ve camları kapanır. Bazı bölgelerde yağışlı hava etkili olur. Yapılar suyun akmasını ve hasara neden olmasını engellemek için eğimli çatılar veya su tahliye sistemleri içerir.

Ekstrem hava koşulları, oyun dünyasının içindeki mekân tasarımlarına gerçekçilik ve etkileşim katarken, aynı zamanda oyunculara bu hava koşullarıyla başa çıkma stratejilerini düşünme fırsatı sunar. Bu özellikler, oyun atmosferini zenginleştirir ve oyuncuların çevreyle etkileşiminin derinleştirir.

3.2.6.2. Şablon ile İnceleme

Assassin's Creed Origins oyunu çöl ikliminin ekstrem sıcaklarına uyum sağlamış olan Antik Mısır dünyasında oynanan bir oyundur. Oyunun hikayesinin ilerlemesi için verilen görevleri takip eden oyuncu çevreyi keşfeder. Oyuncu mekânları deneyimlerken edindiği tecrübeyle verilen görevleri farklı şekillerde yapabilir. Ekstrem sıcak bir dünya tasarlanmış olsa da sıcaklık bir oyun mekânı olarak kurgulanmamıştır. Yine de çevre ve yapılar, inandırıcılığı arttırmak için Antik Mısır'daki ekstrem sıcaklıkta yapılmış olan asıllarına uygun şekilde tasarlanmıştır. Dolayısıyla sıcaklık oyun mekânına etki etmese de tüm çevre, karakter kostümleri dahil, ekstrem sıcaklara uygun olarak yapılmıştır. Kodlar ve temalardan elde edilen şablondaki on iki kod (*Çevre ve mekân, ekstrem durumlar, iklim ve hava olayları, kentsel tasarım, mekân tasarımı, sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, yapı bilgisi, geleneksel mekân tasarımı, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşim*) ile Assassin's Creed Origins oyununu incelenmiştir.

Assassin's Creed Origins oyununda tüm çevre tasarımında ekstrem sıcaklığın etkilerini görmek mümkündür. Oyun içinde Antik Mısır'ın çöl bölgelerinde ve Nil Irmağı kıyılarında bölgeler vardır (Şekil 39). Çevresel aydınlatma aşırı parlak güneş ışığından oluşur ve oyunun renk paleti sarı tonlarındadır. Oyunda mekânı iki başlık altında toplamak mümkündür; yerleşim alanları ve çöl bölgeleri. Yerleşkelerin olduğu yerlerde su ögesi ve ağaçlara rastlanırken, çöl bölgeleri kum tepelerinden oluşur. Çöl bölgelerinde güneşin etkileri ve sıcaklar açıkça gözlemlenebilir. Oynanışa bir etkisi olmasa da uzun süre çölde kalan karakter halüsinasyon görebilir. Su ögesi ekstrem

sıcaklara karşı termal dengeyi sağlamakta öneme sahiptir. Yerleşim bölgelerinde su kaynakları, havuzlar gibi su kullanımıyla nem ve sıcaklık değerleri ayarlanmaya çalışılır. Yine gölgelendirme de ekstem sığağa sebebiyet veren güneşe karşı korunmada kritik rol oynar. Yapıların birbirinin gölgesinden faydalanması için sokaklar dardır. Ağaç **gölgelerinden** faydalanılır ve direkler üzerinde kumaşlar gerilip gölgelikler oluşturulmuştur. Doğrudan açık mekân olan çölün aksine yerleşim alanlarında yarı açık mekânlar tercih edilir. Karakterlerin güneşten korunmak için ince kumaş kıyafetler giydikleri ve iyice örtündükleri görülür.

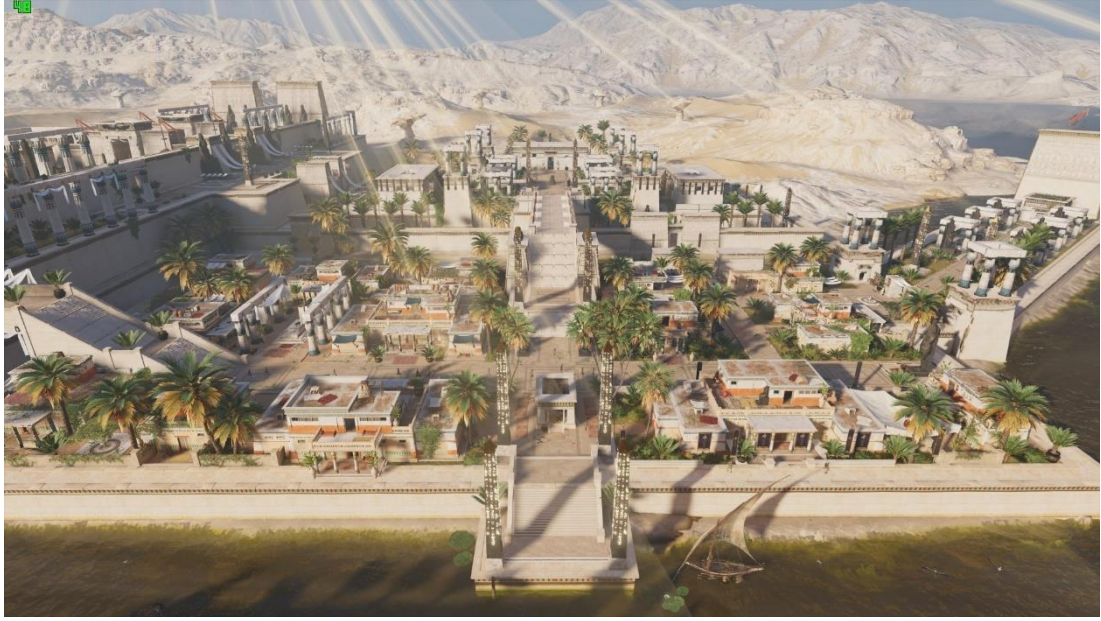


Şekil 39: Assassin's Creed Origins oyununda çöl içinden geçen nehir etrafına kurulmuş yerleşim birimi. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2492258608313906631/DC1FB29AB9AD857B3EE812F32F448C532DFFACF1/?imw=1920&&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterb>)

Oyunda ekstrem bir durum, oyun mekânıği olarak doğrudan yer almamaktadır. Fakat oyunun geçtiği çevre **ekstrem sıcak** olma özelliği gösterir. Yapı ve karakterler bu ekstrem duruma göre oluşturulmuştur. Ayrıca oyunda fazla gün ışığı olması ve gölgelerin az olması kontrol edilen suikastçinin gizlenmesini zorlaştırmaktadır. Oyunda **su sıkıntısı** da ekstrem bir durum olarak göze çarpar. Yerleşkeler su kaynaklarına yakın yerlerde kurulmuştur. Yapıların çevresinde su bulunur. Ekstrem sıcak, gün ışığının fazla olması, gölge ve serin alanların doğal çevrede eksikliği ve su kaynağı sıkıntısı ekstrem durumlar olarak sıralanabilir.

Assassin's Creed Origins oyununda değişken bir *iklimden* söz etmek mümkün değildir. Fakat **öl iklimi** bölgesinde değişken hava şartları görülür. Gün içinde değişen hava etkileri atmosferi zenginleştiren ve oyun dünyasına gerçekçilik katmak için kullanılan bir özelliktir. Oyunda karakter gece ve gündüz görevlerini yapabilir. Çevresel olarak oyun içi ışık ve renk değişir. Gündüzleri sıcak bir renk tonu olan sarı hakimken, gece lacivert tonları hakimdir. Çevresel aydınlatma için gündüzleri güneş ışığı yeterli olurken, geceleri aydınlatma elemanları kullanılır. Yapı içlerinde mum, dış mekânda ise açık ateşler aydınlatma için kullanılan öğelerdir. Yerleşkelerde yarı açık alanlar gölge ile ayırt edilirken, gece ayırt ediciliklerinin bir kısmını yitirir. Çöldeki gece gündüz arasındaki **sıcaklık farkının** fazlalığını ışık ve renk değişiklikleri ile gözlemlemek mümkündür. Özellikle dış mekânda çevresel elemanlardan yansıyan ışık, gece olunca sarıdan laciverte dönüşür. Bu, oyuncunun sarı ve sıcak olarak algıladığı zemini soğuk olarak algılamasına sebep olur. Dış mekân aydınlatmasında kullanılan açık ateşlerin kırmızı ve sarı tonlarında olması onların aynı zamandaisi kaynağı olduklarını hissettirir. Oyunda yine çöl bölgelerinde görülen **kum fırtınaları** görülebilir. Görüşü büyük ölçüde kısıtlayan bu fırtınalar sırasında bir yerlere sığınmak gerekir. Fırtınaların vurduğu yapı alanlarında, fırtınanın vurabileceği çöle kıyısı olan yüzeylerde açıklık bulunmaz. Yerleşim alanları fırtınalardan korunacak şekildedir.

Assassin's Creed Origins oyununda yerleşim bölgelerinin *kentsel tasarımları* Antik Mısır'ın aslına uygun olarak yapılmıştır. Şehirler, merkezi tapınaklar, saraylar ve büyük **kamu binaları** etrafında şekillendirilmiştir (Şekil 40). **Dini yapılar** olan tapınaklar, piramitler ve saraylar oyun içinde etkileyici ambiyanslara sahiptir (Şekil 41). **Ticaret alanları** da Nil Nehri gibi su kaynaklarına yakın konumlandırılmıştır. Şehirlerde ticaret açık ve kapalı pazar yerlerinde yapılır. Halkın ve tüccarların alışveriş yaptığı bu alanlar kamusal alan özelliği gösterir. Yine **meydanlar** ve parklar gibi toplanma alanları ve arenalar gibi eğlence alanları da kentlerin kamusal alanlarındandır. Geniş ana caddeler ve dar yan sokaklar, ticaret ve sosyal etkileşimler için planlanmıştır. Ekstrem sıcak şartlara göre tasarlanmış kentte gelişmiş **su yönetimi sistemleri** ve kanalizasyon altyapıları ile yerleşim bölgelerinde su sorunu çözülmüştür. Nehir kenarlarından su taşıma kanalları ve kent içinde kuyular vardır.



Şekil 40: Assassin's Creed Origins oyununda kamu binası etrafında gelişen kent tasarımı örneği. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2458481611103487435/0574C08FC20039B9781BD0FB10F3BCB4C754BA25/?imw=1920&&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=fal>)



Şekil 41: Assassin's Creed Origins oyununda tapınak avlusu. (<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859944298835712/707887E8E47F90279E3B3596AACEE68BFCD94460/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>)

Oyundaki konutlar, kamusal alanlar ve kamusal yapılar farklı *mekân* tipleridir. Kerpiçten yapılan konutlar **sıcak** iklime göre tasarlanmışlardır. Tek veya iki katlı olan

konutlar genelde yüksek tavanlı ve küçük pencerelidir. Küçük pencerelerden iç mekân serin tutulmaya çalışılmıştır. **Avlulu** ve bahçeli müstakil konutlar tasarlanmıştır. Avlular genelde üst örtülerle veya **gölgelik** yapacak ağaç türleriyle beraber tasarlanmıştır. Ticaret alanları da açık ve kapalı alanlarla kurgulanmıştır. Ticaret alanları satış yapan standlardan oluşur. Kamusal alanlar genellikle süslü mimari yapılar ile **dikkat çeker**. Özellikle tapınak ve saraylar tarihi yapılara benzerdir. Mısır kültüründe önemli yere sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir. Tapınaklar ve saraylar genellikle konut ve ticaret yapılarının bulunduğu alanlardan daha yüksek kotlarda ve merkezi yerlerde bulunur. Girişleri ve kat planları yine yüksek kotlarda çözülmüştür.

Sürdürülebilirlik kavramının yapı malzemeleri seçiminde dikkate alındığı söylenebilir. Ekstrem sıcakta kerpiç ve taş gibi yapı malzemeleri tercih edilmiştir. Bu malzeme tekrar kullanılmaya uygundur.

Antik Mısır zamanında geçen oyunda yenilikçi bir *bilgi ve teknoloji*den bahsetmek mümkün değildir.

Oyundaki mekânlarda sürdürülebilir *yapı* malzemeleri tercih edilmiştir. Bunun en önemli sebebinin ekstrem sıcaklık ve Antik Çağ'da sınırlı malzemeye sahip olunması olduğu düşünülebilir. **Yığma** yapı tekniğinde yapılan yapılarda genelde kalın duvarlar ve küçük pencereler kullanılmıştır. Böylece sıcak havaya karşı bir izolasyon sağlanmıştır. Yüksek yerlere pencereler konularak **havalandırmalar** eklenmiştir. Piramit ve saraylarda büyük **kesme taşlar** kullanılmıştır. Çöle ve kuma uygun olacak şekilde doğal malzemeler ile yapılan yapılar genelde sarı ve kahverengi tonlarındadır. Farklı renklerde süslemeler yapılması yapıları dikkat çekici hale getirir.

“Assassin's Creed Origins” oyunu, Antik Mısır'ın çeşitli bölgelerini ve dönemlerini içeren bir oyun dünyasına sahiptir. Dönemin *geleneksel tasarımına* uygun olarak mekân tasarımları revize edilmiştir. Yapılardaki bazı çözümlerin ekstrem koşullara ve farklı fiziksel ihtiyaçlara yönelik olarak kullanıldığını söylemek mümkündür. Oyun, Antik Mısır'da olduğu gibi, genellikle yüksek tavanlara sahip binalar içerir. Kat yüksekliğinin fazla olması sıcak hava yükseldiğinde binaların içinde **doğal havalandırma** sağlar ve sıcaklığı dengeleyebilir. Ev ve tapınak gibi binalar genellikle **gölgeli avlular** ve iç bahçelere sahiptir. Tasarlanan bu yarı açık mekânlar insanların sıcak güneşten kaçarak serinleyebileceği, hava alabileceği ve dinlenebileceği yerlerdir. Sokaklarda ve şehir meydanlarında çeşmeler bulunabilir. Su

sıcak havalarda nem dengesini sağlamak, susuzluğu gidermek ve serinlemek için kullanılır. Şehirlerde, çarşı ve pazar yerlerinde üst örtülü alanlar bulunabilir. Direkler üzerinde yükseltilmiş bu üst örtüler yine yarı açık alan oluşturur, sıcak güneşin etkilerini azaltır. Bazı yapılar, rüzgar delikleri veya özel havalandırma sistemleri içerebilir. Bu özellikler, iç mekânlarda hava sirkülasyonunu artırarak sıcaklığı düzenler. Bu tasarım özellikleri, Antik Mısır'ın sıcak çöl iklimine uygun yapıları yansıtarak oyun dünyasına gerçekçilik katar. Oyuncular, bu mimari detayları keşfederken Antik Mısır'ın atmosferini deneyimleme şansına sahip olurlar.

Enerji üretimi ve kullanımı oyun içinde olmayan faktörlerdir.

Termal konfor yapılar içinde tasarım kararlarıyla sağlanmıştır. Fakat oyuncu ve kontrol edilen karakterler tarafından gözlemlenebilir bir konfor değişikliği olmadığından analiz yapmak doğru olmayacaktır.

Oyunda toprak üzerine yerleşildiği için zeminsiz bir tasarım söz konusu değildir.

Assian's Creed Origins oyunu tez kapsamında on iki kod ile incelenmiştir. *Çevre ve mekân* kodu altında **çöl, aydınlatma** ve **gölge**; *ekstrem durumlar* kodu içinde **ekstrem sıcak** ve **yetersiz su**; *iklim ve hava olayları* kodunda **çöl iklimi, sıcaklık farkı** ve **kum fırtınaları**; *kentsel tasarım* kodu içerisinde **kamu yapıları, dini yapılar, ticaret alanları, meydanlar** ve **su yönetim sistemleri**, *mekân tasarımı* kodu altında **sıcak, avlu, gölgelik** ve **dikkat çekici**; *yapı bilgisi* kodunda **yığma, havalandırma** ve **malzeme**; *geleneksel mekân tasarımı* kodun içerisinde **doğal havalandırma** ve **gölgeli avlu** alt kodlarına ulaşılmıştır. Sürdürülebilirlik, bilgi ve teknoloji, enerji, termal konfor ve zeminsiz yerleşim kodlarının altında ise alt kodlara ulaşamamıştır (Tablo 15).

Tablo 15: Assasin's Creed Origins oyunu kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Elde Edilen Alt Kodlar
Çevre ve Mekân	Çöl, Aydınlatma, Gölge
Ekstrem Durumlar	Ekstrem Sıcak, Yetersiz Su
İklim ve Hava Olayları	Çöl İklimi, Sıcaklık Farkı, Kum Fırtınaları
Kentsel Tasarım	Kamu Yapıları, Dini Yapılar, Ticaret Alanları, Meydanlar, Su Yönetim Sistemleri

Mekân Tasarımı	Sıcak, Avlu, Gölge, Dikkat Çekici
Sürdürülebilirlik	-
Bilgi ve Teknoloji	-
Yapı Bilgisi	Yığma, Havalandırma, Malzeme
Geleneksel Mekân Tasarımı	Doğal Havalandırma, Gölge Avlu
Enerji	-
Termal Konfor	-
Zeminsiz Yerleşim	-

3.3. TARTIŞMA

Her oyun farklı ekstrem durumlara görünen çevrelere sahiptir. Dolayısıyla mevcut durumlarına özel problemlere vardır. Tezin ilk aşamasında elde edilen kodlarla yapılan incelemelerde görüşmüştür ki, kodlar birbirleri ile ilişki içerisindedir. Örneğin, çevre kavramının içinde *ekstrem durumlardan* söz edilir, *bilgi ve teknoloji* genellikle *enerji* kavramına da değinir. *Mekân* tasarımlarında *sürdürülebilirlik* etkisi görülebilir. Dolayısı ile bu kodların genellikle birbirlerinden ayrı düşünülmemesi gerektiği sonucu çıkarılabilir. Birbirleri ile bağlanarak bir sistem oluştururlar. Bu sistemin gereksinimleri düşünülerek bir ekstrem mekân tasviri yapmak daha doğru olacaktır. Oxygen not Included oyununda *sürdürülebilirlik*, *mekân tasarımının* nedenidir. *Enerji* üretimi Frostpunk oyununda *kentsel tasarım* ve *bilgi ve teknoloji* kavramlarının temelini oluşturur. Dolayısı ile ekstrem mekân tasarımı insanın yaşam koşullarını optimize etmek için gerekli sistemleri organize etme işlemidir, denebilir.

Oyunların herbirinden elde edilen alt kodlar bu sebeple farklılık gösterir. Fakat yapılan analiz sonucunda alt kodlarda benzerlikler saptanmıştır. Sadece aynı kod altındaki alt kodlarda benzerlik değil farklı kodların altındaki alt kodlarda da benzerlikler görülmüştür. Kodların birbirleri ile ilişkileri saptandığı için kodlar içerisinde yer alan ortak alt kodların da aslında bir kod olma niteliğine sahip olduğunu söylemek yanlış olmaz. En az iki farklı oyunda tekrar eden alt kodlar; **kaynak yetersizliği, emniyet, üretim-tüketim** kavramlarıdır (Tablo 16). **Kaynak yetersizliği** Against the Storm, Oxygen not Included, Frostpunk ve Fallout 4 oyunlarında alt kod

olarak bulunur. *Çevre ve mekân* ile *ekstrem durumlar* altında karşımıza çıkan **kaynak yetersizliği** kavramı da bir alt kod olarak düşünülebilir. **Emniyet** alt kodu; *Against the Storm*, *Fallout 4* ve *Subnautica* oyununda alt kod olarak bulunur. *Ekstrem durumlar* ve *mekân tasarımı* kodlarının alt kodu olarak tabloda yer alır (Tablo 16). Güvenliği tehdit eden unsurlar oyunlar içinde ekstrem durumların sebep olduğu durumlardır. *Fallout 4* oyununda radyasyon kaynaklı tahrip bir ekstrem durumdur. İnsanların sınırlı kaynak için birbirleri ile mücadele etmesi ve radyasyon sonucu mutasyona uğramış canlıların oluşturduğu tehdit bir ekstrem durum olan çevresel tahribatın bir sonucudur ve mekân tasarımında tasarım kararlarını etkiler. *Subnautica* oyununda denizler içerisindeki saldırgan canlılar güvenliği tehdit eder. Dolayısıyla **emniyet** kavramı çevresel ekstrem durumlar ile ekstrem mekân arasında yer alan bir kod olarak kabul edilebilir. **Üretim-tüketim** kavramları ise oyunlarda farklı ürünler için kullanılır. Fakat genel olarak oyunlardaki ekstrem çevrede bir çeşit **üretim-tüketim** dengesinin kurulması gerektiği görülür. *Against the Storm*, *Subnautica*, *Oxygen not Included*, *Frostpunk* ve *Fallout 4* oyunlarında üretim-tüketim alt kodu yer alır. *Fallout 4* oyununda sürdürülebilirlik kavramı altında besin, su ve enerji üretimi-tüketimi görülür. *Subnautica* oyununda yine solunmak için temiz hava, su ve besin üretim-tüketim dengesi sağlanması gereken maddeler olarak karşımıza çıkar. *Against the Storm* oyununda besin ve yapı malzemeleri toplanıp kullanılır. Bu da bir çeşit üretim-tüketim olarak kabul edilebilir. *Oxygen not Included* oyununun ana mekânı temiz havanın üretilip koloni içerisinde doğru dağıtılmasını sağlamaktır. Oyun içinde temiz hava ile beraber ısı, yemek ve enerji de üretilip-tüketilen maddelerdir. Üretimin olduğu mekânlar ve üretilen kaynakların tüketim için gerekli taşıma sistemleri aslında bir mekân tasarımı girdisidir.

Tablo 16: Dijital oyunlardaki tüm kodlar ve alt kodlar.

Kodlar	Oyun İçinde Elde Edilen Alt Kodlar
Çevre ve Mekân	Farklı Biyomlar, Değişken Hava Koşulları, Su altı, Kaynak Eksikliği, Kaynak Yetersizliği, Yeraltı, Buzul, Kar Fırtınası, Tahrip, Radyasyon, Çöl, Aydınlatma, Gölge
Ekstrem Durumlar	Ekstrem Hava Koşulları, Kaynak Yetersizliği, Üretim-Tüketim, Emniyet, Zeminsizlik, Kaynak Yetersizliği, Emniyet, Oksijen Eksikliği, Kaynak Yetersizliği, Yerçekimi, Soğuk, Kaynak

İklim ve Hava Olayları	Yetersizliği, Sağlık Sorunları, Radyasyon, Emniyetsizlik, Kaynak ve Enerji Yetersizliği, Ekstrem Sıcak, Yetersiz Su Fırtına, Yoğun Yağış, Ekstrem Sıcaklık, Buzul İklim, Çöl İklimi, Sıcaklık Farkı, Kum Fırtınaları
Kentsel Tasarım	Konumlandırma, Yapıların Birbirleriyle İlişkisi, Verimlilik, Emniyet, Kapalı, İşlev, Gruplandırma, Yağ Damlası, Isınma, İşlev, Kamu Yapıları, Dini Yapılar, Ticaret Alanları, Meydanlar, Su Yönetim Sistemleri
Mekân Tasarımı	İşlev, Malzeme, Zemin, Modül, Biçim, Sirkülasyon, Modüler Mekân, Modifiye, Steampunk, Sosyal Etkileşim, Emniyet, Sıcak, Avlu, Gölge, Dikkat Çekici
Sürdürülebilirlik	Üretim-Tüketim, Sürdürülebilir Enerji, Atık Dönüşümü, Döngü, Atıkları Uzaklaştırma, Atık malzeme, Üretim, Su Arıtma
Bilgi ve Teknoloji	Yapı Donatısı, İnşa Teknikleri, Enerji Üretimi, Havalandırma, Teknik Sistemleri, İnşaat Teknikleri, Verim, Radyasyon Temizleme, Su Arıtma, Enerji Üretimi
Yapı Bilgisi	Malzeme, Okunabilirlik, Malzeme, Yalıtım Malzemeleri, Malzeme, Atık Malzeme, Yığma, Havalandırma, Malzeme,
Geleneksel Mekân Tasarımı	Doğal Havalandırma, Gölge Avlular
Enerji	Enerji Üretim Sistemleri, Üretim-Tüketim, Yenilenebilir Enerji Kaynakları, Üretim-Tüketim, Enerji Üretme, Enerji Dağıtım, Üretim-Tüketim
Termal Konfor	Termal Yönetim Sistemleri, Termal Harita, Termal Harita, Isı Dağıtım
Zeminsiz Yerleşim	Yapay Zemin, Uzay, Toprak Altı, Dikey,
Yeni Kodlar	İlişkili Olduğu Kodlar
Kaynak yetersizliği	Çevre ve Mekân, Ekstrem Durumlar
Emniyet	Ekstrem Durumlar, Kentsel Tasarım, MekânTasarımı
Üretim-Tüketim	Ekstrem Durumlar, Sürdürülebilirlik, Bilgi ve Teknoloji, Enerji

SONUÇ

Literatürdeki çalışmalardan yapılan analizlerde ekstrem iklim, ekstrem sıcaklık, felaket ve çeşitli ekstrem durumlar hakkında yapılan çalışmaların daha çok alıntı sayısına sahip olduğu görülmüştür. Çalışmalar doğal çevrede gözlemlenebilir ekstrem durumlar hakkında yoğunlaşmıştır. Özellikle ekstrem sıcak gibi -küresel ısınma ile etkisi artan- durumlar hakkında çalışmalara rastlamak mümkündür. Söz konusu ekstrem koşulların bugün üstesinden gelinebilir. Fakat dijital oyun analizinde karşılaşılan ekstrem durumlar henüz gerçekleşmemiş ve doğal çevrede kolay gözlemlenme fırsatı bulunamayacak durumlardır. Yapay çevre şartları dijital ortamda onu tasarlayan kişinin kararlarıyla belirlenir. Dijital oyunda oyunun dikkat çekiciliğini ve etkisini arttırmak yapay çevrenin şartlarını belirleme konusunda etkili olacaktır. Seçilen oyunlardaki yapay çevreler genellikle doğal çevreye benzer. Fakat oyunlardaki ekstrem durumlar genellikle henüz dünyada oluşmayan durumlardır. Oyunlarda önerilen ve uygulanan çözümler kendi yapay çevresi ve evreninde akla ve mantığa yatkın şekildedir. Kurgulanan yapay çevrelerin fiziksel çevreye benzerliği göz önüne alındığında benzer ilişkilerin ekstrem fiziksel çevrelerde kurulabileceği söylenebilir. Dolayısıyla yapay çevredeki ekstrem mekânın kent adaptasyonu doğal ve yapay çevredeki adaptasyona bir ölçüde uygulanabilir. Oyunlarda gözlemlenen bu bilgiler literatürdeki çalışmalarda daha detaylı ve ölçülebilir sayısal verilerle desteklenmektedir. Yapay çevrenin fiziksel çevreye benzerliğinin artması, yapay çevrede bulunan çözümlerin uygulanabilirliğini de arttıracaktır. Fiziksel çevrede görülen veya görülebilecek ekstrem durumların replikasını yapay bir çevrede tasarlayıp farklı mekân çözümlerinin davranışını incelemek sonraki çalışmaların konusu olabilir.

Tez kapsamında yapay çevre örneği olarak sadece dijital oyunlar incelenmiştir. Seçilen oyunlardaki çevrenin fiziksel çevredeki gerçekliklere benzer nitelikte olmasına dikkat edilmiştir. Fakat başka platformlarda veya gerçekçilikten uzak ekstrem mekanlarda da analiz yapılabilir. Farklı sonuçlara ulaşılabilir. Seçilen ve analiz edilen altı oyundaki mekanlar süre ve kapsam itibarıyla tek tek incelenmek yerine oyun genelinde analizler yapılmıştır. Böylece spesifik durumlardaki detaylı

sonuçlara değil, genel olarak ekstrem mekânı ilgilendiren kapsayıcı çıkarımlara ulaşılması amaçlanmıştır.

Akademik çalışmalardan elde edilen on iki kodun oyunlar içerisinde varlığı ve işlenme şekli fiziksel çevredekine benzer şekildedir. Çevre-mekân etkileşiminde de fiziksel mekân ve sanal mekân arasında paralellikler görünür. Doğru kent ve mekân tasarım kararlarının, uygun malzeme ve teknoloji kullanımının ekstrem şartlara adaptasyonu arttırdığını gözlemek mümkündür. Ekstrem mekânın çevrenin zor koşullarından korunaklı olduğu ve dış mekân ile iç mekânın koşullarını birbirinden ayırttığı söylenebilir. Oyunlardaki farklı ekstrem çevrelerde iç mekânda sağlanmaya çalışılan konfor benzerdir. Çünkü yaşamın sürdürülebilmesi için gereken koşullar aynıdır. Oyunlarda termal konfor, enerji temini ve besin üretimi, sağlanması gereken ihtiyaçlar olarak gözlemlenmiştir. Fakat oyunlarda ekstrem mekânın fiziksel ihtiyaçları karşıladığı gibi psikolojik ihtiyaçlara da cevap verdiği görülmüştür. Oyunlardaki ekstrem çevrede insan hayatı tehlikededir. Ekstrem mekân hayatta kalmak için bir zorunluluktur. Çevredeki şartlar ölümcül seviyededir. Oyun oynanışında bu atmosfer anlık olarak tecrübe edilir. Oyun müzikleri ve çizimleri de bu hissi destekler niteliktedir. Yönetilen karakterlerin bu ortamda hissettiği psikolojik durumlar böylece bir nebze anlaşılabilir. Oyunlarda mekân işleyişi olması gerektiği gibi devam ettiğinde karakterler daha güvende ve rahat hissederler. Bazı oyunlarda bunun için karakterlerin mutluluk seviyeleri de gösterilmiştir. Tez çalışmasında görülmüştür ki dijital oyunlarda ekstrem mekân psikolojik ihtiyaçlara da cevap vermektedir. Gelecek çalışmalarda fiziksel çevrede de benzer durumlar olup olmadığı sorgulanabilir.

Tez kapsamında elde edilen sonuçlar dijital oyunlarda ekstrem mekânın ne olduğu sorusunu cevaplama önemli bilgiler sağlamaktadır. Oyunlarda ekstrem mekân içinde birçok farklı sistemin çözüldüğü görülür ve bu oyunlar birçok farklı soruya cevap verebilen bütünleşik tasarım ortamları olarak karşımıza çıkar. Farklı ekstrem çevre ve durumlar incelendiğinde benzer sorunlar olduğu fakat sorunları çözme biçiminin çevre ve ekstrem durumların özelliklerine göre değiştiği görülmüştür. Çevreye uygun tasarım yapılması, yaşam için gerekli termal konfor sağlanması, enerji temini, besin üretilmesi, üretim-tüketim dengesinin korunması ekstrem mekândan beklenenlerdir. Her ihtiyaç için farklı çözümler gerekmele birlikte hepsi aynı mekân

içinde var olmalıdır. Ekstrem çevrede sadece fiziksel ihtiyaçların değil psikolojik gereksinimlerin de olduğu tespit edilmiştir. Tez kapsamındaki oyunlarda emniyetin sağlanması psikolojik olarak da güvende olma hissini verecektir. Gelecek çalışmalarda başka psikolojik ihtiyaçların da tespiti ve çözümlenmesi araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Abrahart, R. J., & See, L.** (1998). Neural network vs. ARMA modelling: Constructing benchmark case studies of river flow prediction. In J. Blenc (Ed.), *GeoComputation '98: Proceedings of the Third International Conference on GeoComputation* (pp. 145-154). United Kingdom: University of Bristol, September 17-19.
- Abrahart, R. J., & See, L.** (2000). Comparing neural network and autoregressive moving average techniques for the provision of continuous river flow forecasts in two contrasting catchments. *Hydrological Processes*, 14(2), 2157–2172.
- Acar, M. H., & Yilmaz, P.** (1997). Effect of tetramethylthiuramdisulfide on the cationic polymerization of cyclohexeneoxide. *The 2nd International Conferences on Advanced Polymers via Macromolecular Engineering*, Orlando, Florida, USA, April 19-23.
- Albadra, D., Coley, D., & Hart, J.** (2018). Toward healthy housing for the displaced. *The Journal of Architecture*, 23(1), 115-136.
- Ali-Toudert, F., Djenane, M., Bensalem, R., & Mayer, H.** (2005). Outdoor thermal comfort in the old desert city of Beni-Isguen, Algeria. *Climate Research*, 28(3), 243-256.
- Altan, N.** (2003). *Bilgisayar terimleri ansiklopedik sözlüğü* (3. bs.). Ankara: Sistem.
- Bresler, B., & Robert, H.** (1978). Effects of normal and extreme environment on reinforced concrete structures. *Special Publication*, 55, 255-304.
- Carlucci, S., Bai, L., de Dear, R., & Yang, L.** (2018). Review of adaptive thermal comfort models in built environmental regulatory documents. *Building and Environment*, 137, 73-89.
- Chen, L., Zhang, Y., Han, J., & Li, X.** (2021). An investigation of the influence of ground surface properties and shading on outdoor thermal comfort in a high-altitude residential area. *Frontiers of Architectural Research*, 10(2), 432-446.
- Cieślak, I., Szuniewicz, K., Pawlewicz, K., & Czyża, S.** (2017). Land use changes monitoring with CORINE land cover data. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 245(5), 052049).
- Dictionary, C. E.** (1982). Collins. London & Glasgow.

- Dindar, S., Kaewunruen, S., An, M., & Gigante-Barrera, Á.** (2017). Derailment-based fault tree analysis on risk management of railway turnout systems. In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 245(4), 042020.
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M.** (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296.
- Drake, S., De Dear, R., Alessi, A., & Deuble, M.** (2010). Occupant comfort in naturally ventilated and mixed-mode spaces within air-conditioned offices. *Architectural Science Review*, 53(3), 297-306.
- Everitt, B. S., & Skrondal, A.** (2010). *The Cambridge dictionary of statistics*. Collins Dic.
- Fahrenholtz, W. G., Wuchina, E. J., Lee, W. E., & Zhou, Y.** (2014). *Ultra-high temperature ceramics: Materials for extreme environment applications* (1st ed.). John Wiley & Sons.
- Feng, C., Roels, S., & Janssen, H.** (2019). Towards a more representative assessment of frost damage to porous building materials. *Building and Environment*, 164, 106343. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.106343>
- Giridharan, R., Lau, S. S. Y., Ganesan, S., & Givoni, B.** (2007). Urban design factors influencing heat island intensity in high-rise high-density environments of Hong Kong. *Building and Environment*, 42(10), 3669-3684.
- Gutiérrez-Salcedo, M., Martínez, M. Á., Moral-Munoz, J. A., Herrera-Viedma, E., & Cobo, M. J.** (2018). Some bibliometric procedures for analyzing and evaluating research fields. *Applied Intelligence*, 48, 1275-1287.
- Hamin, E. M., & Gurran, N.** (2009). Urban form and climate change: Balancing adaptation and mitigation in the US and Australia. *Habitat International*, 33(3), 238-245.
- Hanna, E., Fettweis, X., Mernild, S. H., Cappelen, J., Ribergaard, M. H., Shuman, C. A., ... & Mote, T. L.** (2014). Atmospheric and oceanic climate forcing of the exceptional Greenland ice sheet surface melt in summer 2012. *International Journal of Climatology*, 34(4), 1022-1037.
- Kals, E., Schumacher, D., & Montada, L.** (1999). Emotional affinity toward nature as a motivational basis to protect nature. *Environment and Behavior*, 31(2), 178-202. <https://doi.org/10.1177/00139169921972056>

- Keenan, T. F., Baker, I., Barr, A., Ciais, P., Davis, K., Dietze, M., ... & Richardson, A. D.** (2012). Terrestrial biosphere model performance for inter-annual variability of land-atmosphere CO₂ exchange. *Global Change Biology*, 18(6), 1971-1987.
- Kitchin, R.** (2013). The real-time city? Big data and smart urbanism. *Geojournal*, 79(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
- Krause, S., Lewandowski, J., Grimm, N. B., Hannah, D. M., Pinay, G., McDonald, K., ... & Richardson, A. D.** (2017). Ecohydrological interfaces as hot spots of ecosystem processes. *Water Resources Research*, 53(8), 6359-6376.
- LeBlanc, R. T., Brown, R. D., & FitzGibbon, J. E.** (1996). Modeling the effects of land use change on the water temperature in unregulated urban streams. *Journal of Environmental Management*, 49(4), 445-469.
- Lee, S., Ham, H. J., & Kim, H. J.** (2013). Fragility assessment for cladding of industrial buildings subjected to extreme wind. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 12(1), 65-72.
- Machel, H. G., & Mountjoy, E. W.** (1986). Chemistry and environments of dolomitization—a reappraisal. *Earth-Science Reviews*, 23(3), 175-222.
- Madsen, H., Lawrence, D., Lang, M., Martinkova, M., & Kjeldsen, T. R.** (2014). Review of trend analysis and climate change projections of extreme precipitation and floods in Europe. *Journal of Hydrology*, 519, 3634-3650.
- Pallasmaa, J.** (2024). *The eyes of the skin: Architecture and the senses*. John Wiley & Sons.
- Power, M.** (2007). Digitized virtuosity: Video war games and post-9/11 cyber-deterrence. *Security dialogue*, 38(2), 271-288.
- Rossi, A.** (1984). *The architecture of the city*. MIT Press.
- Schreiber, D., Schwaiger, R., Heilmaier, M., & McCormack, S.** (2022). Materials properties characterization in the most extreme environments. *MRS Bulletin*, 47(11), 1128-1142. <https://doi.org/10.1557/s43577-022-00441-z>
- Semper, G.** (2015). *Mimarlığın dört ögesi ve iki konferans*. İstanbul: Janus Yayıncılık.
- Shastri, V., Mani, M., & Tenorio, R.** (2016). Evaluating thermal comfort and building climatic response in warm-humid climates for vernacular dwellings in Suggenhalli (India). *Architectural Science Review*, 59(1), 12-26.

- Singh, J., Dubey, A. K., & Singh, R. P.** (2011). Antarctic terrestrial ecosystem and role of pigments in enhanced UV-B radiations. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology*, 10(1), 63-77. <https://doi.org/10.1007/s11157-010-9226-3>
- Stern, P. C.** (2000). New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407-424.
- Svahn, F., & Henfridsson, O.** (2009). Situated knowledge in context-aware computing. *International Journal of Advanced Pervasive and Ubiquitous Computing*, 1(3), 23-41. <https://doi.org/10.4018/japuc.2009090802>
- Thomas, J., & Harden, A.** (2008). Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC Medical Research Methodology*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2288-8-45>
- Trachsel, S., Kaeppler, S. M., Brown, K. M., & Lynch, J. P.** (2010). Shovelomics: High throughput phenotyping of maize (*Zea mays* L.) root architecture in the field. *Plant and Soil*, 341(1-2), 75-87. <https://doi.org/10.1007/s11104-010-0623-8>
- Tsiros, I. X., & Hoffman, M. E.** (2014). Thermal and comfort conditions in a semi-closed rear wooded garden and its adjacent semi-open spaces in a Mediterranean climate (Athens) during summer. *Architectural Science Review*, 57(1), 63-82.
- Viles, H., Sternberg, T., & Cathersides, A.** (2011). Is ivy good or bad for historic walls? *Journal of Architectural Conservation*, 17(2), 25-41.
- Wang, W., Zhou, W., Li, X., Wang, X., & Wang, D.** (2016). Synoptic-scale characteristics and atmospheric controls of summer heat waves in China. *Climate Dynamics*, 46, 2923-2941.
- Ward, K., Lauf, S., Kleinschmit, B., & Endlicher, W.** (2016). Heat waves and urban heat islands in Europe: A review of relevant drivers. *Science of the Total Environment*, 569, 527-539.
- Warren, C. E.** (1971). *Biology and water pollution control*.
- Zahran, S., Brody, S. D., Vedlitz, A., Grover, H., & Miller, C.** (2008). Vulnerability and capacity: Explaining local commitment to climate-change policy. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 26(3), 544-562.
- Zasadzka, E., Pieczyńska, A., Trzmiel, T., & Hojan, K.** (2021). Virtual reality as a promising tool supporting oncological treatment in breast cancer.

International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(16), 8768.

Url-1

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_08bcd9f1f384f0a81d45efe410890f3"8cf682ada.600x338.jpg?t=1713269965) >, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-2

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/1336490/ss_bbbe778b90f4de1f63035fe15c8e0a2a1dc820b5.1920x1080.jpg?t=1717745225>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-3

<https://steamuserimagesa.akamaihd.net/ugc/2157847310298325015/F208E7BDA4DEBCB71AB85CF9F06F8EA6093AF178/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false >, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-4

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/264710/ss_5f2f2ea498cdc632cbffd6cf37c1a09670eb3272.1920x1080.jpg?t=1700522118>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-5

<httpssteamuserimages-a.akamaihd.netugc2019351738751632141BC93665D26B0BCB01F70CA93482B3A1E6FD882D7imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false >, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-6

<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2033981199143199186/5AAACF697471C778815F1B4AFACABD6FFC4C8372/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-7

<(https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/457140/ss_78d1c92edeec7b17cafa9248867fe7d4390a0a0.1920x1080.jpg?t=1701909927)>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-8

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps

/457140/ss_a481601e529d5fd3acc25a55557dfd1775cc6c96.1920x1080.jpg?t=1701909927>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-9

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_28db92509d505c855b07d480d749119fc147c84c.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-10

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_5f9c9d5944a98b68b3b57c418f4267a459c757f8.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-11

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_7828d395f976c49ecc7ffd6b54e691dd215359db.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-12

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_5f9c9d5944a98b68b3b57c418f4267a459c757f8.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-13

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_7828d395f976c49ecc7ffd6b54e691dd215359db.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-14

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_9f89445fe1e07acc39d3537037f33eb90ad5834e.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-15

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/377160/ss_910437ac708aed7c028f6e43a6224c633d086b0a.1920x1080.jpg?t=1712851055>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-16

<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859310819144305/15D97DB02540532DA7B8D1D3C538274F982D06E2/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-17

<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2492258608313906631/DC1FB29AB9AD857B3E

E812F32F448C532DFFACF1/?imw=1920&&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterb>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-18

<https://steamuserimages-a.akamaihd.net/ugc/2461859944298835712/707887E8E47F90279E3B3596AACEE68BFCD94460/?imw=5000&imh=5000&ima=fit&impolicy=Letterbox&imcolor=%23000000&letterbox=false>, erişim tarihi 30.05.2024.

Url-19

<https://shared.akamai.steamstatic.com/store_item_assets/steam/apps/323190/ss_7828d395f976c49ecc7ffd6b54e691dd215359db.1920x1080.jpg?t=1716473537>, erişim tarihi 30.05.2024.

