

UNIVERZITET UNION NIKOLA TESLA
FAKULTET ZA MENADŽMENT ODRŽIVOG RAZVOJA

Salem I. Shwika

**EFEKAT SAVREMENIH GRAĐEVINSKIH
SISTEMA I MATERIJALA NA FUNKCIONALNE I
ESTETSKE PERFORMANSE ENTERIJERA NA
MODELSKOM PRIMERU RESTORANA**

doktorska disertacija

Beograd, 2022.

UNIVERSITY UNION NIKOLA TESLA
FACULTY OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT MANAGEMENT

Salem I. Shwika

**THE EFFECT OF CONTEMPORARY
BUILDING SYSTEMS AND MATERIALS ON
THE FUNCTIONAL AND AESTHETIC
PERFORMANCE OF THE INTERIORS IN THE
MODEL EXAMPLE OF A RESTAURANT**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2022.

Mentor

Dr Dragana Vasilski, dipl.ing.arh, redovni profesor
Univerzitet Union Nikola Tesla, FGM – Arhitektura i urbanizam

Komisija

Dr Sanja Mrazovec Kurilić, redovni profesor
Univerzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za ekologiju i zaštitu
životne sredine

Dr Vladimir Stevanović, dipl.ing.arh, docent
Univerzitet Union Nikola Tesla, FGM – Arhitektura i urbanizam

Dr Radoje Cvejić, redovni profesor
Univerzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za informacione
tehnologije i inženjerstvo

Dr Tatjana Kosić, dipl.ing.arh, naučni saradnik
Univerzitet u Beogradu, IC Mašinski fakultet

EFEKAT SAVREMENIH GRAĐEVINSKIH SISTEMA I MATERIJALA NA FUNKCIONALNE I ESTETSKE PERFORMANSE ENTERIJERA NA MODELSKOM PRIMERU RESTORANA

REZIME

Arhitektura je majka umetnosti i ona je u najvećem kontaktu sa čovekom, arhitektura sadrži ljudski život u različitim oblicima. Zbog toga arhitektonska dela moraju da obezbede odgovarajuće funkcionalne prostore za obavljanje određene aktivnosti, a arhitektonski prostor je važan i osnovni alat, koji omogućuje korisniku da postigne željeni efekat.

Da biste analizirali arhitektonsku prazninu i njene komponente, možete se pozvati na inženjerski nivo ovog dela (građevinski materijali, građevinski sistemi, prostorne proporcije, blokovi, otvori,) i proučite efekat svakog od ovih nivoa na formiranje arhitektonske praznine i na njegov odnos prema ostatku prostora u jednom bloku.

Arhitektonski prostor postiže se obezbeđivanjem odgovarajućih građevinskih materijala i njihovom upotrebom za formiranje strukture u uravnoteženim, koordinisanim blokovima, uz pojačanje prostora funkcionalnim i estetski odgovarajućom konstrukcijom za uspostavljanje uravnoteženog strukturnog sistema koji je efikasan u formiranju prostora.

Ovo moderno istraživanje bavi se savremenim građevinskim sistemima i materijalima i njihovim funkcionalnim i estetskim uticajem na arhitektonske prostore, a ima za cilj da identifikuje građevinske materijale i sisteme, njihov funkcionalni i estetski uticaj na arhitektonskeprostore.

Što se tiče istraživačkog problema, istraživanje pokušava da odgovori na sledeće pitanje: *Da li savremeni građevinski sistemi i materijali utiču na arhitektonsku prazninu uopšte i na korisnike arhitektonskih prostora i da li ovi sistemi i materijali igraju značajnu ulogu u poboljšanju kvaliteta arhitektonskog prostora i samim tim uspeh ili neuspeh prostora?*

Studija je zaključena sa nizom rezultata, od kojih je najvažniji da su savremeni građevinski sistemi i materijali suštinski deo uspešnog arhitektonskog dizajna i da na izbor savremenih građevinskih sistema i materijala utiče niz faktora, od kojih je najvažniji funkcionalni i estetski faktor.

Ključne reči: građevinski materijali, sistemi, arhitektonski prostor, arhitektonsko projektovanje, restorani, libijski standard

Naučna oblast: Održivi razvoj

Uža naučna oblast: tehnologije u graditeljstvu, ekološka arhitektura, konstrukcije

UDK broj:

THE EFFECT OF CONTEMPORARY BUILDING SYSTEMS AND MATERIALS ON THE FUNCTIONAL AND AESTHETIC PERFORMANCE OF THE INTERIORS IN THE MODEL EXAMPLE OF A RESTAURANT

ABSTRACT

Architecture maintains the greatest contact with people, it is the foundation of art and influences our life in different ways. The basic function of architecture is to provide adequate functional spaces for the performance of a certain function, and architectural space is considered an important and basic element, which enables the user to achieve the desired effect. To analyze the architectural components and the void, you can refer to engineering elements such as building systems and materials, spatial dimensions, blocks and openings and study the effect of each of these levels on the formation of the architectural void and its relationship to the rest of the space in a single block. We can achieve architectural space by providing adequate building materials and using them to form a structure in balanced, coordinated blocks, while reinforcing the space with functional and aesthetically appropriate construction to establish a balanced structural system that is effective in forming space.

The subject of research in this paper is to find answers to the following questions: *Do modern building systems and materials have an impact on the architectural void and the users of architectural spaces and do these systems and materials play a significant role in improving the quality of the architectural space and thus the success or failure of the space?*

The results of the study show a series of significant results, among the most important of which are that modern building systems and materials are an essential part of successful architectural design and that the choice of modern building systems and materials is influenced by several factors, the most important of which is the functional and aesthetic factor.

Key words: building materials, systems, architectural space, architectural design, restaurants, Libyan standard

Scientific field: Sustainable Development

Scientific subfield: Technologies in civil engineering, ecological architecture, construction

UDK number:

POPIS SLIKA

Slika 1. Odrednice arhitektonske praznine

Izvor: Ali, Safaa (2014). *The Impact of Structural Systems Technology on Contemporary Architectural Product*, Master's Thesis, Cairo University.

Slika 2. Odrednice arhitektonske praznine

Izvor: Mohsen, Abdul Karim (2011), *Zatvoreni i otvoreni dizajn arhitektonskog područja i njihov uticaj na socijalnu dimenziju u upravnim zgradama*, Islamski univerzitet u Gazi, Palestina

Slika 3. Zahtevi za projektom unutrašnjeg prostora

Izvor: Khalaf, Namir. (2016), *Interior Design*, Doctoral Thesis, Diyala University, Baghdad.

Slika 4. Podna keramika vešto imitira drvo prema visokim specifikacijama

Izvor: Ali M., Moon(2007), *The technical progress in buildings, trends and prospects*, *Architectural Science Review* 50(3), University Sidney.

Slika 5. Karakteristike građevinskog materijal

Izvor: Ali M., Moon(2007), *The technical progress in buildings, trends and prospects*, *Architectural Science Review* 50(3), University Sidney .

Slika 6. Enterijer hotela Jedro

Izvor: Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Značenje i izraz u dizajnu unutrašnjih okruženja*, Doktorska disertacija, Univerzitet u Bagdadu.

Slike 7. Restoran Al Mahara, Burdž Al Arab, Dubai

Izvor: Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Značenje i izraz u dizajnu unutrašnjih okruženja*, Doktorska disertacija, Univerzitet u Bagdadu.

Slika 8. Savremeni građevinski materijali

Izvor: Autor

Slika 9. Upotreba kamena u unutrašnjoj završnoj obradi prostora

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Slika 10. Korišćenje mermera u završnoj obradi poda

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Slika 11. Različita vrsta keramike

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Slika 12. Upotreba mozaika u završnoj obradi poda i zidova kupatila

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Slika 13. Upotreba stakla u unutrašnjim završnim obradama

Izvor: Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport.

Slika. 14. Primena solid surface materijala u kuhinjama i zdravstvenim ustanovama

(Izvor: Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport.)

Slika 15. Fenix NTM – material visokih performansi kvaliteta

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)

Slika 16. BioSurf – material od sintetizovane soje sa biopolimerom kukuruza

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)

Slika 17. Richlite - komprimovanog papira sa fenolnim vezivom

(Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 18. Baltic Birch - Materijal na abazi breze - osećaj zemljani, ali poliran

(Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 19. Upotreba tapeta za oblaganje zidova

Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Slika 20. Restoran Steakhouse - zgrada masivnog konstruktivnog sistema

Izvor: Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), *Structural Creativity in Architectural Design*, Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo.

Slika 21. Le Korbizije: Skeletni sistem kuće Domino

Izvor: Le Korbizije (1977), *To the real architecture*, Architecture library, Belgrade.

Slika 22. Vrste rešetkastih krovnih konstrukcija

(Izvor: Mittag, Martin. (2000). *Građevinske konstrukcije*, Beograd: Građevinska knjiga, str.116)

Slika 23. Restoran Magazin

(Izvor: Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), *Structural Creativity in Architectural Design*, Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo.

Slika 24. Centralni Park Fukuoka Tenjin

Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Slika 25. Institut za nauku i tehnologiju u Okinava

Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 26. Centrale Park Island City

(Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Slika 27. Projekt Eden

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Slika 28. Centar za građevinska istraživanja u Velikoj Britaniji

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.)

Slika 29. City Hall, London

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.)

Slika 30. Projekat Messinaga Tower (Kuala Lumpur –Malezija)

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The impact of interior design on the development of the architectural place*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

Slika 31. Projekat Kalifornijske akademije nauka u San Francisco

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)

Slika 32. Tržni centar East Gate i projekat poslovne zgrade u Harare, Zimbabveu

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad.)

Slika 33. Projekat Muzej umetnosti Milwaukee, Wisconsin

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The impact of interior design on the development of the architectural place*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

Slika 34. Kalatrava Planetarijum grada umetnosti i nauke, Španija

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)

Slika 35. Konstruktivni sistem i konstruktivni detalji

(Izvor: Ali Asaad i Mahfoud George (2013). Contemporary Materials for Interior Linings, University of Damascus, *Journal of Science*, October 2013, No. 17, no.25, october 2013)

Slika 36. Osnova restorana Magazin (levi deo)

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad)

Slika 37. Spoljašnja perspektiva koja razjašnjava ideju dizajna u smislu povezivanja starog klasičnog dela (izložba) i savremeni deo (restoran)

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)

Slika 38. Interakcije savremenih i drevnih građevinskih materijala

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo)

Slika 39. Unutrašnja i spoljna perspektiva restorana objašnjava materijale struktura, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo)

Slika 40 Kortikalna pokrivenost restorana

Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.

Slika.41. Strukturni elementi u restoranu Magazin

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo)

Slika 42. Horizontalna projekcija prizemlja

Izvor: Rasoul, Hoshiair Kader (2013), Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 43. Horizontalna projekcija prvog sprata

(Izvor: Rasoul, Hoshiair Kader (2013), Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 44. Horizontalna projekcija ponovljene uloge

(Izvor: Rasoul, Hoshiar Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Slika 45. Spoljna pogled Stake House

(Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Slika 46. Unutrašnjost restorana

(Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo)

Slika 47. Konstruktivni elementi u restoranu Steak house

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)

Slika 48. Osnova restorana Rosso

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*", PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Slika 49. Polja koja okružuju mesto

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*", PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Slika 50. Izvođenje dizajnerske ideje

(Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*", PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad)

Slika 51. Detalji talasanja krova

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)

Slika 52. Detalje talasanje krova - presek

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)

Slika 53. Unutrašnjost restorana Rosso

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Slika 54. Corinthia Hotel- Tripoli

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

Slika 55. Osnova restorana Corinthia Hotel

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

Slika 56. Unutrašnja perspektiva trpezarije, restorana Corinthia

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

Slika 57. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva restorana Korinthiji koja ilustruje građevinske materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo)

Slika 58. Veličina naslona i kako je umotan i tretiran, pošto je bio prekriven drvetom i okružen skrivenim osvetljenjem

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

Slika 59. Grand Hotel Tripoly

(Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya.)

Slika 60. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva Grand restorana, koja prikazuje strukturne materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya.)

Slika 61. Tripoli Tower: izgled, osnova tipičnog sprata

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya)

Slika 62. Horizontalna projekcija restorana Tripoli Tower

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). *Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq*, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad)

Slika 63. Fontana ispred restorana Tripoli Tower

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya)

Slika 64. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva restorana Tripoli Tower, koja ilustruje građevinske materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya.)

Slika 65. Strukturni elementi u restoranu Tripoli Tower

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya.)

Slika 66. Steak House

Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The impact of interior design on the development of the architectural place*, Doctoral Thesis, University of Tunis.

Slika 67. Grand

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The impact of interior design on the development of the architectural place*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

Slika. 68. Restoran Magazine

Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). *Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq*, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.

Slika 69. Restoran Tripoli Tower

Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). *Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq*, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.

Slika 70. Restoran Rousso

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Slika 71. Restoran Corinthia

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo)

POPIS TABELA

Tabela 1. Procenat vremena koje osoba provede unutar prostora

Izvor: Shaout, Muhammad and Al-Saleh, Hisham (2017), *Uvod u upravljanje zdravstvenom zaštita od posledice upotrebe građevinskog materijala i njihovim uticajem na unutrašnje okruženje zgrada*, Univerzitet Kralja Saud, Rijad, str.36-39.

Tabela 2. Pokazatelji teorijskog okvira za simulaciju živih prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti / izvoru istraživanja. Izvor: Autor

Tabela 3. Pokazatelji teorijskog okvira za svako polje simulacije živih prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti.

Izvor: Autor

Tabela 4. Najefikasniji pokazatelji na polju simulacije žive prirode Izvor:
Autor

Tabela 5. Najefikasniji pokazatelji na polju ekološki održivih odluka

Izvor: Autor

Tabela 6. Najefikasniji pokazatelji na polju simulacije strukturnih sistema žive prirode Izvor:
Autor

Tabela 7. Zaključci primenjene praktične analize studije izabranih u domenima simulacije živih prirodnih sistema.

Izvor: Autor

Tabela 8. Analitička studija restorana Wind and water

Izvor: Autor

Tabela 9. Analitička studija restorana Magazin

Izvor: Autor

Tabela 10. Analitička studija za restoran Stake House

Izvor: Autor

Tabela 11. Studija analize restorana Korintiji

Izvor: Autor

Tabela 12. Studija analize restorana Grand hotela

Izvor: Autor

Tabela 13. Analitička studija restorana

Izvor: Autor

Tabela 14. Upoređivanja studije slučaja 1.

Izvor: Autor

Tabela 15. Upoređivanja studije slučaja 2.

Izvor: Autor

Tabela br. 16. Upoređivanja studije slučaja 3

Izvor: Autor

Tabela 17. Likertova skala od pet tačaka

Izvor: Autor

Tabela 18. Raspodela uzorka studije prema polu

Izvor: Pripremio autor

Tabela 19. Raspodela uzorka studije prema starosnoj grupi

Izvor: Pripremio autor

Tabela 20: Raspodela uzorka studije prema obrazovnom nivou

Izvor: Pripremio autor

Tabela 21. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće percepcije efekta završnih materijala na korisnike.

Izvor: Pripremio autor

Tabela 22: Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće za određivanje stepena uticaja svojstava elementarnih materijala Izvor: Pripremio autor

Tabela 23. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće stepena percepcije korišćenog arhitektonskog stila Izvor: Pripremio autor.

Tabela 24. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće uticaja građevinskih sistema na arhitektonski prostor. Izvor: Pripremio autor.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	23
1.1. Predmet istraživanja	23
1.2. Ciljevi istraživanja.....	23
1.3. Polazne hipoteze.....	25
1.4. Naučne metode istraživanja i struktura rada.....	25
1.5. Prethodna istraživanja.....	27
2. ARHITEKTONSKI PROSTOR.....	30
2.1. Definisanje prostora.....	30
2.1.1. Odrednice arhitektonskog prostora.....	31
2.1.2. Dimenzije arhitektonske praznine	33
2.1.3. Prostor kao redefinisani element.....	34
2.2. Evolucija arhitektonskog prostora.....	37
2.3. Unutrašnji prostor	41
2.3.1. Tipovi unutrašnjeg prostora	42
2.3.2. Karakteristike unutrašnjeg prostora	43
2.3.3. Zahtevi i faktori uticaja na projekat enterijera.....	43
2.3.4. Stilovi enterijera u 21. veku.....	45
3. SAVREMENI GRAĐEVINSKI MATERIJALI I NJIHOV UTICAJ NA ARHITEKTONSKI PROSTOR	48
3.1. Savremeni građevinski materijali i savremeni arhitektonski pokreti	51
3.2. Uticaj tehnološkog razvoja na evoluciju savremenih građevinskih materijala	54
3.3. Karakteristike savremenih građevinskih materijala.....	57
3.4. Potencijali savremenih građevinskih materijala i njihov uticaj na prostor.....	59
3.4.1. Funkcionalni uticaj	61
3.4.2. Estetski uticaj.....	63
3.4.3. Izražajna i simbolična uloga	65
3.5. Kriterijumi za izbor završnih materijala.....	67

3.5.1. Negativni efekti građevinskih materijala na ljudsko zdravlje.....	71
3.5.2. Izvori zagađenja unutar arhitektonskih prostora.....	72
3.6. Savremeni građevinski materijali u enterijeru	74
4. SAVREMENI GRAĐEVINSKI SISTEMI I NJIHOV UTICAJ NA ARHITEKTONSKI PROSTOR	83
4.1. Konstruktivni sistemi.....	83
4.2. Klasifikacija sistema.....	84
4.3. Konstruktivni sistemi koji se koriste u zgradama restorana	85
4.3.1. Masivni konstruktivni sistem.....	86
4.3.2. Skeletni sistem	87
4.3.3. Sistem okvirnih nosača	89
4.3.4. Rešatkasti sistemi (Trusses).....	90
4.3.5. Građevinski prostori	91
4.3.6. Konstrukcija vitoperne ljuske	92
4.4. Kompatibilnost građevine sa arhitektonskim prostorom.....	93
4.5. Konstruktivna kreativnost u arhitekturi	95
4.5.1. Funkcionalni aspekti konstruktivnih sistema.....	96
4.5.2. Estetski i izražajni aspekti konstruktivnih sistema	98
4.6. Simulacije prirodnih konstruktivnih sistema.....	98
4.6.1. Termini, koncept, pojavnost	101
4.6.2. Simulacija živih prirodnih sistema u arhitekturi.....	106
4.6.3. Simuliranje prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti	110
4.6.4. Praktična istraživanja i primenjeni zaključci	114
5. STUDIJA SLUČAJA - RESTORANI.....	133
5.1. Studija slučaja 1 - Fo Trong Nigja: Restoran <i>Wind and Water</i>	133
5.2. Studija slučaja 2 - Zaha Hadid: Restoran <i>Magazine Kensington Garden</i> , London	136
5.3. Studija slučaja 3 - Greenwich Haverson Architecture: Restoran <i>Stake House</i>	140
5.4. Studija slučaja 4 - Shachar Lulav, Oded Rozenkier i Eran Mebel: <i>Restoran Rosso</i> ,	
Palestina	146

5.5. Studija slučaja 5 - Restoran hotela Korinthia – Libija.....	146
5.6. Studija slučaja 6 - Restoran Grand Hotel, Tripoli.....	150
5.7. Studija slučaja 7 - Restoran Tripoli Tower.....	152
5.8. Uporedna studija lokalnih i međunarodnih primera - studija slučaja.....	155
5.9. Analitička istraživanja	159
6. PREPORUKE I ZAKLJUČCI.....	169
7. LITERATURA.....	175
BIOGRAFIJA AUTORA	181

1. UVOD

1.1. Predmet istraživanja

Proces planiranja i projektovanje volumetrije prostora, koji je čovek napravio, predstavlja deo procesa poboljšanja i razvoja projektovanja okruženja koji čovek preuzima. Težnja ka stvaranju estetskog okruženja star je koliko i sama civilizacija, budući da čovek namerava da poboljša aspekte sredine u kojoj živi, i stvara najbolje načine za svoju udobnost i za svoj život. Na proces projektovanja arhitektonskih prostora utiče nekoliko faktora, od kojih su najvažniji savremeni građevinski sistemi i materijali. Korisćeni građevinski materijali jedan su od moćnih elemenata koji utiču na projekat unutrašnjeg prostora i mogu igrati važnu ulogu u postizanju kvaliteta arhitektonskog prostora. Takođe, razumevanje svojstava i uticaja ovih materijala je važno u svim vrstama projekata.

Često se građevinski materijali predlažu i primenjuju u unutrašnjim prostorima i arhitektonskim zgradama, bez dovoljnog naučnog iskustva. Upotrebljavaju se bez dovoljnog znanja o naučnim principima i osnovama za njihov izbor, izboru boje i uopšte prigodnu upotrebu kao i njihovim estetskim i funkcionalnim efektima na unutrašnji prostor. Konstruktivni sistemi takođe igraju značajnu ulogu u uticaju na funkcionalne i estetske performanse arhitektonskih prostora, što poboljšava kvalitet arhitektonskog volumena (praznine), jer konstruktivni sistem predstavlja osnovni element u uspehu i primeni arhitektonskih ideja. Rad proučava građevinske materijale, građevinske sisteme, njihov uticaj na prostor, tj. njihove korisnike kao i njihovu ulogu u poboljšanju kvaliteta arhitektonskih prostora.

1.2. Ciljevi istraživanja

Značaj ovog istraživanja proizilazi iz široke upotrebe i stalnog napretka u tehnologiji gradnje i korišćenim građevinskim sistemima, kao i nedostatku odgovarajućih naučnih osnova u izboru, koordinaciji i organizaciji građevinskih materijala i konstruktivnih sistema. Značaj istraživanja takođe leži u usmeravanju savremenog arhitekta da se rukovodi jasnim kriterijumima za projektovanje i zdravim temeljima da iskoristi ovaj veliki napredak u savremenim građevinskim sistemima i materijalima, kako bi postigao funkcionalnu i estetsku funkciju prostora.

Takođe, značaj istraživanja leži u smislu da podstiče postavljanju ispravnih naučnih osnova i standarda za odabir savremenih građevinskih sistema i materijala u projektovanju prostora u okviru sveobuhvatne i komplementarne vizije. Takva vizija polazi od razmišljanja o projektovanju kroz odabir boja i materijala za konstrukciju, koja se koristi i strukturne integracije između njih da bi se izbegli negativni efekti - psihološki, ekološki i socijalni - koji ne odgovaraju javnom ukusu i ne izvršavaju svoju estetsku i funkcionalnu ulogu na kvalitetan način.

Ciljevi istraživanja mogu se identifikovati na sledeći način:

- Proučavanje savremenih građevinskih materijala i sistema koji se koriste u restoranima i šire njihovo upoznavanje i proučavanje njihovog arhitektonskog uticaja na restoranske prostore.
- Proučavanje funkcionalne i estetske dimenzije savremenih građevinskih sistema i materijala.
- Proučavanje psiholoških, ekoloških, socijalnih i drugih uticaja koju savremeni građevinski materijali imaju na arhitektonsku volumetriju (prazninu) i njene korisnike.
- Isticanje važnosti studije i holističkog razmišljanja u procesu projektovanja prostora na način koji odgovara njegovim korisnicima i pozitivno utiče na pojedince koji koriste te prostore.
- Edukacija arhitekta i konstruktora o važnosti uloge građevinskih sistema i materijala u povećanju efikasnosti njihovog uspeha i optimalnom načinu primene materijala arhitektonskih prostora i savremenih građevinskih sistema u službi arhitektonskih prostora i njihovog arhitektonskog karaktera.
- Edukacija arhitekta i konstruktora o značaju i neophodnosti integracije u konstruktivno-arhitektonsko rešenje zbog svog velikog i direktnog uticaja na arhitektonsku (volumetriju) - prazninu.
- Uspostavljanje naučnih osnova i standarda za upotrebu i odabir savremenih građevinskih materijala i sistema prilikom projektovanja prostora jer oni imaju direktan i značajan uticaj na njega, što doprinosi stvaranju karakterističnog unutrašnjeg okruženja – njegovog identiteta.

1.3. Polazna hipoteza istraživanja

Veliki naučni razvoj na polju građevinske tehnologije, nastao kao rezultat velike industrijske revolucije, proizveo je razne savremene građevinske materijale koji se široko koriste u arhitektonskom projektovanju. Kao i širok spektar konstruktivnih sistema koji imaju direktan uticaj na arhitektonski prostor i njegove korisnike. Istraživanje će se baviti uticajem savremenih građevinskih sistema i materijala, i njihovom funkcionalnom i estetskom ulogom u uspehu i unapređenju funkcionalnosti arhitektonskih prostora.

Problem istraživanja može se sažeti u sledeće pitanje: *Da li su savremeni građevinski sistemi i materijali uticali na arhitektonsku prazninu (volume) uopšte i na korisnike arhitektonskih prostora i da li ovi sistemi i materijali igraju važnu ulogu u poboljšanju kvaliteta arhitektonskih prostora a samim tim i uspeh ili neuspeh samog prostora?*

Istraživački problem takođe može biti definisan sledećim podpitanjima:

- 1- Kako su napredak u građevinskoj tehnologiji, obilje savremenih građevinskih materijala i raznolikost konstruktivnih sistema uticali na projektovanje unutrašnjeg prostora?
- 2- Koji su funkcionalni i estetski aspekti savremenih građevinskih sistema i materijala?
- 3- Kako integracija između materijala, konstrukcije i njihovog projektovanja doprinosi kvalitetu arhitektonskih prostora?

Hipoteza istraživanja glasi da: Savremeni građevinski sistemi i materijali nemaju uticaja na arhitektonske prostore, niti imaju ulogu u poboljšanju kvaliteta arhitektonskih prostora.

1.4. Naučne metode istraživanja i struktura rada

Istraživanje se zasniva na deskriptivnom i analitičkom pristupu u proučavanju i analizi realnosti arhitektonskog dizajna i pogodnosti savremenih građevinskih sistema i materijala koji se u njemu koriste, i njihovog uticaja na prostor. Takođe objašnjava negativnu ili pozitivnu ulogu koju arhitektura i njeni korisnici igraju u uspehu ili neuspehu arhitektonskih prostora i postavlja niz kriterijuma pomoću kojih se određeni broj slučajeva studija može proceniti za neka lokalna iskustva.

Alati za istraživanja

Istraživanja se oslanjaju na metodu upitnika kao alata za prikupljanje primarnih informacija, s obzirom na veliku veličinu istraživane populacije, različita područja širenja uzorka i veliki broj pitanja na koja treba odgovoriti.

Izvori informacija

U pripremi ovog istraživanja iskorišćeni su sledeći izvori informacija:

1. Primarni izvori

- Prethodne studije slučaja iz predmeta istraživanja.
- Terenska ispitivanja.
- Lični intervjui sa nadležnima specijalistima i stručnjacima iz oblasti studija.

2. Sekundarni izvori

- Knjige i reference u kojima su obrađeni neki delovi predmeta israživanja.
- Istraživački i naučni radovi koji pripadaju oblasti predmeta israživanja.
- Časopisi i Internet.

Prostorne i vremenske odredice israživanja:

- Prostorne granice: restorani u različitim državama, sa posebnim akcentom na one u gradu Tripoliju - Libija.
- Vremensko ograničenje: od 2019-2020

Struktura rada

- Arhitektonski prostor je konačni proizvod i rezultat procesa projektovanja, a njegov značaj proizilazi iz toga što je primarni inkubator za sve ljudske aktivnosti svih vrsta. Ovo poglavlje bavi se proučavanjem, opštim osnovnim konceptima istraživanja.
- Rad počinje sa definisanjem arhitekture i razgovorom o arhitektonskom dizajnu, zatim definisanjem arhitektonske praznine, njenim razvojem, dimenzijama i klasifikacijama, dosezanjem unutrašnjeg prostora i njegovih odrednica, kao dela arhitektonske volumetrije - praznine. Zatim, rad proučava restorane, njihov razvoj, vrste i različite klasifikacije, zatim posebno govori o restoranima u Tripoliju i njihovim klasifikacijama.

1.5. Prethodna istraživanja

Studije i istraživanja koja su obrađena i vezana za temu istraživanja imaju doprinos usled nedostataka prethodnih istraživanja ili studija na istu temu. Iskorišćeno je kao polazna tačka u istraživanju, iskustvo i prethodna praksa ranijih istraživanja i studija, koje su proučavale savremene građevinske sisteme i materijale, kroz njihov uticaj na funkcionalne i estetske performanse arhitektonskih prostora.

1. Istraživanje koja je obavila Safaa Al-Din Ali pod nazivom: *Uticaj tehnologije strukturnih sistema na savremene arhitektonske proizvode*, Univerzitet za tehnologiju, 2014, u Bagdadu.

Ovo istraživanje se bavi proučavanjem uticaja tehnologije strukturnih sistema na savremenu arhitektonsku proizvodnju proučavanjem razvoja tehnologije strukturnih sistema u pogledu materijala i metoda konstrukcije. Pored toga, rad proučava uticaj digitalne revolucije na arhitektonsko i konstruktivno projektovanje u stvaranju konkurentnog arhitektonskog proizvoda, jer je tehnologija konstruktivnih sistema izvor inovacija u oblasti arhitektonskih proizvoda.

Istraživanje pretpostavlja da je tehnologija konstruktivnog sistema postigla kreativnost u proizvodnji kroz materijale, metode konstrukcije i digitalni način projektovanja, u procesu globalizacije gde je tehnologija povezana sa globalnim trendovima. Međutim, savremeni trendovi potvrđuju ideju o mogućnosti tehnologije koja prikazuje karakteristike određenog mesta i potvrđuje nacionalni izražaj kroz primenu tehnologije konstruktivnih sistema.

Shodno tome, cilj istraživanja je postao razjasniti koncept tehnologije konstruktivnih sistema, definisanjem koncepata sistema uopšte, kako bi se identifikovali aspekti u kojima tehnološki razvoj osnovnih sistema podržava razvoj konstruktivnih sistema, a zatim odrediti odnos između osnovne systemske tehnologije i arhitektonskog proizvoda.

Istraživanje je dostiglo strukturu teorijskog okvira za glavni i sekundarni vokabular, kao i moguću formulu za tehnologiju konstruktivnih sistema, koje se primenjivalo u brojnim arhitektonskim projektima definisanim u literaturi, kao arhitektonski domet u tehnologiji konstruktivnih sistema.

Istraživanje se odnosilo na ulogu tehnologije, njen napredak i razvoj u svim oblastima, posebno u upotrebi i razvoju građevinskog materijala i metoda konstrukcije, kao i napredak postignut u upotrebi i primeni digitalnog programa, u stvaranju prepoznatljivog arhitektonskog proizvoda u okviru svog prostorno-vremenskog konteksta.

2. Studija istraživača Bahjat Shaheen-a i Mahash-a Osame, pod nazivom: *Strukturni sistemi i izražajna funkcija u zgradama aerodromskih terminala*, u Kuvajtu, 2013. godina. Istraživanje se bavi posebno proučavanjem savremenih putničkih zgrada, koje su složeni funkcionalni objekti u kojima fleksibilnost, tehnologija i modularnost igraju važnu ulogu.

Pored ljudskih vrednosti koje ovi objekti moraju da pruže, predstavljeni fizičkim i psihološkim komforom putnika, to su objekti u kojima arhitektonski oblik igra posebnu ulogu u odražavanju privatnosti, i identiteta arhitekture. Značaj istraživanja očigledan je u ulozi koju aerodromske zgrade igraju u novije vreme i potrebi proučavanja njihovih izražajnih i estetskih nivoa, metoda njihove primene i proučavanja stepena njihove integracije sa strukturnim nivoom.

Ova integracija igra ekspresivnu ulogu u davanju simboličke i ikonične ekspresivnosti, što dovodi do toga da gore predstavljeni istraživački problem predstavljen nedostatkom studija o ulozi koju konstruktivni sistemi igraju u postizanju simboličke izražajne funkcije zgrada aerodromskih terminala.

Glavni cilj istraživanja je da istraži ulogu strukturnih sistema u isticanju izražajne funkcije ovih zgrada kao prostorni identitet i različit kulturni interfejs za dotičnu zemlju koji izražava njenu lokalnu posebnost jer je to prva distincija koje putnici i turisti, koji dolaze u zemlju posećuju.

3. Studija istraživača Asaada Alija i Georgea Mahfouda, koji je obavio u Bengaziju u Libiji, pod naslovom: *Savremeni materijali u unutrašnjim oblogama*, 2009. godine.

Tehnički razvoj u proizvodnji građevinskih materijala i unutrašnjih obloga, koji se svakodnevno predstavljaju na našim lokalnim tržištima, postali su vrlo zanimljivi, jer se ti materijali uzimaju iznutra zemlje i pored toga uvoze se iz drugih država, i imaju vrlo visoke i napredne karakteristike. Ovi proizvodi se karakterišu ogromnom konkurencijom u pogledu raznolikosti, specifikacija i cene, što potrošače dovodi u ozbiljnu zbuđenost pred tako velikim brojem opcija.

Istraživači tvrde da nasumična upotreba ovih materijala od strane mnogih nekvalifikovanih učesnika, negativno utiče na izgled, kvalitet i cenu posla, što potvrđuje da je savetovanje sa projektantom enterijera postalo hitnija stvar nego ikad.

4. Studija koje je obavio istraživača Abdullaha Jade, pod naslovom: *Strukturna kreativnost u arhitektonskom dizajnu*, 2015. godine.

Ideja ovog istraživanja sažeta je u razjašnjavanju vrednosti kreativnog učinka u oblasti projektovanja konstrukcija u arhitekturi, što drugim rečima znači uslov koji upravlja procesom konstruktivne kreativnosti u arhitektonskom projektu što se može koristiti kao merilo za procenu dostupnosti kreativnosti u arhitektonskom delu. Problem istraživanja odnosio se na nekoliko tačaka, među najvažnijim je da u arhitekturi ne postoji jasno razumevanje koncepata kreativnosti i mašte, ne postoji potpuna primena standarda i vrednosti konstruktivne kreativnosti u arhitektonskom projektu i ne postoje određene konstante ili promenljive, na čijoj se osnovi konstruktivna kreativnost meri u projektu.

Otuda i značaj ovog istraživanja koje ima za cilj da dostigne i identifikuje vrednosti, standarde i teorije konstruktivne kreativnosti u arhitektonskom projektu, kao i da identifikuje koncept mašte i kreativnog razmišljanja u građevinskom aspektu arhitektonskog projekta. Kao i identifikovanje stabilnih i promenljivih odrednica kreativnosti kroz pristup obrazovnim metodama, koje se mogu slediti za postizanje strukturne kreativnosti u arhitektonskom dizajnu.

2. ARHITEKTONSKI PROSTOR

Arhitektura se može definisati kao primenjena umetnost koja daje društveni i ljudski proizvod koji postiže funkciju i lepotu, a proizvodi je arhitektonski dizajner, koji se smatra glavnim fokusom zbog svog znanja o umetnosti i nauci, uslovima vremena i društva u kojem živimo.

Socijalna dimenzija igra glavnu ulogu u režiranju arhitektonskog projekta. Prostornim i vremenskim sredstvima usko povezanim sa životom grupe, koji je podložan socijalnim uticajima, prirodnim faktorima i klimom, postiže se arhitektonski proizvod koji ispunjava ljudsku svrhu i životne zahteve.

Projekat je takođe formula za usklađivanje privatnih zahteva pojedinaca sa njihovim stvarnim potrebama u obliku zadovoljavajućih arhitektonskih rešenja, koja pružaju intelektualnu i praktičnu ravnotežu, kako bi se postigao uspeh u projektu. Prvi korak u radu projektanta je da definiše i razume zahteve i ukuse svih ljudi.

Što se tiče arhitektonskog prostora - volumena ili praznine, to je suština arhitekture i njeno krajnje odredište. Arhitektonsko iskustvo je iskustvo jasno definisanog prostora, a suština arhitekture nije sam prostor, već njegova funkcija.

2.1. Definisane prostora

Može se reći da je arhitektura funkcija koja se planira ostvariti raspoloživim tehnologijama gradnje i u okviru određenog arhitektonskog stila. Takođe se može definisati kao umetnost konstrukcije zgrada, kako bi se postigla funkcija koja ispunjava i materijalne i psihološke potrebe.

To je naučna umetnost podizanja zgrada i ispunjava uslove za upotrebu, trajnost i ekonomičnost. Takođe, ispunjava materijalne, psihološke, duhovne, individualne i kolektivne potrebe čoveka, i na najbolji način u eri u kojoj on postoji.

Arhitektura je takođe način rada sa zdravim razmišljanjem i logikom i zavisi od ispravne nauke i visoke umetnosti, a arhitektura ima za cilj uređenje prostora i okoline za psihološku, umetničku, materijalnu i intelektualnu udobnost ljudskog bića tokom izvođenja razne aktivnosti, u fazama njegovog života.

Abdul Aziz¹ definiše je kao: *Umetnost gradnje objekata poput stvaranja arhitektonskih prostora korisnosti i u oblicima sa visokim stepenom senzualne i izražajne lepote. A svako delo u kome je lepota bitan element smatra se umetnošću, ali arhitektura ima za cilj uglavnom osnovnu funkciju, tako da je zgrada osnovana da bi ostvarila određenu funkciju, i zadovoljava vitalne potrebe u okviru određenog polja.*

2.1.1. Odrednice arhitektonskog prostora

Definisani unutrašnji prostor je namenjen nekoj svrsi, to je dakle arhitektonska forma koja svojom konkretnom konstruktivnom komponentom stvara taj prostor, a svojom kompoziciono oblikovnom komponentom od tog prostora formira smislenu harmoničnu celinu.

U svojoj knjizi, *Arhitektura: Oblik, prostor i poredak*, Sheng je identifikovao skup horizontalnih i vertikalnih odrednica za definisanje arhitektonskog prostora, gde ih je svrstao u podove i plafone kao horizontalne odrednice a vertikalni usponi i zidovi kao vertikalne odrednice. Pored toga, on je naveo ulogu svake od ovih odrednica u uticaju na efekat dizajna prostora i oblik njegovih komponenti i njegov arhitektonski oblik.²

Odrednice i elementi arhitektonske praznine - volumena mogu se detaljno objasniti na sledeći način:



Slika 1. Odrednice arhitektonske praznine

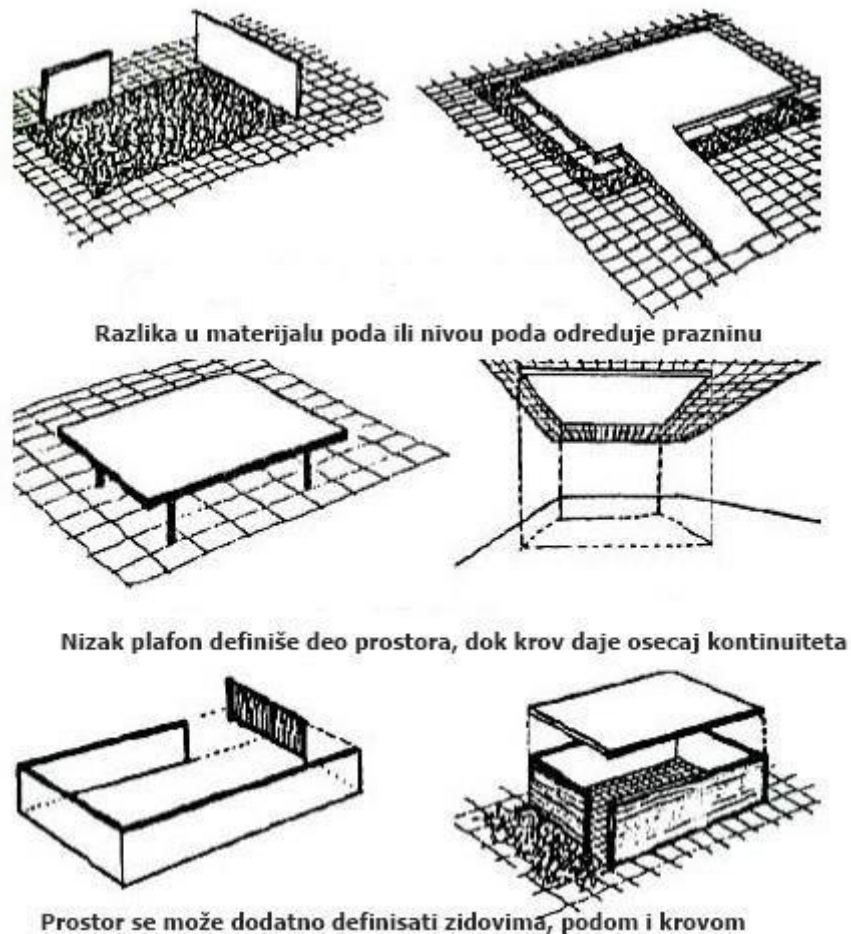
Izvor: Ali, Safaa (2014). *The Impact of Structural Systems Technology on Contemporary Architectural Product*, Master's Thesis, Cairo University.

¹ Abdel Aziz Aiesh (2017). *Interior Design*, Dar Al Aref Publication, Beirut, Lebanon, p.135.

² Ali, Safaa (2014). *The Impact of Building Systems Technology on Contemporary Architectural Production*, Master Thesis, Cairo University, p.27.

A - Okolna površina (elementi koji definišu prostor):

Predstavljaju površine između okolnog prostora, to su podovi, plafoni i zidovi koji imaju višestruku ulogu u formiranju prostora. Pod se odlikuje sposobnošću da definiše oblik prostora, jer ima karakteristiku povećanja i proširenja prostora spoljnim produžetcima. Plafon se odlikuje sposobnošću da odredi prostor čak i bez okolnih zidova, a takođe pruža osećaj kontinuiteta čak i ako je unutrašnjost podeljena niskim pregradama. Zidovi takođe daju prostoru osećaj zatvorenosti ili kontinuiteta, a oblik zidova i njihov stepen prozirnosti određuju odnos između unutrašnjosti i spoljašnjosti, slika 2.³



Slika 2. Odrednice arhitektonske praznine

³ Mohsen, Abdul Karim (2011). *Closed and open architectural area design and their impact on the social dimension in administrative buildings*, Islamic University of Gaza, Palestine, p.82.

Izvor: Mohsen, Abdul Karim (2011), *Zatvoreni i otvoreni dizajn arhitektonskog područja i njihov uticaj na socijalnu dimenziju u upravnim zgradama*, Islamski univerzitet u Gazi, Palestina

B - Konstruktivni elementi (elementi koji doprinose definisanju prostora): Nijedan prostor ne može se izgraditi bez konstruktivne metode, jer građevinski elementi nameću neka ograničenja za proširenje prostora, a stepen ograničenja varira u skladu sa konstruktivnim sistemom koji se koristi u zgradi.

Svaka disonanca i kontradikcija između konstruktivnih i prostornih ciljeva može poremetiti prostorno uređenje. Istražujući razvoj koncepta prostora, primećuje se da su strukturni radovi zamenjeni lakim strukturnim elementima, a izvršen je prelaz sa koncepta čvrstoće i podele na koncept lakoće i transparentnosti.

Prema prethodnom konceptu prostora, otkrivamo da odrednice prostora imaju veliku i uticajnu ulogu u tome, kako je prostor dizajniran pored osećaja oblika prostora.

Pre se može reći da će promena ovih odrednica, čak i uz najmanje promene, dovesti do drugačijeg arhitektonskog tela. Primer promene konferencijske sale, sa ravnih na kružne površine, potpuno će promeniti izgled prostora. A stil opremanja sale može se promeniti, a samim tim i osećaj u njoj.

2.1.2. Dimenzije arhitektonske praznine

Poznati kineski filozof Lao iz četvrtog veka pne, tvrdi da praznina je suština.⁴ Poznata je njegova misao: *Kuću ne čine ni krov, ni zid, kuću čini unutrašnji prostor – praznina*. Le Korbizije

Arhitektonska praznina je u stvari prostor sa tri važne dimenzije, a sadržaj čini njenu četvrtu dimenziju, a ove dimenzije su sledeće:⁵

- 1- Dimenzija područja: što znači standardne dimenzije prostora.
- 2- Arhitektonska dimenzija: što znači estetsku percepciju prostora i njegovo formiranje.
- 3- Socijalna dimenzija: Prikladnost prostora je da ga korisnik socijalno i psihološki koristi efikasno ili za više aktivnosti, a korisnik može biti pojedinac ili grupa. Arhitekta mora dizajnirati prostore u skladu sa opštim sadržajem zgrade,

⁴ Ahmed, Muhammad Shehab, (2018), *Arhitektura, pravila i metode procene zgrada*, Izdavačka kuća Majdalavi, Jordan, str.348.

⁵ Isto, str.350.

uzimajući u obzir dimenziju ponašanja korisnika da bude komplementarna sa tri inženjerske dimenzije koje oličavaju oblik i izgled zgrade.

A pošto je arhitektonski volumen (praznina) jedan od najvažnijih proizvoda kojim arhitekta ovladava u izradi i manipuliše njegovim proporcijama i specifikacijama, tako da svaki vakuum ima posebno vizuelno, emocionalno i intelektualno zadovoljstvo. Pored toga, uspešan arhitekta je taj ko dizajnira prostor koji kontroliše i sadrži osećanja i uspomenu pojedinaca, i on mora da razume okruženje, mesto i vreme kako bi pružio pravi i odgovarajući prostor za korisnike.

2.1.3. Prostor kao redefinisani element

*Svaka definicija arhitekture, sama zahtijeva prethodnu analizu
i izlaganje koncepta prostora.*

Henri Lefebvre: *The Production of Space*, str.15

Najviše kroz istoriju arhitekture i arhitektonске projektantske studije, koncept prostora se uspostavlja samo sa tragovima određenih razdoblja istorije zapadnjačke misli, bez obzira na njegovu složenu i nejasnu prirodu. Koncept prostora je također izazvao misaonu ideju da u obrazovnom sistemu, uvođenjem prostora kao jednog od integralnih delova discipline, postoji ogromna dvosmislenost i nesmotrenost o istoriji i prirodi koncepta prostora. Može se tvrditi da je posle intenzivnog interesa arhitekata za koncept prostora između 1890. i 1970. godine i konačno posle usvajanja koncepta kao ključnog kamena arhitekture, disciplina počela izlaziti iz prostornih studija. Iako je prostor postao dominantna paradigma, naročito u društvenim naukama, prostorni zaokreti posle 1980-ih, ukazuju na to kao da socio-politička tranzicija koncepta prostora nije toliko uticala na arhitektonsku teoriju duboko u svojoj epistemologiji.

Ovde u njoj može igrati ulogu koja je u kartezijanskom/kapitalističkom smislu sazrela i zamrznula depistemologiju prostora arhitektonске prakse, koja mora direktno učestvovati na tržištu koje koristi li javni ili privatni sektor kao ekonomski/politički regulator, i ne korespondira direktno s onim prostornim pristupima koji su se prebacivali od estetskog do društvenog, stvarajući kritičko razmišljanje o temama kao što su društvena nepravda ili biopolitika i time direktno ili indirektno organizovali otpor sadašnjim političkim institucijama.

Kako bi se utvrdio način na koji se koncept prostornih pozicija unutar epistemologije arhitekture i kako ta pozicija oblikuje disciplinu, prvo treba utvrditi da je prostor istorijski i prostorni moderni koncept koji je rasprostranjen u disciplini arhitekture, a ne da bude bitan dio njegove inherentnosti. Stoga se koncept prostora u arhitekturi mora čitati kao historijski fenomen u oblasti zapadne istorije u odnosu na modernost.

Arhitektonski projekat se može definisati kao javna umetnost koja se mora pružiti za proučavanje najboljih sredstava za arhitektonsko izražavanje i za izgradnju zgrada koje ispunjavaju uslove kvaliteta, trajnosti, korisnosti, lepote i ekonomičnosti.

Udovoljava materijalnim, psihološkim i duhovnim potrebama pojedinca i grupe u najširem kapacitetu i najboljim raspoloživim sredstvima, u dobu u kome je. *To je lepa umetnost i jasno znanje o sveobuhvatnosti koje izvode arhitekti povezani sa stvarnosti, životu i sposobnosti da inoviraju i ostvare uslove svog okruženja i različite radne uslove koji ih okružuju.*⁶

Mis je rekao *Manje je više* povodom racionalizacije i pojednostavljenja, a ta estetika jednostavnosti proističe iz duboke i umne unutrašnje složenosti. Preterano uprošćavanje Filipa Džonsona na njegovoj staklenoj kući Luis Kan naziva *željom za jednostavnošću*. Za Moholji Nadja, profesora sa Bauhauusa iz Vajmara ... *doživljavanje prostora nije privilegija darovitih pojedinaca nego elementarna biološka funkcija*.

Može se reći da arhitektonski prostor je konstruktivni prostor pripremljen za funkciju - određenu ljudsku aktivnost, jer predstavlja život i postojanje, a organizovan je odnosom nekih arhitektonskih elemenata kao što su zidovi, krov i pod.

Koordinacijom ovih elemenata sa bojama, proporcijama i svetlosti, dobija se *kompozicija čiji je funkcionalni i estetski oblik povezan sa zahtevima čoveka koji je koristi, i na kraju će taj prostor izraziti identitet svog korisnika.*⁷

Pitanje o prostoru možda je jedno od najvažnijih pitanja u različitim područjima raznih nauka, naročito nauke poput fizike, geometrije, inženjerstva i arhitekture. To je zato što smo u osnovi okruženi dvema stvarima: prostorom i materijom. U našoj koncepciji, prostor je fleksibilniji i dvosmislen. Mi možemo videti drveće, tlo, nebo, i slično, a oni pak su izrađeni u parkove, ulice

⁶ Ahmed, Muhammad Shehab, (2018), *Arhitektura, pravila i metode procene zgrada*, Izdavačka kuća Majdalavi, Jordan, str.348.

⁷ Zaarour, Rond (2013), *The impact of interior design on the development of the place*, Doctoral Thesis, University of Tunis, p.192.

ili horizont. U zgradama, vidimo zidove, stubove, prozore, ali te elemente trebamo zamisliti u prostoru i shvatiti odnosno razumjeti ga i kreirati u sobe, hodnike, stepenice i sl. Ovo istraživanje je o arhitekturi, ali nije samo o tome što mi možemo vidjeti ili kako objekti izgledaju. Umjesto toga, to je ono što ne možemo videti, prostor, unutar izgrađenog okruženja.

Prostor je neutralan i subjektivan, filozofski prostor čini se da se razlikuje od arhitektovog prostora koji je opet različit od percepcije prostora drugih ljudi. Međutim, u stvarnosti (našem svakodnevnom životu) zamislili smo prostor na sličan način, osim kada su prostori namenjeni za posebne namene. Na primer, stepenice su za hodanje gore-dolje i povezuju dva mesta umerene udaljenosti. Stoga se pitanje ovog istraživanja usredsređuje i na arhitektonski prostor koji je ključ za razumijevanje arhitekture. Uglavnom kroz korišćenje, ne kroz projekat, će prostor postati arhitektonski prostor i počće biti vrlo dvosmislen, ne samo u tome kako mi koristimo prostor, već i kao rezultat toga kako smo oblikovali prostor.

Praktično i teorijski, arhitektonski prostor često se uzima zdravo za gotovo kao jedna stvar u suprotnosti ili dopuni njegovog omotača. Ovde leži problem kako proizvod arhitekture odnosno neki objekat, se može prepoznati ili kao društveni ili umetnički objekat, a zapravo je oboje.

Zašto građevine projektovane za slične svrhe izgledaju drugačije ili zašto se koriste slični projekti odnosno projekti za različite stvarne aktivnosti?

Odgovori na ta pitanja leže u odnosu između ljudi i arhitektonskog prostora jednako kao i u odnosu samih prostora. Uopšteno, možemo se osloniti na našu intuiciju u rešavanju arhitektonskog prostora, to jest, čini se da smo u mogućnosti pronaći naš put kroz objekte sledom prirodnih mehanizama kretanja i percepcije. Za mnoge filozofe 20-etog veka, ovaj fenomen je prisutan i možda univerzalan jer se često prostor u filozofiji promatra čisto u apstraktnom okruženju uzroka i proizlazi na konceptualnom nivou. Ovaj apstraktni nivo je neophodan jer oblikuje uopšteno razumijevanje o prostoru kao *a priori* tj. apriorno (kao što je činio Kant), te nam govori da smo sposobni delovati inteligentno na ovu apstrakciju ili čak počinjemo to gledati na nov način.

Zato je, u izgrađenoj sredini, filozofski prostor važan za arhitekta. Ali njihovi prostori nisu isti jer arhitektura nikada nije izgrađena za nekoga, čije su potrebe i koncepcija univerzalne. Kao društveni i umetnički koncept, arhitektura dodaje čistom prostoru društveno-kulturalne aspekte

koji prenose različite vrednosti različitim ljudima u obliku simbola ili upotrebe (npr. Lefebvre, 1991). Na taj način konceptualni sistemi sveobuhvatni kvaliteti prostora postaju vrlo složeni u stvarnosti. Ipak, prostor o kojem filozofi pričaju, arhitekti projektiraju i korisnici koriste, uvek je isti, što opet sugerise složene odnose između različitih pristupa.

Pitanje koje se obrađuje u ovom istraživanju stoga je dvostruko. To je i koncept i stvarnost za arhitekturu, i bilo koji sistem u njenom prostoru.

Ovo istraživanje odnosi se i na odnose u arhitektonskom prostoru koji uključuju arhitektu i korisnike zgrade. Na jednom kraju procesa, arhitekt pristupa prostoru (i brine se o njegovim filozofskim aspektima), a na drugom kraju, korisnici zgrade su u arhitektonskoj stvarnosti koja je krajnji proizvod te koncepcije. Intuicija ima veliku ulogu i kod arhitekata i kod korisnika u rešavanju neke zgrade, ali je retko jasno kako je ova intuicija zapravo ostvarena i nadaljesinhronizovana.

Projektovanje i upotreba prostora stvaraju dvosmerni dijalog unutar artefakta arhitekture kojim dajemo količinu i kvalitet prostoru, odnosno u prostoru prepoznajemo mesto, kretanje, korisnost i nekakav simbol. Mi nastojimo podeliti naše vreme u delove i naš prostor u lokacije čime se razdvajaju aktivnosti pomoću fizičkih razlika u okolini. Priznavanje lokacije spontano se bavi s korištenjem i intuitivno u projektovanju pre bilo kog drugog zahteva, čak i pre nego što se zapravo premestimo u sam prostor. Shvatamo da će mesto i količina vremena provedenog u aktivnosti, na kraju razlikovati naš prostor, i mnoge delovi će se na kraju uklapati kao slagalica. Na taj način razumemo objekte, kao celinu ili kao delove, prvenstveno se to odnosi na lokacije prostora ili u smislu topologije, koja je bezoblična, pre bilo kakvih geometrijskih aspekata prostora. Svaki zauzet prostor ima topološko svojstvo od načina na koji je povezan s drugim prostorima objekata. To je slično inženjerskim projektima mostova ili krovnih konstrukcija, a konstruktivno razumevanje načina na koji oblikujemo i koristimo arhitektonski prostor, celu zgradu čini razumljivijom i logičnijom, a ne da to sve ostanu samo raspršeni prostori bez ikakvog smisla i kontakta.

2.2. Evolucija arhitektonskog prostora

Internacionalizacija savremenog koncepta prostora, odvijala se u prvoj polovini dvadesetog veka. Prema Van de Venu (1978) između 1920. i 1930. godine svaki modernistički arhitekta je imao vlastitu definiciju prostora. Na primjer Moholi Nađ (Moholy-Nagy) u svojoj knjizi *Nova vizija*

(1928), navodi četrdeset četiri različita prideva koji definišu različite vrste prostora. Ovo razdoblje bilo je važno jer su pojmovi estetske celine bili zabrinuti za percepciju arhitekture, posebno u tom razdoblju arhitekti su počeli istraživati kako ih primeniti na stvaranje novog dela. Međutim, ulazak koncepta na engleski jezik nije bio tako brz. Osim *Arhitektura humanizma*, od Geoffrey Scotta 1914. godine, ništa nije napisano o prostoru pre 1940. godine. U pravu se nije koristila reč sve do 1928. godine. Kada su Hitchcock i Johnson napisali *Međunarodni stil* za MOMA, a koristili su stari *volumen* umjesto prostora koji je usmjerio samo jednu referencu na *prostor: volumen se oseća kao simetrija i bez težine, geometrijski ograničen prostor*. Može sereći, da je *prostor* kao engleski pojam postao i nastao posle emigracije njemačkih arhitekata u Veliku Britaniju i SAD.

Nova vizija - prevedena 1930. godine na engleski, bila je glavni izvor da svet koji poznaje engleski jezika, razume koncept prostora. Godine 1940. pojam *prostor* postao je prihvaćen na engleskom jeziku s Giedionovim *Prostor, vrijeme i arhitektura*, koji je predstavio arhitektonski prostor ne kao koncept nego kao postojeći izgrađeni rad. Slično u *Arhitektura kao prostor* (1957), Bruno Zevi tvrdi da je prostor protagonist arhitektonskog i urbanog dizajna odnosno projektovanja. Zevi nije samo privukao modernističku polemiku o prostoru, već je otvorio i prostor u središtu arhitekture (Hight, Hensel i Menges, 2009)⁸. Konačno, s uticajem Giediona i autoriteta prve generacije modernističkih arhitekata, pojam *prostora* postao je normalna kategorija u arhitektonskom diskursu širom sveta od 1950-ih i 60-ih godina.

U svojoj knjizi *Prostor, vreme i arhitektura*, Siegfried Gideon navode da je razvoj arhitektonskog prostora prošao kroz tri faze; prvu fazu, u kojoj je prostor nastao interakcijom između različitih blokova, to je faza drevne egipatske arhitekture, sumerske i grčke arhitekture. Druga etapa, koja je započela sredinom rimske civilizacije, kada je problem unutrašnjeg prostora i pokrivanja kupola počeo poprimati veliku važnost, i ova faza se nastavila do kraja osamnaestog veka. Treća etapa, koja je započela početkom dvadesetog veka, jeste dodavanje dimenzije vremena i prostoru, gde se prostor opaža kretanjem u njemu i tako se on vidi iz više tačaka i ugla.

U to vreme, ukida se pojam opažanja prostora kroz perspektivu jedne tačke. Arhitektonski prostor može se definisati na jednostavan način, da je deo javnog prostora, koji je presečen posebnim specifikacijama i ograničenjima, što ga čini pogodnim da u njemu čovek može da praktikuje određene životne aktivnosti. Ove aktivnosti i način njihovog izvođenja *zavise od*

⁸ Hensel, M.: (2009). *The reader of space, the differences in Architecture*, John Wiley and Sons, London, p.54.

*prirode odsečenog dela, njegove veličine, dizajnerske strukture i odnosa sa opštim prostorom koji ga okružuje.*⁹

Ovo je definicija koja se u osnovi odnosi na iskaz komponenata arhitektonskog prostora, način na koji je projektovan i formiranje njegovog unutrašnjeg tela, i odraz svega ovoga na spoljno arhitektonsko telo zgrade ili njegova reagovanje na osećaj prostora

S druge strane, gotovo da nema spora da je praznina srž arhitektonskih formacija. Ovo su izrazili neki pioniri u arhitekturi, uključujući Frank Lojda Wright, koji je rekao: *Unutrašnja praznina je stvarnost zgrade.*

Takođe smo otkrili da je koncept realnosti arhitekture u njenoj unutrašnjoj praznini očigledan u principima i konceptima međunarodnog stila.¹⁰ Ako posmatramo arhitekturu kao prostore koji rezultiraju tela za zgrade ili tela zgrada koja su iznutra podeljena na prostore, onda i jedno i drugo potvrđuje izreku da je arhitektonski prostor osnova, jer u njemu postoji funkcija a to je ono što arhitekturu razlikuje od ostalih tipova umetnosti, posebno vajarstva. Osnovu za poređenje arhitekture i skulpture omogućava skulptoralnost arhitekture.

Što se tiče interesa za pisanje o arhitektonskoj praznini, može se reći da se do početka devetnaestog veka arhitekta i kritičari nisu bavili arhitekturom osim kroz logiku konstrukcije i lepote, a njihovi radovi su retko sadržali reč praznina, a Horacio Greenoh je prvi koji se pozvao na prazninu kroz članak u kojem je objasnio, ono što je nazvao *naučnim formiranjem prostora i oblika.*

Takođe, Konstant Defo je kasnije koristio termin *raspodela prostora* u jednom od svojih članaka napisanih 1874. godine. Dok su se Schvazi i Donaldson takođe osvrnuli na prazninu u rimskoj arhitekturi.

Zapravo, reč *prostor* korišćena u ovim spisima nije pomenuta da izrazi prostor u njegovom ispravnom smislu, već se odnosila na različite delove zgrada. Moguće je da je ispravan početak upotrebe ove reči rezultat upotrebe reči (Raum) od strane nemačkih pisaca, koja je pored svog značenja kao prostor, znači soba.

Ovo je olakšalo pojedinim piscima da vizualizuju bilo koju sobu kao deo neograničenog prostora, i na osnovu toga je nemački pisac Hegel u svojim predavanjima 1820. godine naznačio

⁹ Hassan, Nubi, The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. Journal of Engineering Sciences, Cairo University, no.31.March, 2017, p.51.

¹⁰ Ali, M, & Moon, K. (2007), The technical progress in Buildings, Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50(3), pp. 205-223, University of Sydney.

da je svrha bilo koje zgrade da definiše deo prostora za određena upotreba. Hering Fulvin je zatim predstavio deo prostora za određenu upotrebu, koristeći prostornu ideju kao sredstvo kritike i analize.

Sa početkom dvadesetog veka pojavili su se savremeni koncepti, poput modernosti, koji je zahtevao jednostavnost u svemu, odmak od dekoracije i distancu od svega što nije funkcionalno. Mis van de Ro (Mies Van Der Rohe) je to slavno izrazio u svojoj čuvenoj izreci: *Malo znači mnogo*, gde je želeo da se reši ukrasa i dodataka. Sa druge strane, Le Corbusier je izrazio svoju viziju praznine svojom poznatom izrekom: *Kuća je mašina u kojoj se živi*.

Promene koje je donela Industrijska revolucija i njen uticaj na materijale i građevinske sisteme iznedrili su ideje poput Misa - ideje o *masovnom prostoru*. To je praznina koja se može podeliti prema potrebi, uz veliku fleksibilnost providnim pregradama, jer te pregrade ne dosežu plafon i ne pribegavaju funkcionalnom izrazu spoljnog izgleda zgrade, već da bi izrazile stvarnost unutrašnji prostor u obliku staklene kutije.

Ovi trendovi lišili su arhitektonsku prazninu svega što bi moglo da odlikuje njen javni i privatni identitet, što je dovelo do zasićenja i preokretanja principa modernosti u želju za povratkom u prošlost.

Sve dok Frank Gehri nije razvio sistem dizajna i razvio alate koji su pomagali eksperimentisati sa novim obrascima nepravilnih formacija prostora, što je dovelo do promene u strukturi vakuuma u pogledu oblika i sastava i prelaska sa jednostavnosti, jasnoće i reda na haos i složenost u obliku i nepravilnosti specifičnih masa prostora. Arhitektura Franka Gehria bila je poznata po svojoj dekonstruktivnoj arhitekturi, koja prvobitno ne zavisi od bilo kojih pravila u arhitektonskom dizajnu prostora, bilo u dve ili tri dimenzije.

Početak dvadeset prvog veka i pojave neograničenog razvoja elektronskih mogućnosti, urbane granice su počele da gube svoju perceptivnu vrednost. Na taj način, materijalna udaljenost između privatnog i javnog prostora, te prirode i urbanih područja se približavala, kao rezultat onoga što je informaciona tehnologija pružala u pogledu mogućnosti koje ranije nisu postojale, a koncept i oblik prostora će se promeniti prema sledećem:

1. Brza razmena informacija
2. Jednostavnost komunikacije
3. Daljinsko upravljanje
4. Jednostavnost pribavljanja informacija.

Arhitektonska misao će se transformisati iz tradicionalnih zgrada u novo razmišljanje kroz prelazeći treninge da će u svom vrhuncu računar zameniti tradicionalni izgled zgrada, a aktivnosti će se pretvoriti u virtuelne prostore kojima se bavi vakuum kuće, posla, komercijalnih centara ili elektronski kafići, pa se prostor transformiše iz statičnog u interaktivni i informativni prostor.

Najrasprostranjenija je klasifikuje arhitektonskih prostora je u sledeće tri kategorije:¹¹

- 1) Spoljni prostor
- 2) Prelazni prostor
- 3) Unutrašnji prostor

Dok Vefik (1979), klasifikuje arhitektonske prostore kao sledeće:²³

1. Fizički prostor: To je onaj koji se može meriti i definisati u smislu inženjerskih ideja.
2. Prostor ponašanja: Odnosi se na način na koji se ljudi kreću unutar prostora.
3. Prostor iskustva: To je percepcija i sticanje iskustva posmatranjem, a proizlazi iz očiglednog formiranja aktivnosti i prostornog obrazovanja vizuelnog polja

2.3. Unutrašnji prostor – enterijer

Unutrašnja praznina se definiše kao odvajanje jednog dela od spoljnog javnog prostora sa posebnim specifikacijama i odrednicama koji je pogodan čoveku da može u njemu da se bavi privatnim životom, a te aktivnosti i način njihovog obavljanja zavise od prirode odvojenog deo, njegovu veličinu, dizajn i njegov odnos prema spoljnom javnom prostoru koji ga okružuje.¹²

Unutrašnji prostor može se odrediti skupom odrednica, naime, podom, vertikalnim usponima, zidovima i plafonom, a mogu da se koriste pojedinačno ili zajedno što dovodi do razlike u stepenu utvrđenosti unutrašnje praznine (veb lokacija Univerziteta King Saud, 2012). Odrednice praznine igraju glavnu ulogu u formiranju njegove arhitektonske forme i njegovog

¹¹ Ching, F. (1987), *The space and form in Architecture*, Ron publishers, New York., p.219.

¹² Zaarour, Rond (2013), *The influence of interior design on the success of the content of interior and exterior architectural spaces*, Doctoral Thesis, University of Tunis, p. 68.

smisla, jer upravo kroz odrednice praznine određuje se njegova funkcija, pa čak i sposobnost da obavlja funkciju za koju je konstruisan.

Takođe, osećaj unutrašnjeg prostora dovodi do dobre raspodele građevinskih elemenata i pravilnog iskorišćenja prostora i ono što zgrada zauzima i formira kao spoljni prostor što predstavlja arhitektonske kreativnosti koja ukazuje na realizam dizajna zgrade.

Pojam enterijera obuhvata različite pristupe:

Arhitektura enterijera - Arhitektura enterijera je savremena specijalnost koja povezuje umetnost, arhitekturu i dizajn enterijera. Bavi se i razvojem treće dimenzije i povećanjem osetljivosti arhitektonske stručnosti da bi se postigla potrebna važnost pažnjom na boju, svetlost, nameštaj i druge elemente kroz objedinjavanje dizajna između arhitekture, i njenih unutrašnjih prostora s jedne strane i arhitekture i dizajna enterijera s druge strane.

Dizajn enterijera - Dizajn enterijera je postupak upotpunjavanja unutrašnjih prostora arhitekture kako bi bio pogodan za funkcionisanje, i fokusira se na osećaj kreativnosti.¹³

Dekoracija - To je dodatni postupak koji uključuje nešto u originalno telo radi realizacije prividnog predmeta kako bi se povećao estetski kvalitet kao uticajno sredstvo.¹⁴

2.4.1. Tipovi unutrašnjeg prostora

U tipologiji arhitekture u zavisnosti od funkcije i programske određenosti jednog unutrašnjeg prostora i u generalnoj podeli razlikujemo dve osnovne grupacije tipološki definisanog unutrašnjeg prostora.

Jednu čine objekti stanovanja u širokom spektru od malog stana (mikrostanovanje) do luksuznog stanovanja – vile. Drugu grupu čine objekti javne namene, to su svi oni prostori u kojima se odvijaju svakodnevni životni procesi. Oblikovanje – enterijeri, ugostiteljskih i turističkih objekata (hoteli, moteli, restorani, kafići, poslastičarnice, klubovi barovi...), obuhvataju dimenzionisanje prostorija:

- Restoranske sale za ručavanje
- Kuhinja I otvorena kuhinja u restoranima
- Sanitarni blok

¹³ Benyus Janine, 1997, The nature as inspiration of *biomimicry*, Stanle Harper and Ron publishers, USA, p.174.

¹⁴ Isto, str.175.

- Hotelska jedinica
- Nameštaj i oprema
- Šank – pult (u kafićima).

2.4.2. Karakteristike unutrašnjeg prostora

Unutrašnja arhitektonska praznina karakteriše niz karakteristika.¹⁵

Priroda materijala

- dimenzionalni kvaliteti
- psihološke informacije
- funkcija

Odnosi se na istorijsko razumevanje arhitekata odvajanjem unutrašnjeg prostora od spolja elementima materijala, osvetljenja, razmere i trošenja vremena, jer su arhitekti promenu materijala vezali promenom položaja.

Tekstura takođe različito utiče na unutrašnju prazninu u odnosu na spolja, a čini se da je veličina unutrašnje praznine manja od spoljne. Upotreba boja se takođe razlikuje u unutrašnjem prostoru u odnosu na spolja, tako da dok vidimo arhitektonske boje izvedene iz otvorenih prostora, boje u unutrašnjem prostoru imaju tendenciju da budu bogate kako bi postigle psihološku radost. Razumevanje dizajnera o spoljnom prostoru kao svetu svetlosti razlikuje se od unutrašnjeg prostora kao sveta senka, koja stvara dramatični efekat i fizičku udobnost i samim tim mogućnost njenoj kontroli.¹⁶

2.4.3. Zahtevi i faktori uticaja na projekat enterijera

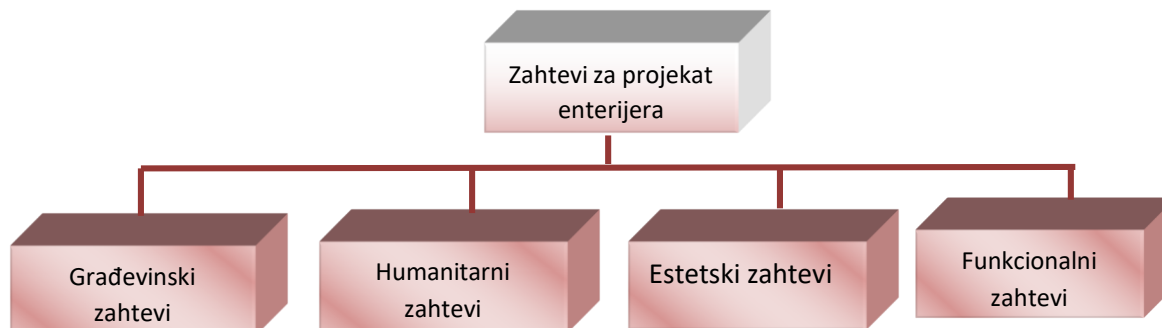
Zanimanje dizajnera enterijera ili arhitekta ima mnoge društvene i ljudske vrednosti, zadatak ovih ljudi je da služi čoveku i priprema mu atmosferu i smeštaj, tako da oni moraju da poseduju duh stvaralaštva, kreativnosti, nežnom i osmišljenom osećaju svih stvari u pogledu

¹⁵ Mahfoud, George (2014), Contemporary Faux Industrial Materials and Their Role in Contemporary Local Interior Architecture, University of Damascus, *Journal of Engineering Sciences*, No. 25.p.39.

¹⁶ Al-Akam, Akram Jassim (2018). *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo, p.95.

njihovih oblika, veličine i funkcije. Takođe, neophodno je da imaju sposobnost da analiziraju i razumeju teme, a zatim ih prikupljaju i pretoče na odgovarajući način.

Dizajn unutrašnjeg prostora zahteva sledeći, slika 3.



Slika 3. Zahtevi za projektom unutrašnjeg prostora

1. Izvor: Khalaf, Namir. (2016), Interior Design, Doctoral Thesis, Diyala University, Baghdad.

Na ispunjavanje ovih zahteva utiče nekoliko faktora. Na estetski i ljudski aspekt utiče sam projektant koji stvara, uvodi, a zatim i primenjuje dizajn, dok na projekat u svom funkcionalnom i konstruktivnom aspektu utiču faktori koji se odnose na korišćeni materijala i raspoložive alate.¹⁷

1. Funkcionalni zahtevi uključuju:

- Ostvarivanje osnovne funkcije usklađivanja dela i celine, celine i opšteg.
- Efikasnost sirovina za funkcionalne performanse.
- Sigurnost za funkcionalne kretanje.
- Podvrgavanju dimenzije prostora dimenzijama ljudskih potreba.
- Usklađenost stila upotrebe i tipa korisnika.

2. Strukturni zahtevi uključuje:

- Pogodnost materijala za direktno rukovanje korisnika.
- Uzimanje u obzir klimatske faktore prilikom izbora materijala.
- Efikasne performanse materijala koji se koriste u unutrašnjem prostoru.

3. Humanitarni zahtevi uključuje:

- Uzimanje u obzir mentalne, mišićne i motoričke sposobnosti korisnika.

¹⁷ Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Meaning and expression in the design of interior environments*. Doctoral Dissertation, University of Baghdad., p.153.

- Uzimanje u obzir mere ljudskog tela kod svake kretanje u odnosu na mere unutrašnjeg prostora.

4. Estetski zahtevi uključuju:

- Uzimanje u obzir izbor dimenzija unutrašnjih prostora i njihov efekat u cilju postizanja mentalnih estetskih odnosa.
- Prilagodite estetski izgled kulturi i okruženju društva

Proces dizajniranja i fizička komponenta unutrašnjeg prostora podležu mnogim promenljivim, bilo da su te promenljive intelektualne ili tehničke, unutrašnje ili spoljne, direktne ili indirektno.

Ove promenljive se mogu preklapati da bi se dobio sveobuhvatan sistem za ukupnu formaciju, jer sadržaj svaki dizajn dostiže maksimalne nivoe savršenstva kada je povezan sa obimom njegovog poštovanja i bliskosti sa ovim promenljivima, a faktori uticaja mogu se podeliti na sledeće: ¹⁸

- Uticaj spoljnog prirodnog okruženja: kao što su temperatura i vlažnost.
- Asocijativni uticaji okoline: predstavljen je odnosom unutra i spolja i ljudskim potrebama za svakim od njih.
- Unutrašnji uticaji: Ovo su odrednice i dopune unutrašnjeg prostora.
- Intelektualni efekti: Zastupljeni su u socijalnom, kulturnom i ideološkom okruženju.

Kao što je prethodno pomenuto, arhitektonska praznina, njen razvoj, odrednice, dimenzije, tipove, karakteristike unutrašnjeg prostora i zahtevi za dizajnom detaljno su razmatrani, što nas navodi na diskusije o trećem poglavlja, koji pozabaviće se nekim od ovih prostora, a to su prostori restorana koji se proučavaju.

2.4.4. Stilovi enterijera u 21. veku

¹⁸ Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University, p.21

Umetnost i nauka da poboljšamo unutrašnjost, ponekad uključujući i spoljašnjost, prostora ili zgrade, da bi postigli zdravije i estetski prijatnije okruženje za krajnjeg korisnika. Projektant (dizajner) enterijera je neko ko planira, istražuje, koordinira i upravlja takvim projektima. Dizajn enterijera je (višestruka profesija) koja obuhvata konceptualni razvoj, planiranje prostora, inspekciju lokacije, programiranje, istraživanje, komunikaciju sa zainteresovanim stranama projekta, upravljanje izgradnjom i izvršenje projekta u svakom detalju.

Moderni enterijer

Moderno - široka terminološka definicija koja se obično odnosi na dom sa čistim, svježim linijama, jednostavnom paletom boja i upotrebom materijala koji može uključivati metal, staklo i čelik.

Moderan dizajn koristi osećaj jednostavnosti u svakom elementu, uključujući i nameštaj. Reč koja se obično koristi za opisivanje modernog stila je sređeno, i nema mnogo nereda ili dodataka koji su povezani sa modernim stilom.

Savremeni enterijer

Moderni i savremeni su **dva** stila koja se često koriste naizmenično. Savremeni se razlikuje od modernog jer **opisuje dizajn zasnovan na sadašnjem vremenu i mestu**. Osnovna razlika između modernog i savremenog dizajnerskog stila je da je moderni stroga interpretacija dizajna koja je počela u 20. veku. Savremeni, s druge strane, više je fluidan i može predstavljati osećaj sa manje poštovanja prema jednom određenom stilu. Na primer, savremeni stil može da sadrži krivudave linije, dok moderni dizajn ne.

Minimalizam

Ideje modernog dizajna – pojednostavljene dalje. Paleta boja su neutralne i prozirne; bela osnovna namještaj je jednostavan i moderan, dodaci ili dekoracija ne postoji. Minimalizam je konačno definisan osećajem funkcionalnosti i ultra čistim linijama.

Stil 1950 tih godina

Sredinom XX veka nastali su neki od najzanimljivijih delova modernog dizajna. Odlikuju se prefinjenim linijama, minimalističkim siluetama i prirodnim oblicima. Od Saarinen, Niemeiera, Eamesa, Noguchia, Jacobsena i dalje, moderni stvaraoci sredinom veka definisali su kreativne načine upotrebe novih materijala kao što su plastična masa, šperploča i aluminijum u

industrijskom dizajnu. Materijali su veoma raznovrsni i mogu biti upotrebljeni u mnogim stilovima dizajna.

Industrijski dizajn

Ovo je pogled koji se vraća industrijskoj eri na prelazu veka. Naglašava liberalnu upotrebu izloženog čelika s otežanim drvenim elementima, često dopunjenih zidovima od cigle. Moderna varijanta obično uključuje bakarne tonove. U smislu opšteg stava, industrijski dekor je često rustičan i zreo. Značajna tačka ovog stila je da se industrijski dekor kreće od modernog rustikalnog s čistim linijama do robusne berbe sa složenim ukrasima. U zavisnosti od individualnog ukusa, možete se odlučiti za lakši, šik izgled ili tamniji, antikvitetni dizajn.

Rustikalni dizajn

Rustikalni dizajn je izvučen iz prirodne inspiracije, koristeći sirove i često nedovršene elemente, uključujući drvo i kamen. Rustikalni dizajn može da sadrži dodatke sa spoljne strane sa toplinom koja se emulira iz dizajna i arhitektonskih detalja koji mogu da uključuju karakteristike kao što su zasvođeni plafoni ukrašeni drvenim gredama ili obrađenim drvenim podovima. Mnogi dizajni sada integrišu rustikalni dizajn s modernijim nameštajem i dodatnom opremom

Tradicionalni stil enterijera

Tradicionalni stil nudi klasične detalje, raskošan namještaj i obilje dodataka. On je ukorijenjen u evropskom senzibilitetu. Tradicionalni domovi često imaju tamno, fino drvo, bogate palete boja i razne teksture i zakrivljene linije. Namještaj ima razrađene i ukrašene detalje i tkanine, kao što su baršun, svila i brokat, i različitih uzoraka i tekstura. Postoji dubina, slojevitost i dimenzionalnost unutar većine tradicionalnih rešenja dizajna.

Tranzicioni ili prelazni stil

Tranzicioni ili prelazni stil je veoma popularan stil koji pozajmljuje i od tradicionalnog i od modernog dizajna kako bi se olakšao prostor koji nije "previše", u smislu jednog ili drugog stila. Postoji osjećaj ravnoteže koji je privlačan i neočekivan. Prelazni dizajn može sadržati moderne materijale, kao što su čelik i staklo, a zatim ih ujediniti s plišanim nameštajem. Prelazni dizajn sadrži i relativno neutralne palete boja, stvarajući umirujući i opušteni prostor koji se oseća moderno i elegantno, toplo i privlačno.

3. SAVREMENI GRAĐEVINSKI MATERIJALI I NJIHOV UTICAJ NA ARHITEKTONSKI PROSTOR

Nema sumnje da su savremeni građevinski materijali igrali važnu ulogu u čovekovom životu i da su doprineli prilagođavanju njegovog života i uslova okoline zbog želje pojedinca da taj život razvija trajno na savremeni način, kako bi stvorio ugodnu i atraktivnu atmosferu.

Građevinski materijali koje su arhitekta prilagodili, formirajući izuzetno tačne i kreativne modele, koji su izrazili sistem revolucionarnog razvoja u svetu građevinskih materijala koji se koriste u dizajnu enterijera arhitektonskih prostora, doprineli su otkrivanju remek-dela dizajna koji su stvarali luksuznu atmosferu u prostorima domova. To se ostvaruje interakcijom različitih građevinskih materijala, koji su oličili ideje dizajnera enterijera koji traže različite i renovirane ideje.¹⁹

U ovom poglavlju ćemo govoriti o statusu savremenih građevinskih materijala i njihovom odnosu prema arhitektonskim kretanjima, razvoju ovih materijala, a zatim ćemo govoriti o zahtevima i osnovama za izbor ovih materijala prilikom njihove upotrebe, o uticaju tehnološkog razvoja i njegov uticaj na ove materijale. Pored toga, proučavamo funkcionalne i estetske uticaje savremenih građevinskih materijala na arhitektonske prostore, kao i njegovu simboličku i izražajnu ulogu.

Građevinski materijali su od najveće važnosti za postizanje arhitekture. Prema Antoiades, građevinski materijali su meso, kost i koža arhitekture, tako da većina onih koji su se bavili temom arhitekture nisu lišeni svojih teza o građevinskom materijalu kao osnovnom elementu arhitekture.

Stavovi mnogih arhitekata složili su se da je dobra i kompatibilna arhitektura ona koja koristi materijale za podizanje osećaja unutrašnje čvrstoće konstrukcije i naglasili su potrebu da se oblast održi otvorenom za stvaranje novih materijala za rešavanje problema arhitekture i građevine. Arhitekta Alto (Alvar Alto) tvrdi da odgovarajuća upotreba građevinskog materijala predstavlja osnovu arhitektonske produkcije, jer je to smatrao smislom, maštom i osećajem.²⁰

Industrijska revolucija u devetnaestom veku dostigla je naprednu fazu, promenila su se sredstva za proizvodnju i društveni život, a shodno tome i funkcije arhitekture i građevinskog

¹⁹ Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya. p.38.

²⁰ Rasoul, Hoshiar Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus, p.15.

materijala. Sa napretkom tehnologije pojavili su se objekti koji nose nove funkcije i otvaraju nova radna mesta, poput železničkih stanica, fabrika, zgrada preduzeća i banaka.

Ovaj napredak doveo je do pojave novih građevinskih materijala kao što su gvožđe, čelik, beton i staklo. Napredak znanja i nauke otvorilo je široka vrata za razvoj građevinskih metoda i upotrebe različitih ogromnih strukturnih delova, na velikim otvorenim prostorima. Kao prirodni rezultat novog razmišljanja, koje je pratilo industrijsku revoluciju, novi tipovi zgrada pojavili su se kao prevod novih utilitarnih potreba.

Ovaj razvoj potreba bio je praćen novim mogućnostima i novom upotrebom novih materijala, na primer, pojavilo se gvožđe koje se pre toga nije upotrebljavalo kao strukturni element u arhitektonskim zgradama, kao ni stakla. Upotreba gvožđa i stakla pored armiranog betona bio je presudan razvoj građevinskih metoda, i tako uticao na globalnu arhitektonsku misao.

Savremeni materijali mogu se definisati kao materijali koje su ljudi proizveli i razvili zbog njihove neraspoloživosti i oskudice kako bi zadovoljili njihove različite potrebe i pratili tehnološki napredak, uključujući presovano drvo, plastiku, sve vrste stakla, alternativni mermer, itd.²¹

Odnos između građevinskih materijala i arhitekture ostao je jednostavan do industrijske revolucije. Materijali su izabrani ili zbog njihove dostupnosti ili zbog spoljašnjeg izgleda.

Lokalno dostupno kamenje često je bilo osnovni građevinski materijal za zidove i temelje zbog njihove dostupnosti i trajnosti, dok je visokokvalitetni mermerni kamen korišćen kao pokrivač ili kao spoljni materijal za oblaganje golih kamenih zidova.

Stoga možemo reći da se arhitektonski izbor građevinskog materijala pre devetnaestog veka zasnivao, na obliku i na funkciji. Građevinski materijal u to vreme nije bio klasifikovani i nije bio postavljen globalni standard, pa su se arhitekta i graditelj morali oslanjati na sopstveno iskustvo, u procesu projektovanja i izgradnje.

Stoga su majstori građevinskog zanata u to vreme stekli svoj status i iskustvo vežbanjem i posmatranjem, a takođe i učenjem na načinjenim greškama, koje su ponekad mogle biti pogubne. A uloga građevinskog materijala dramatično se promenila sa napretkom industrijske revolucije

²¹ Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo, p.72

tako da umesto da se oslanjaju na iskustvo i praksu, arhitekta su počele da koriste materijal koji su konstruisali i organizovali.

Možemo reći da se istorija savremene arhitekture može klasifikovati prema građevinskim materijalima koji su korišćeni. Od početka devetnaestog veka, kada je došlo do širokog širenja čeličnih konstrukcija, što je dovelo do izgradnje dugovečnih i visokih zgrada.

Od ovog početka, materijali su se transformisali iz sredstva koja se koriste samo za izgradnju u načinu rada i razmišljanja, koji omogućava arhitekti šire mogućnosti i veće građevinske potencijale. Istovremeno, kombinacija industrije stakla i evolucija u eko sistemima omogućili su pojavu takozvane „svetske klase“ ili transparentne arhitekture, koja se mogla graditi bilo gde i pod bilo kojom klimom.

Isto tako, konstrukcija laganih i izolacionih zavesnih zidova (pregradne zidove) omogućila je da se značajno odvoji unutrašnji dizajn zgrade i raspored prostorija i prostora u njoj, od konstrukcije zgrade i načina rasporeda nosivosti u zgradi. U tom kontekstu, došli su do takozvanih pametnih materijala, koji su počeli da budu usko povezani sa arhitekturom, tako da su ih neki smatrali prirodnim razvojem materijala kroz doba od devetnaestog veka do danas.

U prošlosti je arhitekta morao da koristi tradicionalne građevinske materijale kao što su kamen i drvo, zajedno sa njihovim prednostima i nedostacima. Razvojem nauke o građevinskim materijalima, ti materijali postaju prilagodljivi po svojim svojstvima, kako bi odgovarali dizajnu koji je predložio arhitekta. Konačno, pojavljuje se tzv. pametni materijal koji nude rešenja za dalju modifikaciju ovih materijala, na efikasniji način.

Uzmimo za primer fotohromne materijale koji menjaju boju u skladu sa izlaganjem svetlosti, pa što je atmosfera svetlija, njihove boje su tamnije i obrnuto, što stvara balans boja koji je ugodan za ljudsko oko. Stoga otkrivamo da pametni materijali zapravo moraju biti uskopovezani sa arhitekturom, zbog neprestano promenljive prirode arhitektonskih instalacija.

Pametni materijali trenutno ostaju ograničeni u opticaju zbog nedostatka proizvodnje, s jedne strane; i zbog njihove visoke cene sa druge strane. Ali naša odgovornost kao arhitekta ostaje da uvek tražimo najbolje za kupca i da svoje razumevanje o materijalu preusmerimo sa traženja najboljih na traženje najboljih.²²

²² Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman, p.268.

3.1. Savremeni građevinski materijali i savremeni arhitektonski pokreti

Koncept modernosti počeo je malo po malo da se iskristališe sa pokretom umetnost i zanata u Velikoj Britaniji, pokretom koji se razvio kao odgovor na proizvodnju jeftinih mašina koje su isprljane mašinskom uljem, i koje su preplavile tržište arhitekture i nameštaja sredinom devetnaestog veka, tokom buđenja Industrijske revolucije.

Englez, Vilijam Moris (William Morris), kome se pripisuje ovaj pokret, je socijalni dizajner i arhitekta koji se prvi borio za oživljavanje zanata, i koji je u svom dizajnerskom stilu odstupio od uobičajenog u Britaniji i pokušao da oživi gotički stil (imitacija i simulacija) upotrebom modela, umetničkih elemenata i ukrasa izvučenih iz srednjovekovnog perioda. Zajedno sa Faulknerom i njegovim partnerima osnovao je kompaniju za proizvodnju visokokvalitetnih tapeta, tekstila, štampanih tkanina, vitraža i industrijskih materijala.²³

U Britaniji, Džon Raskin (John Ruskin) se potpuno usprotivio upotrebi mašine, a takođe je bilo zabranjeno uključivanje bilo kog uređaja u zanat, osim onih koji pomažu mišićnom radu ljudske ruke.

Što se tiče Vilijema Morisa, on je verovao da su proizvodi koje mašina izrađuje nepošteno delo u poređenju sa proizvodima koji su ručno izrađeni, i zahtevaju puno napora. Oboje veruju da su efekti industrijske proizvodnje duhovno naneli štetu majstoru i kupcima, rešenje je, prema Morisu, briga usmerena na oživljavanje tradicionalnih zanata.

U Britaniji je rasprava o dizajnu dominirala u devetnaestom veku mnogim temama poput konkurencije između rastuće potražnje za industrijskim proizvodima. Takođe, vođena je rasprava oko širenjem tradicionalnih materijala iz zanatske proizvodnje, kao što su nameštaj, keramika i metalni materijali, razvojem komercijalne proizvodnje i modifikovanje oblika i vrednosti proizvoda, proizvedenih u prošlosti i čineći ih dostupnim većem delu stanovništva.

Industrijska revolucija ne samo da je transformisala tradicionalne zanate, već je i promenila tempo tehničkih inovacija. Stvorene su brojne nove industrije primenom mehaničkih procesa, kako bi se proizveo mnoštvo potpuno novih oblika. Posao uređenja i uređenja enterijera tradicionalno je bio izraz umeća majstora i njihove domišljenosti u imitiranju dragocenih materijala i preciznosti dela, što je jasan pokazatelj ekonomske i estetske vrednosti.²⁴

²³ Khaled Al-Sultani (2015). *Introduction to Architecture*, Department of Cultural Affairs and Publishing, Baghdad, p.346.

²⁴ Hui, S, (2001). *Sustainable Architecture and Building Design*, The British press, London, p.219.

Industrijska revolucija ostavila je krizu u građevinskim metodama. Nije bilo lako odgovoriti na pitanje: Mogu li arhitektae na prihvatljiv način da primene nove materijale u svojim različitim oblicima i razviju rešenja za probleme koji proizilaze, iz brzog rasta gradskog stanovništva.⁴²

Nemački inženjer Gottfried) napisao je 1852 godine brošuru pod naslovom *Nauka, industrija i umetnost*. On je pokazao utiske o velikoj izložbi proizvoda u Kristalnoj palati u Londonu iz 1851. godine, gde je prikazano mnogo novih materijala za oblaganje, i rekao: *Izmena proizvoda vrši se prvenstveno kroz proizvedene sirovine i tehničke procese koji se na njima primenjuju, takođe na njih utiču mnogi faktori izvan samog posla, koji doprinose njegovom dizajniranju poput lokacije, klime, vremena, navika i ličnog ukusa osobe koja obavlja taj zadatak.*²⁵

Početakom dvadesetog veka, radnici u polju umetnosti i industrije u Nemačkoj, posebno oni koji su zainteresovani za dizajn enterijera i nameštaja, složili su se da je rešenje za izlazak iz stereotipa upotreba mašina sa visokom proizvodnjom i masovnom proizvodnjom efikasnosti, kako bi povezali industriju i umetnost.²⁶ Oni takođe tvrde da postoji potreba za razvojem savremene tehnologije i naprednih materijala.⁴⁵

U prve tri decenije dvadesetog veka, industrija je, sa različitom tehnologijom, nastavila svoj napredak, međutim, svet posle Drugog svetskog rata nije bio plodan teren da prihvati ovu vrstu malverzacije. Ovo je bio početak faze povratka zanatske izrade na sceni, gde je kreativnost na ovom polju dobila kvantitativnu liniju za proizvodnju, spremnost za naručivanje i svestranost. S razvojem komercijalne proizvodnje u velikim razmerama, stvari i ručni radovi mogli su lako biti proizvedeni od novih materijala poput livenog gvožđa, farbe i dr.

To je urađeno korišćenjem nove tehnologije za štampu, oblikovanje, farbanje i ukrašavanje dekora, kako bi imitirali dragocene materijale i veštinu izrade. Pre toga, bogata tekstura i složeni dizajn, je bio znak kvaliteta i ekskluzivnosti, pa je ovo je postalo širokodostupno po niskoj ceni.²⁷

⁴² Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University. No.37. March, p.48.

²⁵ Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University. No.37. March, p.24.

²⁶ Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo, p.42

²⁷ Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University, No.24. Feb, p.18.

U Parizu se takozvani likovni umetnički stil pripisuje školi lepih umetnosti, na koju su uticale klasična arhitektura i stilovi francuske renesanse, sedmog i osamnaestog veka. Tako što su je oponašali i koju karakterišu upotreba graviranja i pozlate u radu na nameštaju, i obilje svetlosnih elemenata. Takozvana nova umetnost tj. "Nouveau Art", raznolik je fenomen koji je pogodio veći deo Evrope, opisan kao individualizam i romantizam kao reakcija na klasične selektivne i akademske tokove likovne umetnosti u arhitekturi, krajem 19. veka. Moderna umetnost je naglasila upotrebu prirodnih materijala u obradi drveta i raspoloživih metala u izobilju u Evropi, koristeći pri tom slobodni i inovativni stilovi koji označavaju svakog dizajnera posebno.

Ova nova umetnost nosila je svoj obeležaj u svakom gradu u Evropi. U Nemačkoj je Walter Gropius otvorio institut Bauhaus, koji je nosio mnoge moderne reformske ideje tog doba, predstavljene kombinovanjem i objedinjavanjem svih tehničkih specijalnosti. To je predstavljao zanat, arhitekturu i industrijski dizajn, što je za uzvrat dovelo do kvantitativne industrijske proizvodnje kao što su tepisi, tkanine, keramika, alati i građevinski materijali, u njihovim novim i inovativnim oblicima.

U Bauhausu su zamenjeni uticaji moderne umetnosti, tako što su se pojavili novi trendovi, poput ruskog konstruktivizma i romantizma, sa aktivnim učešćem i interesovanjem za životnu sredinu i realnom procenom potreba industrijskog društva. Studenti, obučeni zanatlije i umetnici izvodili su studije u radionicama (skulptura, vitraž, pozorište, fotografisanje, obrada metala, keramika i štampa, industrijski dizajn, oglašavanje, zidno slikarstvo i tkanje), a to je nekim pojedincima pružalo priliku da zarade novac.

Takozvana umetnost najmanjeg ili minimalističkog stila dizajna omogućio je slobodnu upotrebu prirodnih materijala. Ovaj stil deli razne aspekte sa japanskom tradicijom življenja koja je komplikovano orijentisana na prirodu religija i verovanja Japanaca u veoma sreden život u unutrašnjem prostoru, obeleženom globalizacijom. Minimalizam se smatra načinom života koji ne karakteriše samo odricanje, apstrakcija ili ne korišćenje bilo koje vrste ukrasa, već nova inovacija koja se bavi osnovnim vrstama prostora i podizanjem svesti, što se izvede prema principima ove metode kroz materiju, boju i teksturu.²⁸

²⁸ Zaarour, Rond (2013). *The impact of interior design on the development of the place*, , Doctoral Thesis, University of Tunis, p.67.

Umetničke struje dvadesetog veka odlikovale su se usvajanjem ideja modernosti i otvorenošću prema upotrebi savremenih materijala poput stakla, metala i modernih proizvedenih materijala, kao i upotrebom sirovina u savremenoj arhitekturi kao materijala za oblikovanje dizajn enterijera prostora, kao tekstura lišena identiteta. Dok njihovi motivi i oblici savremenom dizajneru nisu toliko bitni koliko su tekstura i položaj njihove površine, kao i njena površina i boja u unutrašnjem prostoru.

3.2. Uticaj tehnološkog razvoja na evoluciju savremenih građevinskih materijala

Savremeni tehnološki razvoj imao je implikacije na proširivanje veličine i širenja građevinskih materijala i raznolikost alternativa dostupnih za upotrebu na polju arhitekture, pa su novi građevinski materijali korišćeni, pored poboljšanja svojstava tradicionalnih građevinskih materijala, i promene prirode njihove primene.

Glavne karakteristike građevinskih materijala usvojenih savremenom tehnologijom su:

- ✓ Savremena tehnologija je dala mogućnost proizvodnje kvalitetnih proizvoda za sve stilove izrađene od metala, plastike ili drugih materijala. Ovi materijali proizvode čine lakšim, jačim, krućim i trajnijim od tradicionalnih proizvoda, što je bilo podsticaj arhitektonskom dizajneru, da odabere novu formalnu konfiguraciju.
- ✓ Širok spektar mogućnosti i alternativa usvajanjem savremenih metoda u proizvodnji industrijskih materijala omogućava slanje materijala daleko iz njihovih proizvodnih centara, što omogućava zaobilazanje geografskih veza materijala. Savremena tehnologija daje preciznost dizajna i kontrole proizvodnje, da bi se proizveli proizvodi sa minimalne količine građevinskog materijala koji su dovoljni da izdrže naprezanja u skladu sa performansama specifikacija. Na taj način dolazimo do smanjenja troškova, i smanjuju obim potrošnje građevinskog materijala u građevinarstvo.²⁹

²⁹ Ali, M. & Moon, K. (2014), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), pp. 205-223, University of Sydney, 2016.

Tokom dugog vremenskog perioda, sve do sredine dvadesetog veka, završna obrada unutrašnjih prostora bila je ograničena na upotrebu određenog broja sirovina kao što su glina, gips, drvo i kamenje. Međutim, uprkos ograničenjima ovih materijala oni su bili dovoljni za pripremu arhitektonskog prostora u kome bi se živelo, i ispunili svi osnovni uslovi za siguran i udoban život. A obzirom da je razvoj dizajna i opremanja enterijera povezan sa razvojem čovekove misli u svim pogledima, industrijska revolucija je imala važnu ulogu u promeni arhitektonskih intelektualnih stavova, koje je predstavljao razvoj tehničkih i građevinskih veština, i na osnovu toga, pojavili su se savremeni materijali sa specifikacijama, kojih ranije nije bilo moguće dobiti.

Pojavom savremenih metoda, tehnologija i materijali, prostori su se oslobodili fiksnog oblika koji su nametnuli tradicionalni građevinski materijali i sistemi, što je dovelo do pojave velikih unutrašnjih prostora u koje su prodirali graciozni stubovi, pa je otvoreni i lagani unutrašnji prostor postao karakteristika modernog pokreta u arhitekturi.

Takođe, može se reći da su ogromni i kontuirani tehnološki i tehnički razvoji i razvoj tehničkih i operativnih karakteristika doveli do nužnog pomaka u našoj vizuelnoj percepciji i našim izražajnim osećanjima prema osnovnim materijalima (sirovinama), posebno onimelementima koji se smatraju kao sirovine, u radu unutrašnjih obloga. Materija je postala potpuno pod kontrolom mašina i postepeno smo izgubili osećaj za prirodnu materiju. Razlog tome je visoka preciznost, u izvođenju osnovnih operacija, poput onih izvedenih na mermeru i drvetu.

Kao što je prekomerno poliranje, bojenje i ultrafina obrada površine, što mu je dalo sintetički osećaj koji u opšte nije povezan sa sirovinom. S druge strane, neki moderni materijali izrađeni su od alternativnih industrijskih materijala, tako da su po izgledu vrlo bliski prirodnim materijalima, a ponekad ih nazivaju i lažnim materijalima za oblaganje, to se pojavilo zbog visokih veština u obradi i proizvodnji, slika 4.



Slika 4. Podna keramika vešto imitira drvo prema visokim specifikacijama

Izvor: Ali, M, & Moon, K. (2016), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), University of Sydney,

Baš kao što svaki kreativni rad zavisi od osnovne sirovine koja je uključena u formiranje oblika ili stvaranje dela, on mora biti podvrgnut obradi da bi se promenio ili ponovo konfigurisao u kome je rekonstruisan, tako da nam može pružiti izraz koji želimo, i obrnuto, jer su se neki industrijski materijali, poput proizvedenog drveta presvučenih slojem PVC-a ili veštačkog kamena, po boji, teksturi i specifikacijama veoma približili prirodnim materijalima, a nedostaci su im vlažnost, žilavost, koegzistencija sa okolinom, itd. Takvi proizvodi nisu falsifikovani materijali i namenjeni su imitiranju prirodnih materijala, to su novi materijali za koje je utvrđeno da su napravljene radi rešavanju osnovne problem, koji se nalaze u prirodnim materijalima.³⁰

Ovi materijali su na tržište počeli da pristižu iz različitih izvora i imaju nove specifikacije i karakteristike koje ranije nisu bile prepoznate, sa visokom mehanizmom tehnologije, specijalizacije i tačnosti u performansama, a karakteriše ih neviđena konkurencija u pogledu raznolikosti, specifikacija i cena. Može se lako uočiti neselektivna upotreba ovih materijala od strane mnogih u društvu, što se negativno odražava na izgled unutrašnjih prostora i predstavlja ogromni gubitak novca i truda, i direktno utiče na kvalitet rada i udobnost u mestu korišćenja.³¹

³⁰ Ali, M, & Moon, K. (2016), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), p.223, University of Sydney, 2016.

³¹ Isto, str. 257.

3.3. Karakteristike savremenih građevinskih materijala

Građevinski materijali deluju kao katalizatori za dizajn, jer ostaju latentni dok čekaju ljudsku interakciju sa njima koji pomažu u uzimanju određene obrazce i ideje, koristeći razne metode u interakciji. Orkest Perret tvrdi da je arhitekta pesnik koji razmišlja jezikom građevine i uči svojstva građevinskih materijala. Metode interakcije između ljudi i građevinskih materijala kreću se između potpune predaje potencijala materijala i pokušaja, da se pokaže i maksimizira njegovu energiju, i iskoristi njegov maksimalni potencijal tako da postane izvor mašte i nadahnuća, ili da ga koriste bez preterivanja pokazujući njegove prave karakteristike. Jane Rondelet veruje da je umetnost gradnje poznavanje svojstava, prirode i kvaliteta materijala prema aplikacijama koje izazivaju radost i zadovoljstvo.³²

Savremeni građevinski materijali imaju zajedničke karakteristike koje se mogu sažeti na sledeći način:³³



Slika 5. Karakteristike građevinskog materijala

Izvor: Ali, M, & Moon, K. (2016), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3, University of Sydney).

1. Karakteristike dizajna

Sirovine u pogledu oblika i teksture glavna su briga dizajnera, a novi inovativni materijali svojim novim veštinama i specifikacijama pomažu u postizanju modularnih ideja dizajnera enterijera. Na osnovu toga, mnogi proizvođači apsorbuju kreativni potencijal umetnika iz

³² Rasoul, Hoshiar Kader (2013), Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus, p.26.

³³ Ali, M, & Moon, K., The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), pp. 205-223, University of Sydney, 2016. p.91.

različitih disciplina i rade na njihovom povezivanju sa ogromnim dostignućima tehnologija i raznovrsna naučna stručnost, kako bi predstavili savremeni proizvod koji u sebi nosi savremenost i inovativnost koncepata u okviru koncepata digitalne informacione revolucije u dvadeset prvom veku.³⁴

2. Tehničke karakteristike

Savremena tehnologija je donela naprednu tehnologiju, koja je eliminisala ručnu veštinu popularnu u Evropi i istočnoj Aziji, koje su u proteklim decenijama stvarale različite stilove u unutrašnjoj arhitekturi. Ova savremena tehnologija je počele danas da ulazi na lokalno tržište rada preteći preostalim tradicionalnim veštinama u drevnim arapskim gradovima, koji su bogati nasleđem, i bogati tradicionalnim rukotvorinama.

3. Izvršne karakteristike

Minerali i cement su u velikoj meri savladali građevinske probleme građevinskih materijala zbog njihove velike težine. Danas, unutrašnji građevinski i završni radovi uživaju visoku strukturnu tačnost i izdržljivost, i dostigli su vrlo visok nivo izrade, a to je zahvaljujući dizajnu većine savremenih materijala, i inovativnih detalja povezanih s njima.³⁵

4. Izražajne i filozofske karakteristike

Većina kompanije širom sveta iz različitih aspekata proučavaju svoje savremene proizvode i rade na tome da angažuju stručnjake iz različitih oblasti, kako bi obezbedile konkurentne proizvode koji postižu postavljene ciljeve, a estetske vrednosti poput boja, tekstura, sjaj i oblika (veličina, oblik i izgled), igraju glavnu ulogu u procesu dizajniranja, proizvodnje materijala i marketinga. Takođe je primećeno da proizvođači imaju koristi od akumuliranog ljudskog iskustva i u oblastima umetnosti.

5. Ekološke karakteristike

Početak druge polovine dvadesetog veka, mnoge vlade su shvatile da je sve većapotrošnja mnogih prirodnih materijala počela da predstavlja veliku opasnost po životnu sredinu, a drvo i mermer su prednjačili u tim materijalima. Tako da ilegalno sečenje šume počele su da postavljaju velike znakove pitanja o značaju i ulozi vegetacije u procesu očuvanja životne sredine, pa je bilo potrebno tražiti nove resurse kako bi nadoknadili veliki nedostatak potreba globalnog tržišta, za takvim materijalima. Istraživanje je imalo dva pravca:

³⁴ Ali, M, & Moon, K. (2016), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), pp. 205-223, University of Sydney, p.98.

³⁵ Isto, str. 112.

- Prvo: Potraga za alternativnim industrijskim materijalima za prirodne.
- Drugo: Sprovedeno je istraživanje o pitanju recikliranja i ponovne upotrebe materijala, poput metala, papira, plastike i stakla.

6. Svojstva modulacije

Fleksibilnost modulacije savremenih materijala evidentna je u poređenju sa starim i tradicionalnim, s lakoćom bavljenja tim proizvodima u smislu modulacije, koje odlikuju mala težina, tačnost izrade, male debljine, izdržljivost u konstrukciji i velike mogućnosti njihova vezivanja, bilo da se radi o komadima sličnog ili različitog tipa i oblika.

3.4. Potencijal savremenih građevinskih materijala i njihov uticaj na prostor

Svoja svojstva materijali predaju prostoru koji grade, time se formira sa jedne strane, jezik kroz koji graditelj saopštava svoje ideje, a sa druge, materijali predstavljaju identitet graditeljeve ličnosti, njegov potpis. Pojedini stvaraoci su postali poznati po materijalima koje su prvenstveno koristili u svojim projektima: Alto (Alvar Alto) je bio zaljubljen u drvo, Nervi (Pier Luigi Nervi) u armirani beton. Skarpa (Carlo Scarpa) je objedinio kroz materijale istoriju i sadašnji momenat, pa njegovi materijali, koji angažuju jedni druge, u isto vreme uključuju i nas. Kanov (Louis Kahn) monumentalizam je izrastao iz njegovih odluka pri primeni materijala: beton, travertin i drvo su upotrebljeni na način da apsorbuju dugoročne efekte vremena, i naglase ih, uz dinamiku prirodne svetlosti koja se razliva preko njihove površine. Poznat je njegov opis upotrebe opeke i betona kao proslave trenutka kada se susreću dva materijala. Kada govorimo o građevinskom materijalu, pozicija Luisa Kana je bila bliska Rajtovoj, čiji su prirodni materijali objedinjavali vezu spoljašnjeg i unutrašnjeg sveta, brisali granicu prema kontekstu u odnosu prirodnog i arhitektonskog, potvrđujući Rajtove organske principe kao postulate u stvaralaštvu. Da bi predstavio svoju konstruktivnu agendu, Mis je projektovao isključivo koristeći britki jezik čelika. *Svaki ovaj član modernog panteona koristio je i zavisio od materijala kako bi podržao određeni filozofski pristup*³⁶, kao *causa efficiens*³⁷.

³⁶ Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport , pp.9-10

³⁷ Hajdeger, M. (1999): *Predavanja i rasprave*, Beograd, *Plato*, str.11

Upotreba građevinskog materijala određuje se generalno u zavisnosti od:³⁸

Građevinske mogućnosti.

Određuje se prema ponašanju materijala, izdržljivosti, opterećenja koja je predviđena i količinu tih opterećenja, što zahteva pridržavanje određenog strukturnog uređenja prilikom upotrebe građevinskog materijala za okruživanje prostora.

a- Izvršne mogućnosti

Određuju se prema specifikacijama jedinice materijala, kao što su dimenzije, težina, količina njegove kohezije, širenje i uticaj vremenskih faktora i drugi. Ovi faktori nameću posvećenost određenim načinima transporta materijal do mesta rada, način njegove montaže i ugradnje, kao i veličina i tačnost radnika, odgovornih za njegovu upotrebu.

b- Mogućnosti spoljne površine

Određuje se prema spoljnim karakteristikama materijala kao što su boja, tekstura i procenat prozirnosti, što utiče na lokaciju upotrebe materijala i njegovu pogodnost za aktivnost prostora. To potvrđuje da bi bili u stanju da lako i precizno primenimo savremene materijale, neophodno je ispoštovati sledeći:³⁹

Hitna potreba za pažljivom organizacijom, i planiranjem različitih faza sprovođenja zadataka vezana za projekat.

- Neophodnost usvajanja dizajna sa kompletnim i detaljnim planovima koji pojašnjavaju elemente povezivanja različitih sirovina.
- Hitna potreba za naprednim industrijskim mašinama i alatima, dizajniranim za izvođenje radova s najvećom preciznošću i specijalizacijom, jer se može reći da preciznost u primeni nije ništa drugo do proizvod visoko-tehnoloških mašina u proizvodnji i pripremi sirovine.
- Potreba za stručnjakom za svaku fazu primene i za svaku materiju, pod nadzorom dizajnera enterijera, koji vodi čitav radni tim i koordinira između različitih radnika na projektu u različitim fazama.

³⁸ Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad. p.158.

³⁹ Ali, M, & Moon, K. (2016), The technical progress in Buildings: Trends and Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), p. 227, University of Sydney, 2016.

- Brzina u primeni zahvaljujući punoj upotrebi savremenih alata i opreme, ne koristeći pri tom, ručni i tradicionalni zanatski rad.

3.4.1. Funkcionalni uticaj

Funkcija kao opšti princip gotovo je sama po sebi razumljiva, jer element korisnosti predstavlja osnovni uslov koji mora biti zadovoljen u svim proizvodima ljudi, i u prilagođenju oblika funkciji, što sugerise sigurnost i pouzdanost u valjanost proizvedenog predmeta, čija preciznost i podešavanje pruža osećaj estetike. Upravo to u arhitekturi predstavlja jedan od glavnih uslova koji se moraju ispuniti u arhitektonskom radu. Arhitektura je naučna umetnost konstrukcije zgrada, tako da se ispunjavaju uslovi za korisnost, trajnost, lepotu i ekonomičnost, a zadovoljava materijalne, psihološke i duhovne potrebe pojedinaca i grupa. U ovom slučaju, koristi znači funkcionalizam koji se klasifikuje na fizičku i socijalnu funkciju.⁴⁰

Fizička funkcija bavi se zahtevima tela (standardima i dimenzijama) i načinom obezbeđenja zaštite, kao i obezbeđivanjem prostora pogodnih za kretanje čoveka u njemu. Ako se funkcionalno razmatranje „bavi oblikom, veličinom i sastavom čovekovog tela i njegov odnos prema fizičkom prostoru potrebnom za obavljanje poslova za određene zadatke, to ukazuje na neophodnost postojanja čiste fizičke funkcije arhitekture. Možda nas ovo približava Le Corbusierovom konceptu koja glasi: “Kuća je mašina u kojoj se živi.”⁴¹ Isto tako, fizička funkcija građevine pruža zaštitu ljudima od spoljnih uslova okoline i modifikuje ih tako da budu pogodni za obavljanje aktivnosti sadržanih u zgradi. Sve je ovo usluga za ljudsko telo kako bi ga zaštitilo, i sačuvalo njegovu vrstu. Fizičke funkcije arhitekture podeljene su u dva dela, prvi je fizička kontrola okoline, a drugi obezbeđivanje prostora za bavljenja određenih aktivnosti.

Fizička kontrola znači kontrolu klime, poput osvetljenja, zvuka, mirisa i spoljnih faktora kao što su prašina, insekti, životinje i kontrola zračenja. Ova kontrola se vrši bilo prirodnim metodama predstavljenim metodama gradnje i građevinskim materijalima, ili industrijski pomoću uređaja dizajniran da postigne odgovarajuće funkcionalne nivoe performansi.⁴²

⁴⁰ Mohsen, Abdul Karim (2011), *Closed and open architectural area design and their impact on the social dimension in administrative buildings*, Islamic University of Gaza, Palestine, p. 314.

⁴¹ Shabandar, Morah (2018), *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought*, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad, p.138.

⁴² Isto, str.146.

Sirovine poput gline, gipsa, drveta, mermera i drugih materijala dugo su se koristile za oblaganje unutrašnjih prostora i igrale su važnu ulogu u unutrašnjoj arhitekturi, i doprinele stvaranju sigurnih i udobnih unutrašnjih prostora, sve do industrijske revolucije krajem osamnaestog veka.

Nakon toga, sredinom devetnaestog veka, tehničke i građevinske veštine su se razvile i kristalisala se tehnologija mišljenja koja se oslanja na mašine, što je otvorila vrata za inovacije i razvoj novih materijala vezanih za arhitektonski i enterijerski dizajn. Tako da su ovi savremeni materijali zamenili stare u obradi podova, plafona i zidova, dajući spoljašnjoj i unutrašnjoj arhitekturi noviji i drugačiji izgled od prethodnog. Funkcionalni uticaj savremenih građevinskih materijala na prostor evidentan je primenom površine i teksture građevinskih materijala u dizajnerskim tretmanima za arhitektonske prostore, koji su sledeći:

- Površina

Površina je ono što oko vidi u unutrašnjem prostoru, i svaka masa ili oblik se sastoji od površina, a arhitektonska površina predstavlja estetsku karakteristiku sastavnih nivoa dizajnerskih oblika. Koristeći razna sredstva koja utiču na površinu, dizajner enterijera može, povećati ili smanjiti osećaj ove mase i oblika, jer je površina prvi i najbliži efekat dizajnerskog rada što običnom gledaocu prvo privlači, ona predstavlja vertikalne i horizontalne odrednice dizajna kao što su: zidovi, plafoni, i podovi.

Proučavanje i obrada površina jedna je od osnove umetničkog dela da bi bilo estetičko jer je ova studija deo integracije efekta svih elemenata dizajna i dovodi do postizanja odnosa između čoveka, i arhitektonskog dela. Takođe, površine deluju na primaoca jer su čoveku najvidljivije stvari, a sredstva za površinski efekat u dizajnu mogu se razjasniti kroz teksturu i boju.⁴³

- Tekstura

Tekstura je karakteristična osobina površina, a na teksturu bilo koje površine utiče svetlost. Direktno svetlo iza posmatrača utiče na teksturu površine, čineći je manje hrapavom nego što jeste. Promenom svetlosne tačke sa jednog mesta na drugo, priroda vida i smisao za teksturu se menjaju, jer bočno svetlo uzrokuje neželjene efekte kroz senke. Takođe, navizuelni efekat materijala izloženih svetlosti i interakcije između svetlosti, senke i stepena

⁴³ Al-Muhtadi, Ibrahim (2013), Psychological influence of colors on the design of architectural space in restaurants in the Gaza Strip (Master's thesis). Islamic University of Gaza, p.62.

boje koji se javljaju na njihovu površinu, utiče materijal koji čini osnovna sirovina, njegovu prirodu, sastav i boje a ova interakcija je ono što čoveku daje osećaj određene površinske teksture.

Tekstura je jedna od sila koja utiče na estetiku dizajna i važan je faktor u opštem formiranju elemenata i mase u unutrašnjem prostoru, a površinske vrednosti ili površinski kontakt koji stvara umetnik nosi sa sobom trajni zapis njegove metode rada, a to su oni obrasci nastali izgledom površina koje možemo osetiti dodirom ili ih uočiti vidom.⁴⁴

Generalno otkrivamo da glatke i sjajne površine odbijaju svetlost i privlače vid, dok srednje hrapave površine upijaju i rasipaju svetlost u različitim i neravnomernim pravcima. Dok kod vrlo hrapavih površina pokazuju jasnu senku kada su osvetljene direktnom svetlošću i uočavamo da ta udaljenost ima ulogu u prikazivanju teksture, tako da što je veća udaljenost, to je manji osećaj teksture. Razlog tome, što tekstura ima karakterističnu osobinu površine koja je rezultat njene trodimenzionalne konstrukcije, a postoje dve klasifikacije teksture, to su:

- Pravi dodir: što osećamo dodirom.
- Vizuelna tekstura: to je ono što osećamo vidom, što predstavlja vizuelni utisak spoljašnjeg izgleda prirodne ili veštačke tkanine tela, i stvari koje vidimo.

Takođe, savremeni unutrašnji prostori mogu ponekad zahtevati poseban tretman u pokušaju da dobiju specifikacije kompatibilne sa savremenom funkcijom ili aktivnošću. Na taj način, dizajner enterijera uvek pokušava da koristi materijale i pronalazi različita polja i odnose u unutrašnjem prostoru svojem kreativnošću, koristiće nameštaj, odrednice, komplementarni materijali itd. Međutim, dizajner mora pri tom da vodi računa da ovaj element (sirovine) ostaje podložan promenama prema budućim potrebama i proširenjima.⁴⁵

3.4.2. Estetski uticaj

Da bismo razumeli naš odgovor na estetiku u unutrašnjoj stambenoj praznini, neophodno je razumeti kako čovek stupa u interakciju sa prostorima. U polju arhitekture estetika se može definisati kao radost ili zadovoljstvo koje potiče od upoznavanja sa funkcijama zgrada i njena

⁴⁴ Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo, p.258.

⁴⁵ Khalaf, Namir. (2016), *Interior Design*, Doctoral Thesis, Diyala University, Baghdad, p.68.

pogodnost, pored arhitektonske formacije i organizacija nastalih iz arhitektonskih formacija u prostorima.

Estetika u arhitekturi može se podeliti u tri glavna dela:⁴⁶

1. Senzualna estetika: Lepota potiče od direktnog fizičkog osećaja, kroz pet čula. Na svaku osobu utiču boje, njene gradacije, materijali, oblici i ritmovi.
2. Emocionalna estetika: Lepota je koja se percipira kroz emocije, simbole, značenja i konotacije povezane sa arhitektonskom formom, koja probuđuje u čoveku emocije koje zahtevaju stanje divljenja i zadovoljstva kada se gleda.
3. Intelektualna estetika: Lepota je rezultat razmišljanja i predstavlja napredno stanje koje prevazilazi individualni koncept lepote, povezan sa intelektualnim sadržajem arhitektonskog oblika i njegovim konotacijama.

Možete prepoznati dva lica ove estetike:⁴⁷

Apstraktna intelektualna lepota: Lepota je koja se sagledava samo kroz arhitektonsku formu, bez obzira na svrhu ili željenu korist od nje.

- Intelektualna funkcionalna lepota: Lepota dolazi do razumevanja i ostvarivanja korisne svrhe koju arhitektonski oblik izvodi, a samim tim i do percepcije lepote kroz idealizam dizajnerskog izraza funkcija i potreba, komponovanja arhitektonske komponente.

Problem lepote pojavljuje se u unutrašnjim prostorima iz druge perspektive, jer mnogi elementi i konfiguracije ovog prostora koji impresioniraju dizajnera možda neće imati isti efekat na korisnika. Shodno tome, postoji potreba za pronalaženjem kompatibilnosti i harmonije između dizajnera i korisnika, kako bi se premostio jaz između njih, pa je važno da dizajner identifikuje odrednice koje upravljaju korisnikovim mišljenjem i njegovom percepcijom lepote, kako bi postigao prihvatljiv i dopadljiv prostor za korisnika.⁴⁸

Postoje neki građevinski materijali koji igraju važnu ulogu u davanju mesta posebnog luksuza zbog njihove raznolikosti u pogledu gravura i boja, kao i njihove trajnosti. Na drugoj strani, postoje i drugi elementi koji su snažno ušli u svet dizajna enterijera i nametnuli njihov

⁴⁶ Debs zet Hosam (2009), Theatrical Decoration and Interior design and decoration in the 21 st. century Master Thesis, An-Najah University, Nablus, Palestine, p.67

⁴⁷ Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019). Meaning and expression in the design of interior environments. Doctoral Dissertation, University of Baghdad, p.21

⁴⁸ Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, No.17, p.27, Oktober 2017, University Cairo.

luksuz i toplinu. Na primer, uz razliku u upotrebi drveta u proizvodnji nameštaja i slično, ovaj element se koristi za crtanje ukrasa na zidovima ili plafonima i izradu drvenih pregrada umetnutih bakrom i urezanih linijama i ukrasima, u zavisnosti od vrste dizajna. Takođe, vredno je da dizajner, prilikom izbora savremenih završnih materijala, uzme u obzir da su ovi materijali u harmoniji i kompatibilnosti jedni drugima.

Ni jedan materijal se ne koristi u potpunosti u prostoru, već kao deo koji dopunjuje druge materijale. Pri odabiru ovih materijala, poželjno je izbegavati kontradikcije između njihovih boja i ukrasa, kako ne biste izazvali osećaj gužve i teskobe u prostoru. Takođe pronalazimo i neke elemente koji su bili prekriveni laganim materijalima, pored toga što su mesto učinili udobnim i zidovima dali čvrstoću i izdržljivost, pored raznolikosti koju dodaje mestu.⁴⁹

3.4.3. Izražajna i simbolična uloga

Svaki oblik ima svoju materiju koja se razlikuje od jedne do druge, od jednog elementa do drugog i od jedne zemlje do druge. Svaka materija ima svoju prirodu, a priroda materijala, njegova elastičnost i njegova fizička svojstva imaju veliku uticaj na stvaranje svojstva oblika u smislu fleksibilnosti i stabilnosti, bilo da je reč o prostoru ili za fizičke elemente koji ih čine prema tehnologiji u kojoj se primenjuje, i vrsti sirovine koja se koristi za njihovu proizvodnju.

Svaka sirovina i materijal ima izražajni kvalitet koji se razlikuje od ostalih i može mu biti sličan ili se može u potpunosti razlikovati ili se razlikuje u nekim delovima. Primera radi, možemo konstatovati da u jednom od oblika prijemnih sala hotela Jedro da je dizajner enterijera izrazio meku žensku teksturu izražavajući glatko jedro broda. U drugom delu hola vidimo da je dizajner upotrebio drvo za izražavanje volana u plafonu, a plave boje i njihove nijanse i boje u harmoniji sa njima u izražavanju boju mora. Kroz sliku možemo razumeti percepciju prostora koji izražava jedinice i simbole, koji imaju odnos sa morem, kao na slici 6.⁵⁰

⁴⁹ Ali Asaad i Mahfoud George (2013), Contemporary Materials for Interior Linings, *Journal of Engineering for Science*, University of Damascus, no. 25.p.48.

⁵⁰ Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad, p. 123.



Slika 6. Enterijer hotela Jedro

Izvor: Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Značenje i izraz u dizajnu unutrašnjih okruženja*, Doktorska disertacija, Univerzitet u Bagdadu.

Materijal je povezan sa određenom bojom, što zauzvrat postiže komunikaciju i prenos ideja od dizajnera do primaoca. I ne zaboravljamo teksturu materijala koja ima veliku ulogu u stvaranju izražajnih i očiglednih kvaliteta oblika, u zavisnosti od prirode rezultujućeg izvora svetlosti, bilo da je prirodno ili veštačko i područja senki i svetlosti koja iz toga proističu, a kojana dodir uzrokuju mekoću i hrapavost. Među najistaknutijim primerima gotovo svakodnevnog menjanja boja je restoran Almahara (Školjke) u hotelu Burdž Al Arab u Dubaiju, gde je oblik školjke korišćen simbolično, a boje se menjaju kao što je prikazano na slici 7.⁵¹



Slike 7. Restoran Al Mahara, Burdž Al Arab, Dubai

Izvor: Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Značenje i izraz u dizajnu unutrašnjih okruženja*, Doktorska disertacija, Univerzitet u Bagdadu.

⁵¹ Shabandar, Morah (2018), *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought*, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad, p.160.

Dizajner enterijera ima ulogu u odabiru odgovarajućeg materijala za svaki element unutrašnjeg prostora i to je deo njegovog rada, koji utiče na prirodu unutrašnjeg prostora. U procesu dizajniranja enterijera, sirovina i građevinski materijali biraju se iz tehničkih razloga s jedne strane, i iz simboličkih i izražajnih razloga, s druge strane. Svaka situacija ili okruženje obuhvata određenu aktivnost i odgovarajuće materijale koji odgovaraju njenoj prirodi upotrebe i simbolizuju društveno-ekonomsku stvarnost. Pored optičkih svojstava ovih materijala i zvučnih, taktilnih i ponekad mirisnih svojstava, određeni materijali mogu biti povezani sa određenim strukturnim obrascima. Primer tome, veza između plavih keramičkih pločica sa kupolama džamije. Pored toga, moralni performans materijala varira u zavisnosti od toga da li su prirodni ili proizvedeni.⁵²

3.5. Kriterijumi za izbor završnih materijala

Završni materijali stvaraju elegantno spoljno i unutrašnje okruženje sa različitim funkcijama, a generalno spoljna površina zgrade (fasade) mora da pruža otpor sunčeve svetlosti, kiše, mraza, snega, leda i raznih vremenskih faktora. Pored toga, unutrašnje površine moraju biti otporne na eroziju, vlagu itd. Stoga završni materijali ne bi trebalo da budu samo lepi, već postoji nekoliko važnih stvari koje se moraju uzeti u obzir prilikom izbora završnih materijala, a to su:⁵³

1. Različiti stilovi i klasifikacije zgrada.
2. Efekti ukrašavanja.
3. Trajnost.
4. Ekonomski trošak.

1. Različiti stilovi i klasifikacije zgrada

Završni materijali koji se koriste u javnim zgradama poput kancelarija, učionica, biblioteka, tržnih centara i drugih velikih komercijalnih zgrada razlikuju se od materijala koji se koriste u stambenim zgradama. Domovi su glavna mesta koja mogu zadovoljiti različite potrebe svojih stanovnika. Zbog toga izbor završnih materijala mora izraziti svoje stanovnike, dok se na

⁵² Khalaf, Namir. (2016), Interior Design, Doctoral Thesis, Diyala University, Baghdad, p.128.

⁵³ Omar Sami Al-Zahavi, (1995). Form and Environment: A Study in the Ecology of Architecture, Master's Thesis, University of Baghdad, Department of Architecture, Baghdad, p.41.

javnim mestima fokus prebacuje na izdržljivost i različite klasifikacije, i nivoe ovih zgrada. U luksuznim hotelima i ogromnim tržišnim centrima, gde su pretrpani ljudima, granitne ploče treba odabrati kao krovove; zbog otpornosti na trenje i sposobnosti da ulepša okolno okruženje, dok je keramika pogodna za sale za goste.

Što se tiče drvenih podova, oni se obično koriste u spavaćim i dnevnim sobama jer su udobni, prirodni i zadržavaju toplotu. Mada su plastični podovi pogodni su za kancelarije zbog svoje fleksibilnosti i sposobnosti izolaciju zvuka, međutim, njihove cene su visoke, pa su pogodnije za hotele.⁵⁴

Efekti dekoracije

Efekti dekoracije sadrže nekoliko efekata, kao sledeće:

a- Boja

Boja je prva dekoracija u industrijskom okruženju (veštačka primena) i najatraktivniji element u starim zgradama, boje se obično koriste da pokažu lepotu arhitekture, međutim, danas arhitekta hrabro pokušavaju da obogate arhitektonski prostor koristeći određene boje za zgrade, kako bi se stvorio novi arhitektonski stil, koji pripada jednom narodu.

Postoje i kriterijumi koji doprinose određivanju spoljašnjih boja, kao što su veličina zgrade, okolno okruženje, funkcija zgrade i drugi. U visokim zgradama moraju se odabrati tamne boje, kako bi se naglasila privlačnost vedrog plavog neba. U nižim zgradama treba koristiti svetle boje, kako ljudi ne bi osećali da su mali ili rasejani. A boja enterijera zgrada treba da pruži dobar efekat bilo fizički ili mentalno.

Tople boje (poput crvene, narandžaste i žute), daju osećaj topline i intimnosti. Što se tiče hladnih boja (poput zelene, plave i ljubičaste), ljudi se osećaju smireno i opušteno. Zbog toga su svetlo plava ili svetlo zelena izabrani u dizajnu spavaćih soba, kako bi dodali osećaj smirenosti i udobnosti. Što se tiče prostorija za aktivnosti u vrtićima, tamo treba koristiti tople boje poput žute, svetlo žute i ružičaste, kako bi se zadovoljila radoznalost dece.⁵⁵

b- Tekstura, veličina i tip materijala

Učinak teksture, veličine i vrste materijala koji se koriste u dizajnu je jasan. Što se tiče vrsta materijala, mora se koristiti određeni tip, kako bi se stvorila elegantna i ugodna atmosfera u

⁵⁴ Pethon, Rana Mumtaz, (2006), *Architectural Sustainability: Strategies for Simulating Nature and Architectural Form in Sustainable Architecture*, Arab Publishing House, Amman, p.319.

⁵⁵ Pethon, Rana Mumtaz, (2006), *Architectural Sustainability: Strategies for Simulating Nature and Architectural Form in Sustainable Architecture*, Arab Publishing House, Amman, p.325.

potpunosti za korisnike prostora, a postiže se korišćenjem prirodne vrste materijala, ili upotrebom različitih vrsta, i oblika industrijskih materijala.

Što se tiče veličine, veličina materijala treba da bude kompatibilna sa drugim stvarima, na primer, mermerne i obojene pločice su efikasne samo u halama ili holovima, a ne u dnevnim sobama. Što se tiče teksture, tekstura različitih materijala takođe može dati različite konotacije i efekte u pogledu veličine i osećaja, topline ili hladnoće. Primera tome, ako postoje dve stolice iste veličine, stolica od bambusa osećaće se prostranije od one napravljene od drveta.⁵⁶

Trajnost

Izdržljivost završnog materijala je odlika tehničke izrade, koja uključuje uzimanje u obzir sledeće: mehaničkih svojstava materijala kao što su čvrstoća na pritisak, zatezna čvrstoća, čvrstoća na savijanje, efekat duktilnosti, efekat savijanja, vrednost prijanjanja i otpornosti na habanje. Takođe uključuje fizička svojstva materijala kao što su: gustina, upijanje vode, otpornost na vodu, otpor trenja, otpornost na toplotu, toplotnu stabilnost, sjaj, upijanje svetlosti, svetlosne refleksije i dr.

Takođe uključuje i hemijska svojstva materijala kao što su: otpornost na kiseline, otpornost na faktore oksidacije u atmosferi, otpornost na mrlje, otpornost na eroziju, otpornost na vatru i dr. To u suštini govori da se trajnost zgrade reguliše upotrebom završnih materijala. Otuda, upotreba odgovarajućih završnih materijala se primenjuje u skladu sa svojstvima ovih materijala, kao i na osnovu različitih mestima i različitim uslovima upotrebe.⁵⁷

2. Ekonomska efikasnost

Ekonomski faktor je važan faktor pri odabiru završnih materijala, sa rastom životnim standardom, pojedinci radije plaćaju veliku sumu novca da bi produžili životni vek materijala i osigurali im trajnost. Materijali za završnu obradu u običnim zgradama čine oko 50% ukupnih troškova građevinskog materijala, dok se u karakterističnim zgradama ovaj iznos povećava na više od 80%. Primer: tome, u hotelu Vajt Svan (White Swan) u Guang Zhou korišćeno je više od 4.500 različitih vrsta završnih obloga.⁵⁸

Ekološki zahtevi koje građevinski materijali primenjeni u enterijeru moraju da ispune:

⁵⁶ Shaout, Muhammad and Al-Saleh, Hisham, (2017). *Introduction to the management of health protection from the consequences of the use of construction materials*, King Saud University, Riyadh, pp.36-39.

⁵⁷ Shiraz, Sherine Ihsan. (2015), *Modern Architectural Movements*, Arab Publishing Institution, Edition 2, Beirut, p.165.

⁵⁸ Al-Muhtadi, Ibrahim. (2013), *Psychological influence of colors of architectural space in restaurants in Gaza*, Palestine, p.26.

- ZDRAVLJE - Zdravlje i bezbednost treba da budu naša najveća briga. Pošto naše provedeno vreme u zatvorenom prostoru može da bude i do 90% u toku jednog dana, dobar kvalitet vazduha je imperativ. Loš kvalitet vazduha u prostoriji je najčešće povezan sa izvesnim isparljivim i abrazivnim supstancama sadržan u materijalima ili premazima nameštaja koji mogu da negativno deluju na zdravstveno stanje čoveka kao što su umor, glavobolja, astma. Dva najčešća štetna hemijska činioca koji utiču na kvalitet vazduha u prostoriji su VOC supstance (u bojama i lakovima).

- ŽIVOTNI VEK MATERIJALA: REKILIRANJE I PONOVO KORIŠĆENJE - Proizvođači nastoje da dizajn i proizvodi budu ponovo upotrebljeni ili reciklirani na ekološki prihvatljiv način. Pažljivim proučavanjem deklaracije proizvoda, konstatuje se ekološka odgovornost proizvođača. Dobar izbor je metalni nameštaj, vrlo verovatno je upotrebljen reciklirani metal bez radioaktivnih primesa, ako je i premazan zaštitnim i dekorativnim premazima, oni ne deluju toksično. Plastika je material koji je moguće ponovo koristiti, ali treba proveriti deklaraciju da li je ekološki prihvatljiva. Drvo često nije lako za reciklažu, ali se može lako ponovo upotrebiti, a kako je dugotrajno nepromenljivo, često se u izvornom obliku koristi dugi vremenski period.

- OBNOVLJIVI IZVORI MATERIJALA - Odakle dobijamo sirovine je presudno kada razmatramo da neke od tih istih sirovina mogu da budu potrošene kao resurs, naime zbog dugoročnih globalnih razloga neophodno je da se adekvatno planira i reguliše eksploatacija resursa. Snabdevanje drvom na odgovoran način je vrlo važno za biosferu, ako se mudro rukovodi eksploatacijom drveta onda uticaj na biosferu može biti vrlo mali. Postoji Savet za očuvanje šuma na globalnom nivou (SAD, 1993.godine), ali samo 12% zemalja je njegov član.

- KVALITETI DURABILNOST PROIZVODA - Nivo kvaliteta izrade i

priroda nekog proizvoda određuju održivi izbor. Treba težiti koripćenju kvalitetnih i što prirodnijih materijala koji nas povezuju sa prirodom oko nas i iz koje smo i sami potekli, vodeći računa da te materijale eksploatišemo na odgovarajući obnovljiv način.

3.5.1. Negativni efekti građevinskih materijala na ljudsko zdravlje

U našoj modernoj eri, čovek provodi većinu svog vremena u svojim zgradama, pa je zbog toga u velikoj meri pod uticajem prirode i bezbednosti ovog okruženja. Tabela 1. Prikazuje prosečnu vrednost vremena, koje osoba provede unutar prostora.

Kvalitet mesta	Ljudsko prisustvo %
Stanovanje	62
Radno mesto	25
Izvan naseljenih mesta	6
U prevozu	7

Tabela 1. Procenat vremena koje osoba provede unutar prostora

(Izvor: Shaout, Muhammad and Al-Saleh, Hisham (2017), *Uvod u upravljanje zdravstvenom zaštita od posledice upotrebe građevinskog materijala i njihovim uticajem na unutrašnje okruženje zgrada*, Univerzitet Kralja Saud, Rijad, str.36-39.)

Ovo potvrđuje važnost obraćanja pažnje na bezbednost unutrašnjeg okruženja, jer studije dokazale da je ono najzagađenije, i zbog toga je odgovorno za veliku štetu po ljudsko zdravlje. Postoje studije koje ukazuju da 50% bolesti koje pogađaju ljudi su uzrokovani lošim zdravstvenim slikom unutrašnjem okruženja u kome živimo.

Postoje i druge studije koje potvrđuju da je unutrašnja sredina u kojoj živimo višestruko zagađenija od spoljne i da koncentracija štetnih hemijskih jedinjenja u zgradama može dostići sto puta veću količinu od one koja se nalazi izvan zgrada.⁵⁹

⁵⁹ Shaout, Muhammad and Al-Saleh, Hisham, (2017),. Introduction to the management of health protection from the consequences of the use of construction materials, King Saud University, Riyadh, p. 68.

3.5.2. Izvori zagađenja unutar arhitektonskih prostora

Veliki broj izvora zagađenja u arhitektonskim prostorima predstavlja veliku pretnju po ljudsko zdravlje. Ovi zagađivači pored zračenja i elektromagnetnih polja mogu biti ograničeni na tri oblika, to su gasovi, pare i čestice. Čovek živi više od dve trećine svog života u zgradama, što objašnjava ozbiljnost uticaja zagađivača unutar prostora na njegovo zdravlje. Američka agencija za zaštitu životne sredine identifikovala je da postoje oko 60 zagađivača unutar zgrada.⁶⁰

Primeri ovih zagađivača su upotreba toksičnog poliuretana u bojama za drvo, kao i upotreba pene. Takođe, primena plastične pene ili ekspanzirani polistiren (pena) u toplotnoj izolaciji dovodi do emisije toksičnog gasa formaldehida. Pored toga, boje koje se koriste u unutrašnjim završnim obradama zasnivaju se na petrohemijskim materijalima ili tapetama koje sadrže vinilni materijal, od kojih svi imaju emisiju, neke od koji su isparenja, a neki od njih su gasovi i isparljiva organska jedinjenja. Boje i lepak se takođe koriste u proizvodnji ploča na bazi drveta sadrže formaldehid. Dok su podove kao što su tepisi i industrijske prostirke vrlo prašnjavi, a plastični podovi su štetnih emisija.⁶¹ Uzvišenost u arhitekturi-koncept uzvišene lepote u arhitektonskom obliku kroz strukturne obrade.

Građevinski materijali koji nanose ogromno zdravstveno oštećenje ljudima mogu se ograničiti na četiri glavne kategorije:⁶²

- Boje;
- Sredstva za zaštitu drveta;
- Izolacija;
- Isparljiva organska jedinjenja.

1. Boje

To je grupa prirodnih materijala pomešanih međusobno sa vezivnim sredstvima koja su u obliku rastvora u koju se dodaju boje i lakovi, a ponekad se dodaju i neki aditivi koji odgovaraju posebnim oblogama.

⁶⁰ Ali Asaad i Mahfoud George (2013), Contemporary Materials for Interior Linings, University of Damascus, *Journal of Science*, Oct.ober 2013 No. 17. p.28

⁶¹ Al-Mukram Asma i Al-Khafaji Ali (2010). Sublimeness in architecture - the concept of sublime beauty in architectural form through structural processing, University of Damascus, *Journal of Science*, Feb, No.2.Feb, no.2, p.41.

⁶² Ali, Safa (2014), The Impact of Structural Systems Technology on Contemporary Architectural Product, Master's Thesis, Cairo University.p.35.

Opasnost boja tokom nanošenja leži u udisanju njihovog isparenja ili od direktnog kontakta kroz kožu ili oči. Boja sadrži organske rastvarače na bazi jedinjenja ugljovodonika, koji predstavljaju glavnu komponentu boja, a postoje i neke boje koji sadrže aromatične ugljovodonike, alkohol i etar. Izloženost ovim rastvaračima utiče na ljudskom nervnom sistemu što se pojavljuje u vidu glavobolje, vrtoglavice i nedostatka koncentracije, uz osećaj kratkog daha i iritacije rožnjače oka. Zbog toga, neophodno je preduzeti sve preventivne mere, kako bi se izbeglo izlaganje takvom štetnih materija. U isto vreme postoje alternative organskim rastvaračima na bazi vode, ali takođe imaju oštećenja poput iritacije sluzokože ili osetljivosti kožebog amorfnih čestica i jedinjenja amonijaka. Generalno, smatra se da su ove boje manje štetne, od boja sa organskim rastvaračima. Pored toga, mora se uzimati u obzir higijenske i bezbednosne mere predostrožnosti, za sve radnike tokom procesa primene.⁶³

Opasnost boja se uglavnom završava njihovim sušenjem, a nijanse koje se dodaju sastojcima glavni su izvor toksičnosti. Boje na bazi gljivice često se koriste na spoljnim površinama. Šteta koju ove gljivice uzrokuju zavisi od vrste koja se koriste, što može izazvati osip, iritaciju usana, kašalj, glavobolju, mučninu i povraćanje. Starije boje mogu sadržati jedinjenja žive, a neke mogu sadržati određene količine otrovnog olova koja se uglavnom koristiu nekim vrstama boja i drvenih komponenata. Takve boje ne predstavljaju zdravstveni rizik akose pravilno koriste. Na drugu stranu, olovna pasta koja se koristi u pripremnim radovima nanosi ozbiljnu štetu ćelijama mozga, čak i ako se nalaze u malom procentu. Glavni rizik od olova raste tokom uklanjanja, ljuštenja i nastale prašine.⁶⁴

2. Sredstva za zaštitu drveta

Proizvedeno drvo sadrži elemente, rastvarače i konzervanse koji negativno utiču na ljudsko zdravlje ako se upotrebljavaju na nezdrav i ispravan način, ili ako su ljudi dugo izloženi tome. Drvo koje se koristi u građevinarstvu tretira se konzervansima protiv insekata, termite i plesni koji su izloženi tome, posebno srednjim vrstama i slaboj trajnosti. Bezbednost u primeni ovih konzervansa zahteva pravilno prepoznavanje i razumevanje ovih okvira i postupaka, i

⁶³ Shiraz, Sherine Ihsan. (2015), *Modern Architectural Movements*, Arab Publishing Institution, Edition 2, Bejrut, str.168.

⁶⁴ Al-Shabandar, Moura 2010, *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture*, Master's Thesis, University of Technology, Baghdad, p.62.

bezbednosne metode prevencije. Pored toga, svi zaposleni ili angažovani za rad u tom polju moraju biti upoznati sa svim ovi detaljima.⁶⁵

3. Toplotna izolacija

Izolatori se koriste u zgradama unutar zidova i na plafonima za izolaciju unutrašnjeg okruženja od vruće ili hladne spoljne klime. Takođe se koriste za izolaciju kanala za klimatizaciju, bojlera itd. Izolatori su dostupni u mnogim vrstama i oblicima, većina ih je napravljena od kamene vune i fiberglasa pored peralita, celuloze i mnogih plastičnih pena.

Izolatori su jedna od supstanci koji izazivaju zdravstvene probleme u zgradama, jer su odgovorni za pojavu visokog nivoa formaldehida, koji se smatra veoma štetnim po ljudsko zdravlje. Mnoge industrijske pene proizvode razne visoko otrovne gasove kada se zagrevaju i sagorevaju, što zahteva da ljudi nose zaštitne maske u slučaju da dođe do zapaljenja ovih izolatora, ili u slučaju da izbije požar u zgradi. Većina smrtnih slučajeva koji nastaju usled požara u zgradama nastaju usled gušenja gasom ugljen-dioksidom, koji nastaje zapaljenja izolacionih materijala u zgradama. Stoga, većina građevinskih zahteva i kodeksa zahteva odvajanje izolatora od pojedinaca vatrootpornim materijalima poput gipsa⁶⁶.

U ovom odeljku vođena je sveobuhvatna diskusija o savremenim građevinskim materijalima i njihovom odnosu sa arhitekturom i savremenim arhitektonskim kretanjima, karakteristikama i položajima materijala. Nakon čega je usledila diskusija o estetskom efektu ovih materijala, takođe, vođena je diskusija o izražajnoj i simboličnoj ulozi građevinskog materijala. Pored toga, proučavali smo zahtevi neophodne za izbor ovih materijala prilikom njihove upotrebe.

Na kraju, vođena je diskusija o negativnim efektima građevinskog materijala na zdravlje korisnika prostora, iskoristićemo ova prethodna istraživanja u proučavanju studija slučaja i identifikovanju estetskog i funkcionalnog uticaja savremenih građevinskih materijala, koji se koriste u restoranima u Libiji i nekim drugim zemljama

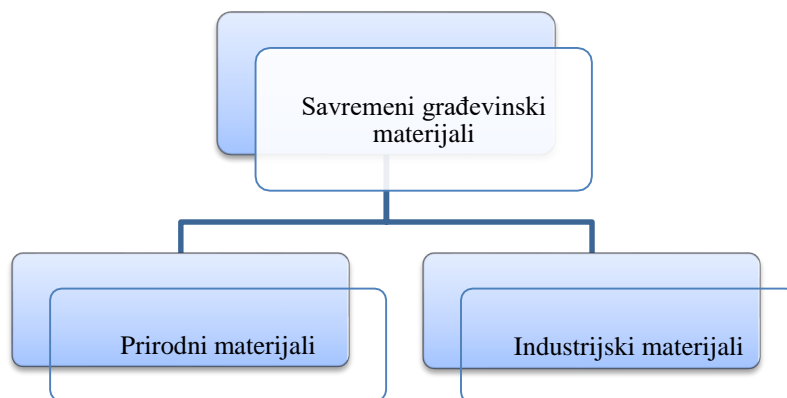
3.6. Savremeni građevinski materijali u enterijeru

⁶⁵ Ali, M, & Moon, K. (2007). The technical progress in Buildings: Trends and Prospects. *Architectural Science Review* 50(3), pp. 205-223, University of Sydney.

⁶⁶ Assiut Khudair, Raad Hassoun (2012). Meaning and Expression in the Design of Interior Environments, PhD Dissertation, University of Baghdad, Baghdad, p.139.

Materijali koji se koriste u dizajnu unutrašnjih prostora mogu se klasifikovati prema prirodi objekata u dve glavne vrste:

1. Prirodni materijali poput kamena, mermera, granita itd.
2. Industrijski materijali poput aluminijuma, stakla, plastike i elastomeri.



Slika 8. Savremeni građevinski materijali

Izvor: Autor

Postoji širok spektar materijala koji se koristi u oblasti završnih obrada prostora u Libiji i koji igraju važnu ulogu u uticaju na arhitektonske prostore i njihove korisnike, među tim materijalima nabrajamo sledeće:

Kamen - Karakteriše ga lakoća oblikovanja i konstrukcije, koristi se u mnogim unutrašnjim tretmanima bojama. Takođe se koristi za izradu stepeništa ili kao ukras u unutrašnjim i spoljnim tretmanima, slika 9.



Slika 9. Upotreba kamena u unutrašnjoj završnoj obradi prostora

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Kamen kao materijal je čvrst, otporan i lak za održavanje. Mogu se oblagati zidovi, kamini, podovi itd.

Kameni zid - kamen dodaje teksturu i šik izgled svakoj dnevnoj sobi - minimalističkoj, kabinskoj, rustičnoj, skandinavskoj ili jednostavno modernoj. Kamene zidove su predivan, budžetski efikasan način unošenja raznovrsnih elemenata dizajna i u spavaću sobu, čineći je udobnijom i komfornijom, a ovo su dve glavne karakteristike koje želimo u ovom prostoru. Sa obiljem varijacija boja i tekstura između kojih je moguće izabrati, dizajnerske mogućnosti su širom otvorene za postizanje željenog efekta. U spavaćim sobama najčešće vidimo kamene zidove iza uzglavlja kreveta, oni akcentuju nameštaj i deo za spavanje čine mnogo komotnijim. Još jednu od ideja predstavlja izgradnja kamenog zida oko kamina, u slučaju da postoji jedan u spavaćoj sobi.

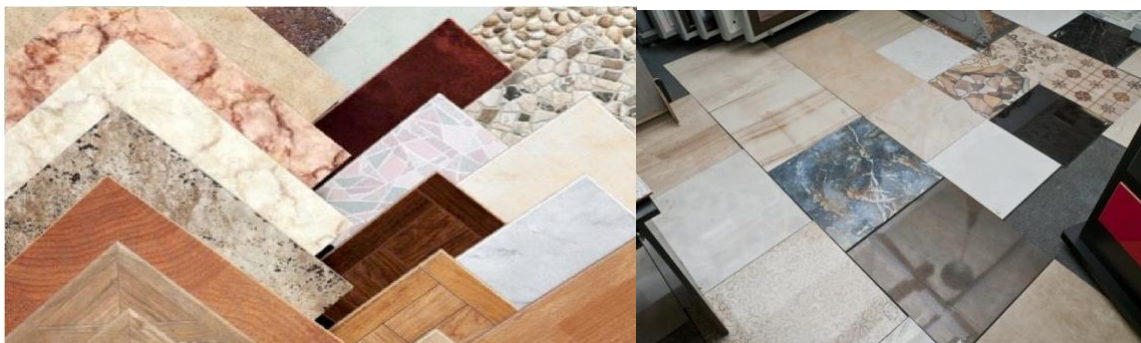
Mermer - Odlikuju ga lepe površine i raznolikost boja, a koristi se u prirodnim i industrijskim stanju, u prepunim prostorima kao što su izložbeni prostori, ulazi i stepeništa, kao i u muzejima, umetničkim galerijama, prodavnicama, hotelima, salonima na aerodromima, itd. zbog velikog broja kretanja i jednostavnost održavanja, videti sliku 10.



Slika 10. Korišćenje mermera u završnoj obradi poda

Izvor: Shabandar, Morah (2018), *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought*, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Keramika - Ovaj naziv se obično primenjuje na pločice koje se koriste u dizajniranju enterijera, poput laminiranja kupatila i kuhinja, a ove pločice odlikuju neke specifikacije, uključujući visoku trajnost, na njih ne utiče voda i vlaga, stabilnost boje, lako pranje i čišćenje, raznolikost oblika, dimenzija, boja, dobra dekoracija i trajnost - videti sliku 11 različitih vrsta keramike.



Slika 11. Različita vrsta keramike– mogućnost izbora

Izvor: Shabandar, Morah (2018), *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought*, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.

Keramičke pločice: Smatra se jednim od materijala za oblaganje koji se koristi na podovima različitih zgrada i koristi se u hodnicima, holovima, kuhinjskim podovima, kupatilima i toaletima, a odlikuje se lepim izgledom i lakoćom čišćenja itd. - videti sliku 11.



Slika 12. Upotreba mozaika u završnoj obradi poda i zidova kupatila

Izvor: Shabandar, Morah (2018), The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad. p.158.

Drvo - Koristi se prirodno ili industrijsko u zidnim ili podnim oblogama ili u unutrašnjoj dekoraciji, a dostupno je u različitim vrstama i mnogim specifikacijama, u skladu sa zahtevima dizajna enterijera.

Drvo kontrolise vlažnost vazduha u prostoriji, nije štetno za disajne puteve i ne ispusta štetne hemikalije. Obradjeno drvo može se koristiti za:

Oblaganje zidova drvetom – oblaganje zida drvenim daskama može biti dodatak rusticnoj dnevnoj sobi. Akcentovan zid od obradjenog drveta učiniće da se osjećamo mnogo prijatnije u sobi i daće joj toplinu. Ovakav zid se istice svojom lepotom i bez dodatnog nameštaja ili ukrasa. Drveni zid ima veliku mogućnost obrade oblikovanja.

Drveni paneli – mogu se koristiti za postizanje sofisticiranog, savremenog izgleda. Oni zidu daju dubinu, naglasavaju strukture i mogu imati različite neobične oblike, dinamično dijagonalne ili geometrijske.

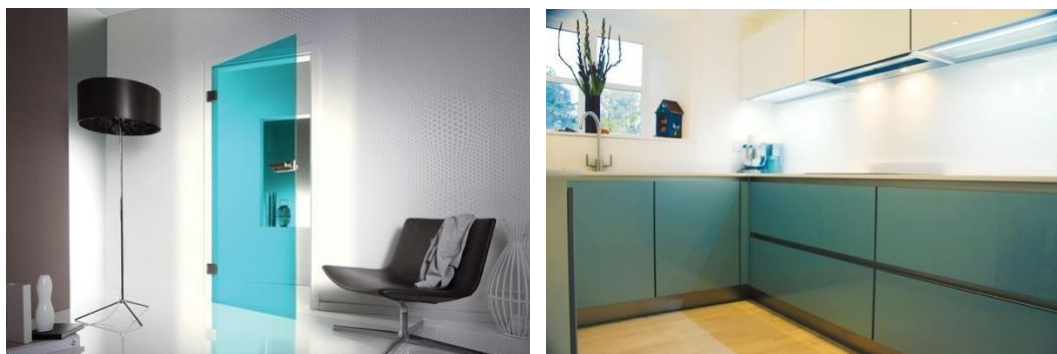
Drveno stepenište – obradjeno drvo može se koristiti za oblaganje zidova stepeništa i samih stepenica. Drvene stepenice u enterijeru imaju topao, prijatan izgled i uklapaju se i u moderne i u rustične enterijere. Drvene obloge daće ličnost starom stepeništu, a u zavisnosti od nijanse drveta mogu se postići minimalistički ili rustični izgledi.

Gips - je materijal koji izoluje zvuk, toplotu i odbija svetlost.

Aluminijum - igra važnu ulogu u proizvodnji nameštaja i drugih unutrašnjih prostora kao što su vrata i prozori, jer ga odlikuju lakoća i čvrstoća, kao i fleksibilnost upotrebe.

Staklo - Postoji razne primene i vrsta stakla, uključujući providne i poluprozirne, staklene cevi i sjajno staklo, termoformirano staklo, obojeno staklo i staklo prekriveno slojem aluminijuma,

staklene plastike, staklene opeke i njegove upotrebe su široke i raznovrsne u unutrašnjim prostorima.



Slika 13. Upotreba stakla u unutrašnjim završnim obradama

Izvor: Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport

Ogledala - Imaju važnu ulogu u savremenim unutrašnjim prostorima povećavajući njihove prijatne efekte, vizuelnu i perspektivnu prirodu, što čini prostor odraznim i širokim, u očima korisnika.

Metal

Metal u kupatilu

Bakar se najviše koristi u kupatilu kao dekorativni element. Ništa ovo ne objašnjava bolje od predivne bakarne kade. Bakarne kade i lavaboi doprinose novativnom, futurističkom ili rusticnom stilu, u zavisnosti od kombinovanja. Idealni su za glamurozna kupatila, ali i za mala.

Bronza - bronza je veoma interesantan izbor za finiše u vašem kupatilu, zato što za razliku od mnogih drugih materijala, ona tokom godina izgleda još bolje. Stručnjaci predlažu bronzu svim ljudima koji uživaju u vanvremenskom karakteru i šarmu. Pošto je bronza takođe bila veoma popularna tokom revolucionarne ere, ona se savršeno uklapa u domove kolonijalnog stila, ili sa sličnim tradicionalnim načinima dizajna.

Tekstil - za enterijer odnosi se na tepihe, zavese, posteljine, prekrivače, jastučnice, stolnjake, nadstolnjake, staze, podmetače za šerpe kao i niz drugih predmeta. Mnogi imaju višefunkcionalnu namenu, mogu se uklopiti kako u moderan enterijer jednostavnih linija tako i uz stilski nameštaj.

Plastika - Jedan je od modernih materijala koji se široko koristi u svim oblastima dizajna enterijera, različitih vrsta i mnogih oblika. To obuhvata, plastične listove posebno za pokrivanje zidova, jer se

odlikuje izdržljivošću, krutošću i nežnošću, malom težinom, raznolikost boja, obilje ukrasa, raznolikost teksture i odsustvo potrebe za završnom obradom površine, lakoće i otpornosti na bojenje.



Slika. 14. Primena solid surface materijala u kuhinjama i zdravstvenim ustanovama

Izvor: Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport.



Slika 15. Fenix NTM – material visokih performansi kvaliteta

Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.

BIOSURF – ekološki prihvatljiva alternativa, sastav formaldehid na bazi laminata visokog pritiska. BioSurf biolaminat se sastoji od 100% sintetizovane soje sa biopolimerom kukuruza. Štampani bioSurf material koristi digitalnu tehnologiju štampe tako da nam omogućava jasno vidljivu željenu strukturu ili sliku ispod potrošnog sloja I time pruža poboljšane performance.



Slika 16. BioSurf – material od sintetizovane soje sa biopolimerom kukuruza

Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo, p.42

Richlite – je čvrsti material za oblaganje površina napravljen od komprimovanog papira sa fenolnim vezivom. U zavisnosti od boje, papir je napravljen od brzo obnovljivih SCF Certified drveta ili je dobijen recikliranjem starog papira. Napravljen je u Americi, izuzetno je izdržljiv i poseduje GREENGUARD sertifikat⁶⁷



Slika 17. Richlite - komprimovanog papira sa fenolnim vezivom

(Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.)

Baltic Birch – material na bazi nauf breze koja se multiplikuje po površini materijala sa jednostavnim neVoc bezbojnim lak finirom. Poznat po svojoj uniformnosti i nedostatku praznina, višestruko ima pod rukom osećaj *zemljani, ali poliran*.

⁶⁷ GREENGUARD standard Certification – uspostavljanje standarda na osnovu karakteristika proizvoda i procesa u materijalima sa karakteristikama niskih tačaka ključanja i hemijskim isparenjima čestica za upotrebu u zatvorenom prostoru. Standardi su pre svega za građevinske materijale, završne unutrašnje obrade, nameštaj i elektronsku opremu.



Slika 18. Baltic Birch - Materijal na bazi breze - osećaj *zemljani, ali poliran*

Rasoul, Hoshier Kader (2013), *Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture*, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

Ostali materijali - Takođe postoje mnoge savremene proizvedene sirovine kojih je bezbroj u dizajnu enterijera. To uključuje linoleum, polietilen, vinil, tapete i tepihe, koji su materijali za završnu obradu podova i zidova, oni su različitog dizajna i izrađeni na moderan način štopojačava dekoraciju. Slika 16.



Slika 19. Upotreba tapeta za oblaganje zidova

Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

4. SAVREMENI GRAĐEVINSKI SISTEMI I NJIHOV UTICAJ NA ARHITEKTONSKI PROSTOR

Razvoj tehnologije gradnje uključuje više od jedne arhitektonske oblasti, međutim, ovaj razvoj je postao jedan deo svih aspekata savremene arhitekture. Tako da su arhitektonski istrukturni dizajneri počeli da koriste sve informacije o razvoju građevinskih materijala i savremene građevinske tehnike, i građevinskih sistema koji počinju da ispune sve zahteve trenutne arhitekture i obraćaju se ovom modernom poglavlju.

Ova glava proučava strukturni sistem, njihovoj definiciji i klasifikaciji, zatim govori o istorijskom redosledu razvoja strukturnih sistema, kao i govori o korišćenim strukturnim sistemima, uključujući sistem nosećih zidova, sistem strukturne konstrukcije i drugi. Pored toga, ovaj deo rada govori o prednostima i nedostacima svakog sistema, zatim vođena je diskusija o kompatibilnosti strukturnog sistema sa arhitektonskim prostorima i o funkcionalnim, estetskim i simboličkim aspektima građevinskih sistema.

4.1. Konstruktivni sistemi

Abrigues ukazuje da koncept sistema uključuje većinu različitih aspekata života, postoje brojevi sistemi, vreme, sistem i mesta itd. pa je zbog toga teško pronaći određenu definiciju sistema. Ono što je za nas važno je način razmišljanja o ovom sistemu.

Postoji grupa definicija sistema od kojih većina deli određene aspekte, kao npr:

- Sistem je grupa interaktivnih, međusobno povezanih ili međusobno zavisnih elemenata, koji čine složenu celinu tj. funkcionalno povezana grupa elemenata.
- To je integrisani entitet koji se sastoji od delova i međusobno povezanih elemenata, koji su povezani međusobnim odnosom radi izvršavanja funkcija.⁶⁸
- To je grupa od nekoliko elemenata ili delova koji međusobno deluju i integrišu se međusobno, i sa svojim okruženjem prema određenim pravilima, radi postizanja određenih ciljeva.⁶⁹

⁶⁸ Sykes, M, 1995, *Environmental Sustainable Architecture*, McGraw Hill, N.Y, p.47.

⁶⁹ Omar Sami Al-Zahavi, (1995). *Form and Environment: A Study in the Ecology of Architecture*, Master's Thesis, University of Baghdad, Department of Architecture, Baghdad, p.25.

4.2. Klasifikacija sistema

Sistemi se mogu klasifikovati u nekoliko vrsta prema prirodi aktivnosti i postupaka Sistema, ili prema prirodi okoline koja okružuje ovaj sistem.

Sistemi su podeljeni u nekoliko klasifikacija kako sledi⁷⁰

1. Prirodni i industrijski sistemi

Prirodni sistemi predstavljaju sisteme prisutne u prirodi, kao što su: sistem rotacije Zemlje, četiri godišnja doba, i ti sistemi se nazivaju kosmičkim sistemima, dok su industrijski sistemi sistemi koje su stvorili ljudi kao što su: računarski sistemi, strukturni sistemi, administrativni sistemi. itd.

2. Zatvoreni i otvoreni sistemi

Zatvoreni sistem je sistem odvojen od okoline na koji on ne utiče niti oni utiču na njega, među njima ne postoje zajedničke granice, kao što su: atomski sistem, izolovana hemijska reakcija. Što se tiče otvorenog sistema, to je sistem koji komunicira sa okolnim okruženjem, utiče na okolinu i ona utiče na njega, ima stalni odnos sa okruženjem, kao što su različiti sistemi organizacije.

3. Fizički i apstraktni sistemi

Fizički sistemi se sastoje od grupe fizičkih ili industrijskih fizičkih elemenata, kao što su: Računarski sistemi, koji se takođe nazivaju fizičkim sistemima, što se tiče apstraktnih sistema, to su sistemi kojih se ne može dodirnuti, kao što su sistem brojanja i teorija relativnosti.

- Aktivnosti čiji je konačni rezultat proizvod koji čitav sistem postiže.

4. Fiksni i promenljivi sistemi

Fiksni sistem je sistem koji radi u unapred utvrđenim mehanizmima i gotovo apsolutno i njegovo buduće ponašanje može se tačno predvideti, kao što su: kosmički sistem, sistem računarskog programa. Što se tiče sistema koji se menja, to je sistem koji deluje prema određenom mehanizmu koji je fiksiran i kontinuirano, a njegovo buduće ponašanje ne može se predvideti, kao što su: administrativni, finansijski i socijalni sistemi. Dato Klasifikacije gornjih sistema primećujemo da su industrijski sistemi, sistemi koje je čovek izumeo i to su otvoreni

⁷⁰ Isto, str.29.

sistemi koji se bave okruženjem i okolnim kontekstom, i imaju kontinuiranu vezu sa njima, a to je ono što je poznato kao strukturni sistemi.

Strukturni sistem se sastoji od strukturnih elemenata i komponenata koji su međusobno povezani i međusobno deluju, kako bi se dovršila specifična strukturna funkcija objekta, istovremeno pružajući elemente stabilnosti. Postoji razlika između dva koncepta odnosa i komponenata koje same čine sistem. Postoji nekoliko razlika između odnosa i sistema, a posebno napominjemo svrhu primene, i izgradnju iz sledećih razloga: Odnos se formira između dvaelementa ili dva člana i složeni odnosi se mogu dvostrano analizirati. Što se tiče sistema, on uključuje neograničen broj elemenata i komponenata, koji se nije podložio dvostranoj analizi u nekim slučajevima.

- Odnos samo dva elementa je međuzavisnost, a ova dva međusobno povezana elementa ne čini sistem, već međusobna zavisnost, a međusobna povezanost je uključena u odnos dva elementa, prema različitim i stalnim specifikacijama i karakteristikama.
- Da bi sistem mogao postojati, mora postojati dimenzionalni domen, a sistem je specifična formacija u kojim je raspoređena komponenta i povezana odnosima u skladu sa određenim pravilima unutar određenog temelja, što znači da postoje ograničenja za postojanje sistema.

Strukturni sistemi se razlikuju po svojim oblicima, elementima i po svojim mehanizmima u prenošenju efektivnih sila i primenjenih opterećenja u praksi. Takođe se razlikuju u načinu postupanja sa savremenim građevinskim materijalima, a ispitivanje strukturnog sistema zavisi od prirode funkcionalne efikasnosti, ekonomski faktor i građevinski materijali, koji se u njimkoristi.⁷¹

4.3. Konstruktivni sistemi koji se koriste u zgradama restorana

Većina građevina se može podeliti u pogledu statističkog ponašanja, koje se razlikuje po načinu formiranja i prenosa tereta u sledeće tipove (Jadah, 2015):

- Sistem nosećih zidova. Nosivi zid nosivi zidni sistem.
- Skeletni system.
- Struktura u obliku kutije (Box-Frame Structure).

⁷¹ Ali, Safa (2014), *Uticao tehnologije strukturnih sistema na savremeni arhitektonski proizvod*, Master rad, Univerzitet u Kairu, str.94.

- Građevinski prostori.
- Građevine oblika ljuske (Struktura ljuske).
- Viseći strukturni system.

U sledećim delovima proučavamo najvažniji strukturni system, koji se koristi u projektovanju zgrada restorana.

4.3.1. Masivni konstruktivni sistem

Sistem nosećih zidova jedan je od najstarijih građevinskih sistema i ova vrsta konstrukcije je bila široko korišćena pre upotrebe armiranog betona.

Ovaj sistem je razvijen pojavom raznih elemenata, a proces se odvijao na sledeći način:

- Trakasti temelji (ispod nosivih zidova);
- Nosivi zidovi od kamena, betona ili glinene crvene opeke;
- Krov je napravljen od ploča izlivenih na licu mesta, poput tipa horde sa betonskim žilama ili od montažnih pločica.

Mrtva i živa opterećenja sa plafona, bilo da su oslonjena na drvene nosače ili grede od čelika ili armiranog betona, se premeštaju na zidove koji pored sopstvene težine, prenose opterećenja, na zidove ispod sebe. I tako dok opterećenja ne dođu do temelja smeštenog ispod zidova, koji raspoređuje opterećenja na sloj tla pogodan za temelj. Ovi zidovi mogu biti od opeke, kamena ili betona.



Slika 20. Restoran Steakhouse - zgrada masivnog konstruktivnog sistema

Izvor: Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), *Structural Creativity in Architectural Design Master's Thesis*,
University of Science and Technology, Cairo,

Masivni konstruktivni sistem ima niz karakteristika:

- Cena koštanja je mala zbog činjenice da su materijali koji se koriste u ovom sistemu jeftini, i ne zahtevaju visoke tehnike u građevinarstvu.
- Brzo se gradi.
- Korišćeni zidovi su toplotni izolacioni zbog svoje debljine.
- Ima visoku izdržljivost, tako da može da podnese klimatske promene i udare.
- Regularno raspoređivanje strukturnih opterećenja duž nosećih zidova.

Postoje brojni nedostaci kod masivnog konstruktivnog sistema:

- ❖ Velika prostorna veličina, debljina zidova povećava kako se približavamo temelju, kako bismo povećali opterećenja kojima je zid izložen.
- ❖ Teškoća promene arhitekture u njemu, jer je zabranjeno vršiti bilo kakve modifikacije, poput uklanjanja zidova ili modifikacije podele zgrade sa jednog sprata na drugi, bez preduzimanja strogih mera predostrožnosti da se zgrada ne uruši.
- ❖ Prisustvo otvora u zidovima ove vrste konstrukcije slabi zgradu, pa se zbog toga mora smanjiti, posebno ako je njena širina velika. Zbog toga, prozori nisu široki, ali je njihova visina velika, a širina relativno mala.
- ❖ Potrebni profili za fasade su ograničene dozvoljenom visinom zgrade.

4.3.2. Skeletni sistem

Početak primene skeletnog sistema pojavio se u drevnoj egipatskoj arhitekturi i prelaznoj arhitekturi, u to doba iz gradnje blatom u kamenu gradnju. Jasan primer tome, vidimo hram Karnak u Luksoru u Egiptu. Ideja se nije mnogo razlikovala u drevnim građevinama, bilo u Mezopotamiji (Iraku), bilo u persijskoj ili čak u grčkoj i rimskoj.

U doba gotike došlo je do velikog strukturnog razvoja u polju trendova ka skeletnog sistema. Građevinski sektori su se smanjili kao rezultat smanjenja opterećenja krova upotrebom

ukrštenih lukova sa bokovima i rebrima. Takođe, pojavili se tzv. leteći nosači koji su inspirisali ideju kabliranja u modernoj arhitekturi ili ideja višespratne strukturne konstrukcije.⁷² Mogućnost razvoja u ovoj vrsti konstrukcije povećana je upotrebom gvozdениh nosača u obliku trusa.

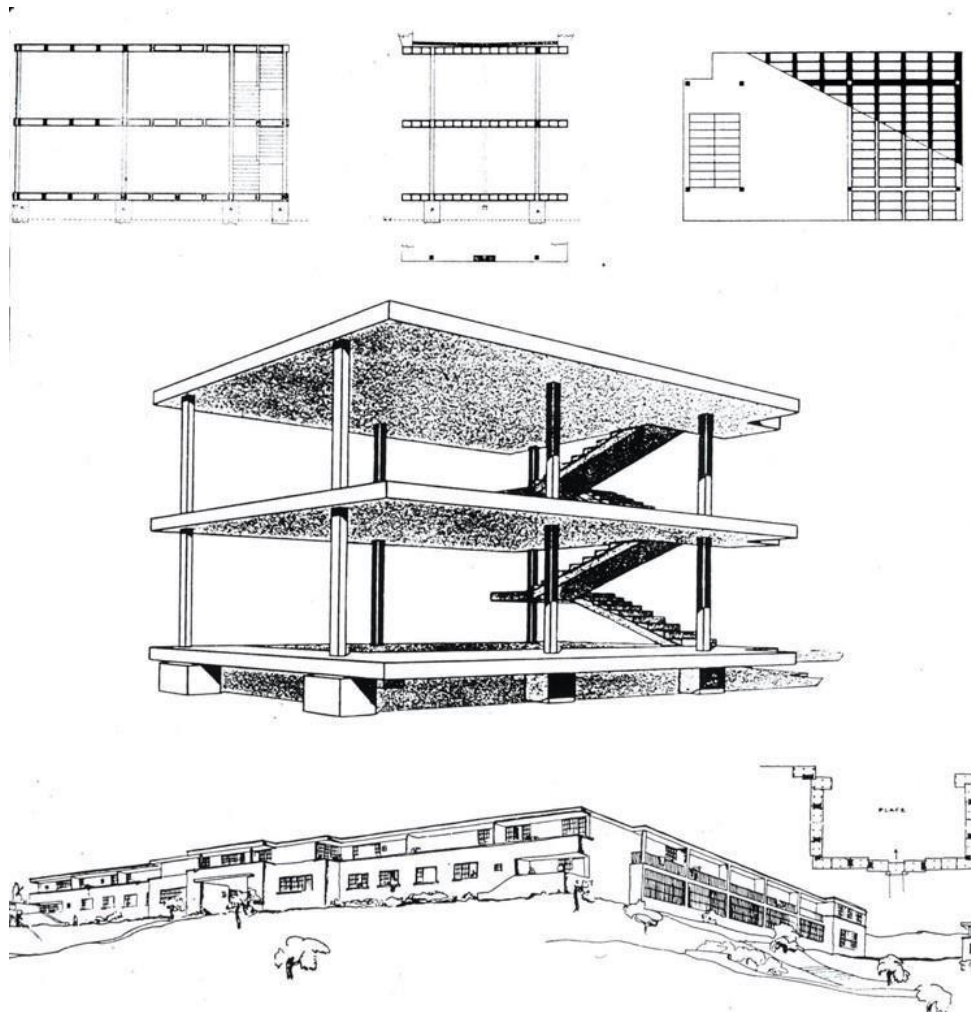
Pojavom gvožđa kao građevinskog materijala visokog potencijala, posebno u podnošenju vlačnih sila, potencijal ovog sistema razvijen je tamo gde je realizovana ideja koherentne i višespratne vertikalne strukturne konstrukcije. Ideja se zasniva na kontinuitet stubova u vertikalnom smeru i kontinuitet pločica u horizontalnom smeru, zbog čega se struktura pojavljuje kao jedinstveni koherentni sistem.⁷³

Što se tiče stvarnog rođenja ideje o kompletnom skeletnom sistemu izrađenom od armiranog betona stubova i horizontalnih ploča u moderno doba, ona seže do arhitekta LeCorbusier-a kada je izumeo domino-strukturu kuće 1914. godine, i ovde može reći da je to bio početak konstruktivne građevinske revolucije u modernoj arhitekturi.⁷⁴

⁷² Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), *Structural Creativity in Architectural Design Master's Thesis*, University of Science and Technology, Cairo, p.43.

⁷³ Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University, p.62

⁷⁴ Samal Othman Al-Babani (2014). *Sustainable Architecture: The Impact of Nature Simulation on Sustainable Building Design Strategies*", Cairo, p.49.



Slika 21. Le Korbizije: Skeletni sistem kuće Domino

Izvor: Le Korbizije (1977), *To the real architecture*, *Architecture book*, Belgrade

4.3.3. Sistem okvirnih nosača

Struktura konstrukcije sastoji se od vertikalnih elemenata poznatih kao stubovi i horizontalnih elemenata poznatih kao grede, nakon povećanja rastojanja između stubova pojavljuju se veći rasponi, kao što je slučaj kod terasastih plafona, sala za sastanke i fabrika, gde prisustvo međustubova nije poželjno. Moguće je tada stvoriti okvire, u kojima osovine i grede deluju kao jedan deo i ponašaju se statički ujednačeno.

Okvir se praktično izvodi posebnom metodom da bi se postigao ovaj uslov, tako da odnos stubova prema gredama predstavlja odnos konsolidacije i kohezije i svaka deformacija u gredi je praćena deformacijom u stubu, tako da stub nosi deo obrtnog momenta, koji utiče na gredu. Zbog

toga, greda i stub moraju biti armirani posebno armaturom za svaki od njih ponaosob, a zatim ugrađuje se zajednički armaturni element među njima na osnovu statičkog proračuna.⁷⁵

- Karakteristike sistema okvirnih nosača

Sistem okvirnih nosača sadrži sledeće:

- Može se koristiti kao podovi koji se ponavljaju.
- Veliki razmaci su dozvoljeni između stubova bez potrebe za međustubovima.
- Može se koristiti kao zamena za smicane zidove, radi otpora horizontalnim silama.
- Relativno jednostavan kod izvršenja konstruktivne analize projekta.
- Relativno lak za implementaciju.
- Cena koštanja angažovane radne snage je relativno niska.

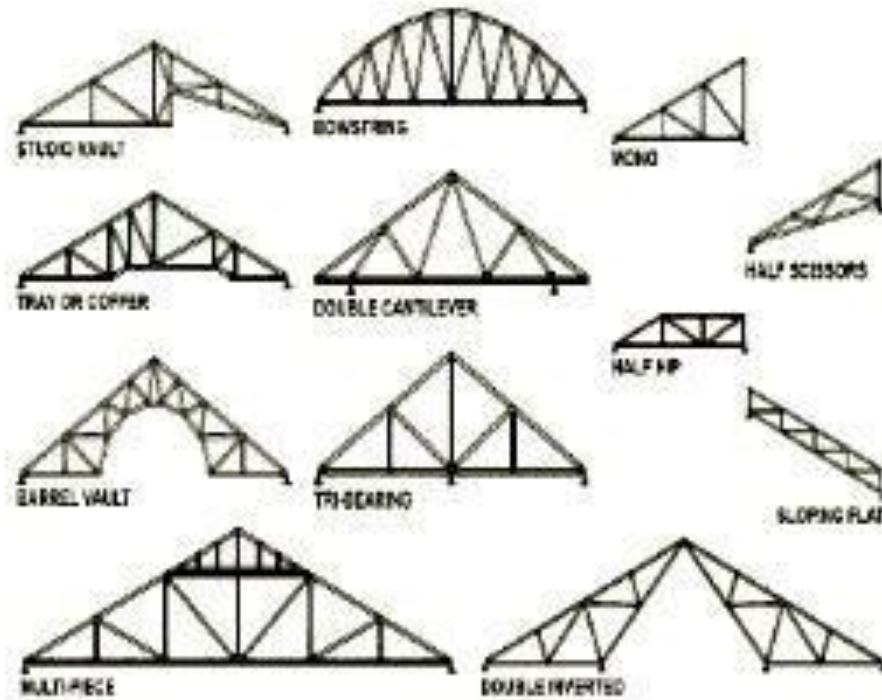
4.3.4. Rešatkasti sistemi (Trusses)

Koristeći sistem rešetaka, može da se povezuje rastojanje od 50-60 metara, što ne može da se realizuje pomoću sistema okvirnih nosača. Rešetke se razlikuju od okvira lakšom primenom i transportom, i njihova opterećenja na temeljima, i tlu su mala. Sistem rešetaka sastoji se od parova nosača postavljenih iznad, a oni su povezani potpornim nosačima i oplatom, tako da zajedno formiraju trouglove ili pravougaonike, oni su međusobno povezani čvorovima.

Oni su napravljeni od gvožđa ili betona, a opterećenja se prenose sa krovova na nosače kroz poprečne grede, i odatle na osnovu, pa na tlo.⁷⁶

⁷⁵ Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad, p.154.

⁷⁶ Al-Nimra, Nader (2016). *Techniques for implementing engineering projects*, Publishing house Afak. Gaza, Palestine, p.53



Slika 22. Vrste rešetkastih krovnih konstrukcija

(Izvor: Mittag, Martin. (2000). Građevinske konstrukcije, Beograd: Građevinska knjiga, str.116)

4.3.5. Građevinski prostori

U ovoj vrsti građevine, opterećenja i naprezanja se raspoređuju u prostoru, odnosno u tri pravca, a ne u jednom nivou, kako je gore rečeno. U ovom slučaju temelji rade pod tačkama sidrenja konstrukcije, a većina naprezanja pretvara se u naprezanja prema samoj površini. Potrebno je da debljina površine ili kore bude vrlo mala, u odnosu na dimenzije ostalih površina.

U takvim građevinama, gornja površina konstrukcije se ne koristi za nošenje tereta osim sopstvene težine, sa opterećenjima vetrom, i lakim opterećenjem samo za održavanje. Pri proučavanju metoda geometrijskog formiranja ovih površina, poređenje između njih zasnivaće se na estetskim i psihološkim aspektima, s jedne strane, i ekonomskim aspektima sa strukturne strane, s druge strane.

Ova vrsta zgrada pogodna je za bioskope, konferencijske sale, zgrade za proslave i druga mesta, koja bi trebalo da budu otvorena i ne smeju biti interno podeljena.⁷⁷

4.3.6. Konstrukcija vitoperne ljuske

Konstrukcija vitoperne ljuske se pojavila krajem devetnaestog veka u Evropi posle pronalaska ruskog arhitekta V.G. Šuhova. Prvi ih je koristio B. Laffaitte u Francuskoj 1935. godine.

Od tada se proširio širom Evrope, upotrebljavane su uzdužne kupole, kao u Molu u Frankfurtu, dužine 240 metara, širine 47 metara i visine 25 metara. Ova konstrukcija koristi se u svim vrstama zgrada i arhitektonskih prostora, s obzirom na njenu nisku cenu u poređenju sa drugim sistemima i na nju ne deluju vetrovi.⁷⁸ Primer tome slika 23. Restoran *Magazin*



Slika 23. Restoran *Magazin*

Izvor: Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), *Structural Creativity in Architectural Design*, Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo.

⁷⁷ Mahfoud, George (2014), Contemporary Faux Industrial Materials and Their Role in Contemporary Local Interior Architecture, University of Damascus, *Journal of Engineering Sciences*, no.18. March 2014, p. 25.

⁷⁸ Shiraz, Sherine Ihsan (2015), *Modern Architectural Movements*, Arab Publishing Institution, Edition 2, Beirut, str. 12

- Prednosti konstrukcija:⁷⁹

Vitoperne ljske karakterišu:

- Mala težina
- Sloboda dizajniranja oblika zgrada, bilo u horizontalnom planu ili u sektoru.
- Mogućnost gradnja prostora, koji pomažu prirodnom svetlu da uđe u zgradu.
- U sebi ima oštru snagu, čak i ako se oštećenje dogodi na jednom mestu, zgrada ne uruši.

- Nedostaci konstrukcije vitoperne ljske.⁸⁰

Među nedostatke ovih struktura spadaju:

- Ovaj dizajn zahteva visoku veštinu u dizajnu i konstrukciji.
- Teškoća i obilje računskih faktora potrebnih ovim konstrukcijama.
- Teškoća obrade površina kod betonskih sistema vitoperne ljske u svrhu arhitektonskog uticaja na zgradu.
- Oblik školjke može biti u suprotnosti sa nekim od osnovnih funkcija objekta i teško je promeniti oblik školjke.

4.4. Kompatibilnost građevine sa arhitektonskim prostorima

Arhitekta u svakom društvu nastoji da prevaziđe prepreke sa kojima se suočavaju korisnici zgrada i olakša im pristup, kako bi imali koristi od glavnih namena zbog kojih je zgrada izgrađena. Mera procene uspeha dizajna objekta je sposobnost dizajnera, da olakša pristup glavnim elementima ove zgrade bez ometanja ili gubitka vremena ili napora.

Kada dizajner predlaže mehanizme za projektovanje, on se usmerava na potrebne alate za povezivanje korisnika sa njihovom namenom, počev od ulaza pa sve do glavne aktivnosti za koju će zgrada biti projektovana. Fokus dizajna ovde je usmeren ka stvaranje ekološke i funkcionalne kompatibilne zgrade sa potrebama korisnika zgrade, što pokreće polemiku da je zgrada

⁷⁹ Benyus Janine, 1997, *The Nature as inspiration of the Biomimicry*, Ron publishers, USA, , p.175.

⁸⁰ Ching, F. (1987), *The space and form in architecture*, New York, p.286.

funkcionalno i ekološki integrisana, da bi služila korisniku. Tako da građevinski sistem mora biti kompatibilan sa optimalnom upotrebom arhitektonskih prostora, koji se projektuju.

Neophodno je da izbor konstrukcije bude povezan sa željom arhitekta da se kreativna ideja strukturno dovrši.⁸¹ Nema sumnje da su mogućnosti gradnje dostupne arhitekti brojne i da su odrednice koje on odabere obično konstruktivne ekonomske, ili arhitektonske korisne ili umetničke. Ove mogućnosti su se umnožile sa pojavom novih materijala, a zadatak izbor je zakomplikovan uvođenjem tehničkih, statičkih, dinamičkih i drugih umetničkih i arhitektonskih odrednica.

Cilj nam je da postavimo temelje arhitektovoj kreativnoj strukturnoj odluci. Razumljivo je da započinjemo ispitivanjem kriterijuma za ovu kreativnost sa stanovišta ravnoteže i ekonomske efikasnosti. Ovi kriterijumi mogu biti kontradiktorni ili komplementarni, pa ih arhitekta mora uravnotežiti da bi izabrao odgovarajuću kreativnu odluku, za uslove i dizajn. A reč kreativnost ovde znači da inovativni proizvod ima kreativnu snagu, koja omogućava otvaranje novih horizonta.

Na osnovu toga, kreativnost se može definisati kao: „Kreativni je onaj koji može otkriti neviđene značajne odnose, konotacije ili vrednosti, kognitivne, geografske, ili bihevioralne, i on je taj koji ovim otkrivanjem omogućava da promeni i razvije ljudsku viziju i iskustvo.”⁸²

Takođe je moguće definisati konstrukciju kao sistem koji zgrada sprovodi, u kojem se ravnoteža postiže kroz određenu sliku. Konstrukcija se može definisati i kao raspored i sistem u kojima se sastavni delovi zgrade kombinuju, u svrhu održavanja uravnoteženog oblika. Osnovna svrha konstrukcije je da se odupre opterećenjima kojima je konstrukcija izložena i prenese ih na zemlju. Odnosno, konstrukcija je system, koji se odupire opterećenjima i osigurava da oblik ostane uravnotežen.

Konstrukcija u različitim fazama nudi prednosti i nameće ograničenja arhitektonskim prostorima. Arhitekta takođe mora da postavi odluku o gradnji prema raspoloživim materijalima i tehnologiji, uzimajući u obzir ostale okolne uslove koji postižu potrebne specifikacije i prostorne odnose. Takođe, mora da razvije predložena rešenja, kako bi postigao postavljene ciljeve.

⁸¹ Samal Othman Al-Babani (2014). Sustainable Architecture: The Impact of Nature Simulation on Sustainable Building Design Strategies", Cairo, p.63.

⁸² Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), Structural Creativity in Architectural Design Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo, p.17.

Na osnovu izloženoga, jasno je da strukturalna odluka mora biti zasnovana na standardima i vrednostima, koje su zauzvrat povezane sa konstantama koje određuju njihov tip i promenljivim koje određuju njihov oblik. Stoga otkrivamo da je strukturalna kreativnost u arhitektonskom dizajnu postizanje sledećih ciljeva:⁸³

- a- Materijalni ciljevi.
- b- Tehnički ciljevi.
- c- Emocionalni ciljevi
- d- Vrednosni ciljevi.

➤ Materijalni ciljevi: potvrđuje kompatibilnost konstrukcije sa funkcijama zgrade, specifikacijama prostora, količinom i kvalitetom zahteva za osvetljenjem i ventilacijom, uzimajući u obzir fleksibilnost, postojeću efikasnost i ekonomičnost.

➤ Tehnički ciljevi: koji uzimaju u obzir tehnički standard, principe i korake projekta konstrukcije.

➤ Emocionalni ciljevi: nastoje se postići osećanjima nacionalne i ideološke pripadnosti.

➤ Vrednosni ciljevi: zadovoljiti primaoca skladnim oblikom i izrazom.

4.5. Konstruktivna kreativnost u arhitekturi

Postignućem konstruktivne kreativnosti postiže se sledeće:⁸⁴

Snaga

1. Stabilnost.
2. Praktična korist.
3. Udobnost.
4. Estetski efekat.
5. Očaranost i blistavost.

Shodno tome, konstatujemo da se u procesu konstruktivne kreativnosti u arhitektonskom projektu, radi postizanja prethodnih karakteristika moraju se obezbediti dva glavna faktora.

⁸³ Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), Structural Creativity in Architectural Design Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo, str.p.23.

⁸⁴ Isto, str.41.

1. Konstruktivni elementi korišćeni u projektu.
2. Građevinski materijali i njihova sposobnost da odražavaju ideju projekta.

Nalazimo da su konstruktivni elementi pored građevinskih materijala glavne odrednice formiranja i konfiguracije objekta. A cilj im je da se obezbedi materijalni okvir koji sadrži funkcionalnost, tako da postigne sigurnost i fleksibilnost kao i ekonomičnost u troškovima. Ovako se obezbeđuje neometano obavljanje funkcionalnosti srazmerno rasponu i veličini konstrukcije. Konstrukciju mora odlikovati stabilnost, materijalna i moralna ravnoteža, tako da je prilagođena principima prirode.

Budući da je fenomen arhitekture deo prirode, i stoga mora slediti prirodna pravila i ne protivrečiti joj, što se postiže kada arhitektonska konstrukcija sledi principe gravitacije, ravnoteže i ostale principe koji kontrolišu prirodu. Shodno tome, dostizanje nivoa konstruktivne kreativnosti u arhitektonskom dizajnu zahteva postizanje kompatibilnosti između pet elemenata kao sledeće:⁸⁵

- 1- Sistem: Sistem je taj koji definiše određene standarde za različite elemente funkcionisanja.
- 2- Raspored: To je ono što postavlja sve elemente na njihovo odgovarajuće mesto.
- 3- Simetrija: Koja je potrebna za ravnotežu.
- 4- Povod: Potrebno je da dizajn dostigne stepen savršenstva.
- 5- Estetika: To je harmonija koja je rezultat integracije svih delova tehničkog dela.

4.5.1. Funkcionalni aspekti strukturnih sistema

Teze koje je objavio Charleson (2005), bavile su se građevinskom strukturom kao arhitekturom, pokušavajući da sagledaju vezu između strukture kao konstrukcije i arhitekture, i usredsredile se na principe dizajna, koji se odnose na obe oblasti proučavajući više od stotinu modela savremenih zgrada širom sveta. Cilj je uglavnom dati strukturnoj dimenziji novu dimenziju, koja se razlikuje od njenog prvog sadržaja (samonoseće sile), a to je obogatiti estetski i funkcionalni aspekt u smislu povećanja zadovoljstva u zgradi, povećanje opsega njene upotrebe, kao i uticaj na duhovni aspekt, ljudskog bića.

⁸⁵ Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015), Structural Creativity in Architectural Design, Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo, p.54.

Ona istražuje prirodu odnosa između strukture i arhitekture sa nekoliko aspekata; Kao što su odnos arhitekture i strukturne forme, odnos strukturnih detalja, spoljašnjeg dizajna, unutrašnjeg prostora, funkcije zgrade, simboličkih i izražajnih aspekata. Uzeto u obzir u ovom slučaju da većina zgrada sadrži dva ili tri strukturna sistema. To znači, anti-gravitacioni sistem i jedan ili dvasistema za otpor bočnim opterećenjima u oba pravca, ili kombinovani sistem za efekat gravitacije i pojedinačni neželjeni efekat.⁸⁶

Strukturni detalji imaju ulogu u isticanju arhitektonskih aspekata zgrade, tako da se jasna i eksplicitna strukturna korist može transformisati u estetske elemente. Ovo se radi polazeći od toga kako se dizajnerske ideje razvijaju korišćenjem strukturnih i arhitektonskih elemenata, dalje od tradicionalnih rešenja i stereotipne prakse. To se može objasniti kritikom Louis Kahn-a građevinskim inženjerima, koji prekomerno koriste faktore bezbednosti koji elemente dovode do prevelikih veličina, i ograničavaju uloga konstruktora u proizvodnji fleksibilnijih elemenata. Kao što struktura može.

Građevinska struktura takođe može igrati glavnu ulogu u promeni spoljnih vizuelnih kvaliteta zgrade, jer ponekad viri ili ometa obloge zgrade. Mnogi arhitekti su pokušali da iskoriste prostorne odnose između ova dva elementa (građevinske strukture i obloga zgrade), kako bi izrazili svoje ideje i obogatili svoje planove i dizajne.

Isto važi i za unutrašnji prostor koji se može vizuelno i konceptualno obogatiti na tri načina, i to:

- Površinska struktura: isticanjem strukture i prikazivanjem spolja.
- Prostorne strukture: koje generišu prostorno polje koje daje osećaj dinamičnosti prostoru.
- Izražajne strukture: One daju različitost ideja, lokacije, funkcije i inženjeringa.

Ovi različiti odnosi konstrukcije, koji se pojavljuju u unutrašnjem prostoru, mogu odgovarati funkciji zgrade ili se sukobljavati sa njom. Strukturna struktura, bilo da su nosivi zidovi, stubovi, mostovi ili betonske konstrukcije, igra važnu ulogu u organizovanju prostora.

⁸⁶ Al-Mukram, Asmaa i Al-Khafaji, Ali (2010), Transcendence in Architecture - A Study on the Manifestation of the Concept of Sublime Aesthetics in Architectural Form through Structural Treatments, University of Damascus, *Journal of Engineerin*, gFebruary 2010, No.2. p. 42

U ovom se kontekstu pojavljuju tri koncepta, naime fleksibilnost posla, opstrukcija posla i zbrka u poslu. Prvi je rezultat postavljanja glavne strukture izvan zgrade, drugi iz obilja okolnih struktura, a treći kada strukturna struktura narušava funkciju projektanta da odražava određenu simboličku ideju.

Strukturna struktura može obogatiti izražajne i simboličke aspekte zgrade i na taj način zbližava sa dizajnerovu kulturu, mišljenje i lično iskustvo.⁸⁷

4.5.2. Estetski i izražajni aspekti konstruktivnih sistema

Abel (2005), veruje da strukturne strukture imaju estetsku i izražajnu vrednost, što je jasno pokazalo delo arhitekata Seidlera i Nervija koji su nastavili posle njega, gde možemo uočiti visoku izradu i samopouzdanu kontrolu, nad različitim tehnologijama i materijalima. A to se takođe primećuje u okvirnim konstrukcijama i masivnim čeličnim konstrukcijama.

Kao što se može videti na izloženim strukturama sa dramatičnim uglovima u raznim razmerama, pa čak i malim, njihovi radovi pokazuju detaljnu izradu koju su sami dizajnirali i pažljivo potpisali na mestu rada.

Prema Nervijevom gledištu, nije neophodno da armirano betonska konstrukcija ima ravne linije. Ako se vlačne, vučne i pritisne sile pomeraju, rezultat toga nije samo strukturna i ekonomska efikasnost, već i zadovoljavajuća estetska vrednost.

Ono što je urađeno je stvaranje posebnog okvira za bavljenje složenim oblicima stvaranjem standardnih celina, koje se primenjuju sa velikom frekvencijom strukturnog elementa. Ovu standardnu jedinicu odlikuje fleksibilnost u formiranju i proizvodnji, a impresivan vizuelni efekat je jak, efikasan i ritmičan.⁸⁸

4.6. Simulacije prirodnih konstruktivnih sistema

U svetlu svetske nestašice resursa i promena u okruženja koje je proisteklo iz čovekove zloupotrebe eksploatacije okoline, i uticaja naših trenutnih životnih stilova na životnu sredinu, to nas vodi ka iscrpljivanju zemaljskih prirodnih resursa. Način za rešavanje ove situacije je ili očuvanje prirodnih resursa ili simulacija ove prirode koja je održiva po prirodi, uzimajući prirodu

⁸⁷ Al-Mukram, Asmaa i Al-Khafaji, Ali (2010). Transcendence in Architecture - A Study on the Manifestation of the Concept of Sublime Aesthetics in Architectural Form through Structural Treatments, University of Damascus, *Journal of Engineering* February 2010, no.2. p. 42

⁸⁸ Isto, str.47.

kao model i normu. Proces oponašanja ili simulacije prirode takođe je poznat kao biomimetički ili biološki inspirisani dizajn kao alat i strategija za postizanje održivosti uključuje pronalaženje rešenja za probleme dizajniranja simulacijom prirodnog sveta. To se postiže oponašanjem oblika, funkcija i ekosistema prirode, te učenjem iz njene uravnotežene genijalnosti i estetike.⁸⁹

Priroda sistema, materijala, procesa i struktura oduvek je bila najbolji način i neiscrpna knjiga koja svojim idejama inspiriše rešenja za potrebe uzastopnih generacija i probleme sa dizajnom, kako bi dostigla željenu održivost na način koji se suočava sa dizajnerskim izazovima na održiviji i efikasniji način. Takođe, ona je okvir za rad sistema prirode i samim tim produktivan i inspirativan alat za ponovno zamišljanje izgrađenog sveta.

Ovo istraživanje je bazirano na skupu arhitektonskih teza i prethodne literature o toj temi, kroz koju se i zbog važnosti simulacije prirode kao sistema, pojavio istraživački problem, u vidu nedostatak odgovarajućih studija o značaju i ulozi simulacije živih prirodnih sistema u pogledu oblika, sastava, strukturne strukture i ekosistema kao jednog od sredstava, i načina za postizanje održivosti u arhitekturi.

Istraživanje ima za cilj da dostigne formativne i strukturne pokazatelje i parametre u polju simulacije živih prirodnih Sistema, i mogućnost prenošenja njihovih transformacija u održivoj arhitekturi, a istraživanje se zasnivalo na postizanju svog cilja na hipotezi koja glasi da:¹²⁵

Priroda i njeni modeli mogu se iskoristiti simuliranjem njenih oblika i odabirom odgovarajućih strukturnih i ekoloških sistema, koji podstiču postizanju održive arhitekture.

Istraživanje je usvojilo deskriptivnu analitičku metodu studije za grupu međunarodnih arhitektonskih projekata u okviru tri ose:

- A. Simulacija žive prirode.
- B. Odluke o održivim ekosistemu.
- C. Simuliranje građevinskih sistema žive prirode.

Rezultati i zaključci pokazali su efikasnost pojednostavljenog oblika u formalnom pozajmljivanju iz prirode, stapanju i harmoniji, kao i efektivnost simulacije organskih struktura modela žive prirode, jer se odlikuje efikasnošću u izdržljivosti sila, raspodelom opterećenja i strukturna fleksibilnost. Pokazala je integraciju konstruktivne funkcije arhitektonskog projekta sa

⁸⁹ Samal Othman Al-Babani (2014). Sustainable Architecture: The Impact of Nature Simulation on Sustainable Building Design Strategies", Cairo, p.36.

¹²⁵ Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). Sustainability in Interior Architecture, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo, p.22.

nastalim oblikom spajanja prirode i tehnologije u izvođenju i stvaranju struktura, i bioloških struktura korišćenjem računarskih tehnologija za simulirani pristup jedinicama i elementima i mehanizmu njihovog zajedničkog rada.⁹⁰

Zaključci su ukazali na mogućnost iskorišćavanja energije prirode i njenih resursa, pošto se usvajaju pasivni (autonomni) sistemi i kombinuju sa sistemima dizajna i usvaja se efikasna orijentacija na formalizam za arhitektonske projekte (kako bi se koristila energija vetra u prirodnoj ventilaciji i solarnoj energiji).

Pored toga, dolazi se do integracija tehničkih rešenja za stvaranje ravnoteže koja simulira prirodne sisteme u odluke o urbanoj održivosti između prirodnog i proizvedenog okruženja, eksploatacije energije i iskorišćavanje prirodnih biljaka, i zelenih površina na krovovima i između spratova (viseći vrtovi).

Budući da je priroda plodno polje prepuno estetskih vrednosti koji podstiče kreativnost i obogaćuje čoveka uspešnim iskustvima i rešenjima uprkos okolnostima i vremenom, ona može da postane kreativan, bogat i koristan resurs za one koji proučavaju, analiziraju i oponašaju je da kontempliraju, i proučavaju njene oblike. Suštinu boja, formacije i mehanizme povezivanje njenih elemenata i međusobni rad, njenih komponenata. Stoga je priroda prvi učitelj i nadahnuće čovečanstva uopšte i posebno arhitekture za rešavanje bilo kog problema. Dizajner je inspirisan

svojim simbolima i elementima uglavnom iz prirode i organizuje ih u svetlu različitih elemenata koje priroda poseduje, jer se odlikuju raznolikošću, ravnotežom, proporcijom i simetrijom⁹¹.

To je ono što istraživanje predstavlja, jer potvrđuje važnost, efikasnost i mogućnost koristi od biomimikrije, odnosno imitacije prirode kao alata i strategije za postizanje urbane održivosti. Ogromna raznolikost u prirodnim oblicima nas uči da postoji mnogo metoda, modela i sistema koji simuliraju i koriste energiju prisutnu na lokaciji, i samom modelu.

Kako upotreba inženjeringa nije samo za organizovanje prostora i društvenih interakcija, već i za stvaranje ravnoteže sa zelenim površinama, prirodnim okruženjem i proizvedenim okruženjem. Odnosno, integracija projektnih elemenata sa prirodom osnova je za dizajniranje i

⁹⁰ Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). "Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture", PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad, p.164.

⁹¹ Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad, p.95.

pronalaženje odluka, osnovnih rešenja i odgovarajućih sistema za postizanje urbane održivosti i stvaranje međuzavisnosti između kulture, prirode i tehnologije.

Analizom lokalnih studija povezanih sa temom istraživanja, otkrivamo da se većina studija fokusirala na prirodu simulirajući njen oblik i uticaje na životnu sredinu, kako bi se postigla održivost. Međutim, ove studije su se bavile njenim specifičnim aspektima, bilo da li stvaraju arhitektonske forme koje se približavaju u svojoj formi i njihovo delovanje ponašanja prirodnih oblika u njihovim sposobnostima da se prilagode okolnim uslovima ili poređenjem proizvoda oblika u prirodi, i proizvod oblika kod čoveka i obim uticaja okolne sredine na njegovoformiranje. Međutim, nije spomenuo prirodu kao živi sistem koji se može koristiti i uposliti. za postizanje urbane održivosti. Stoga se pojavio problem istraživanja koji glasi: nedostatak adekvatnih lokalnih studija o značaju i ulozi simulacije živih prirodnih sistema u pogledu oblika, sastava i eko Sistema, kao jednog od sredstava i načina za postizanje urbane održivosti.

4.6.1. Termini, koncept i pojavnost

Opšte pojmovi: Bavi se konceptom, dimenzijom i strategijom održivosti i konceptom održive arhitekture i dizajna.

- Koncept održivosti

Pojam sa holističkim značenjem i nije ograničen na uski koncept smanjenja potrošnje prirodnih resursa neophodnih za kontinuitet života, već je izraz postizanja pogodnog okruženja za ljude, koji se ne može nastaviti bez integracije sa ekosistemima i prirodno okruženje.⁹²

Međutim, neki specijalisti upozoravaju da širenje pojma „održivost“i njegovo višesmerno značenje i tumačenje, zahtevaju postavljanje jasnih i konkretnih definicija, gde se koristi termin održivost.Pri definisanju održivosti najvažniji je kontekst na koji je definicija usmerena, na ovo poziva Philip Sutton. On navodi: “Održivost nije integrisanje ekoloških, socijalnih i ekonomskih pitanja ili poboljšanje kvaliteta života, već radi se o očuvanju nečega što treba mu obezbediti uzroke života i održivosti.”⁹³ Zbog toga je, da bismo razumeli ideju održivosti, neophodnodefinisati cilj ka kojem težimo da radimo na poboljšanju kvaliteta ljudskog života u okviru

⁹² Khaled Al-Sultani (2015), *Introduction to Architecture*, Department of Cultural Affairs and Publishing, Baghdad, pp. 317-319.

⁹³ Norman Foster, *Analog and Digital Ecology*, 2000, Architecture Week, p.135.

mogućnosti dostupnih u ekosistemu kako je navedeno u definiciji Međunarodne unije za zaštitu prirode, i prirodnih resursa radi održivosti.⁹⁴

- Glavne ose održivosti

Tri su glavna stuba održivosti, a ako se jedan od njih poremeti, to utiče na glavne ciljeve razvoja i održivosti, ove ose su:

1. Osa dimenzija životne sredine

Očuvanje zdrave prirode uglavnom, i na zdravom ekosistemu koji se izvodi strukturno i funkcionalno, uz očuvanje prirode od otpada i zagađenja, a istovremeno korišćenje tog otpada kroz reciklažu i obnavljanje.

2. Ekonomskih dimenzija

Postizanje smanjenja troškova kroz poboljšanje efikasnosti, smanjenje upotrebe energije i uvođenje sirovina dostupnih u prirodi.

3. Osa socijalnih dimenzija

Bavi se društvom i čovekom u pogledu pružanja pogodnosti i načina bezbednosti, i naglašava očuvanje identiteta i nasleđa, jednakosti i društvene pripadnost.

- Koncept održive arhitekture

Neophodno je da arhitektura ima najmanje moguće karakteristike koje negativno utiču na zgradu, i prirodno okruženje. Njena svrha je postizanje svojevrsne komplementarnosti između ekonomskog, socijalnog i ekološkog aspekta na vrlo širok način. Racionalno korišćenje prirodnih resursa i adekvatno upravljanje doprinose očuvanju oskudnih resursa, tj. smanjene potrošnje energije radi poboljšanja kvaliteta životne sredine.

- Koncept održivog dizajna

Stvaranje zdravog upravljanja životnom sredinom zasnovano na efikasnom korišćenju resursa i poštovanju principa, koji vode ka homogenosti sa životnom sredinom. Primer tome, zgrade projektovane na održiv način rade na reduciranje svojih negativnih efekata na okolinu, kroz energetske i resursne efikasnosti.

*Principi održivog dizajna

- Racionalizacija potrošnje neobnovljivih resursa;
- Smanjenje ili eliminisanje upotrebe zagađivača;
- Optimalno iskorišćenje resurse lokacije;

⁹⁴ Sykes, M, 1995, *Environmental Sustainable Architecture*, McGraw Hill, N.Y, p.46.

- Optimalno korišćenje prirodne energije;
- Očuvanje i reciklaža vode;
- Izbor i korišćenja materijala, koji se mogu reciklirati i koji ne štete okolini;

- Iskoristiti prednost prirodne ventilacije;
- Iskoristiti prirodno svetlo u prostorima zgrade;
- Stvoriti horizontalne i vertikalne zelene površine;
- Stvoriti zdrave uslove okoline tokom svih faza životnog ciklusa zgrade.

Ova osa se deli u dva pravca:

Prvi pravac: Bavi se konceptom prirodnog okruženja kao živog sistema, jer se bavi konceptom ekosistema, njihovim vrstama, klasifikacijama i komponentama.

- Ekosistem: To je nauka o proučavanju biologije u njihovim prirodnim staništima. Nemački zoolog Ernst Haeckel, 1866, definisao ju je kao: *Nauku o proučavanju odnosa biologije prema njenom spoljnom okruženju*. To znači, proučavanje interakcija između živih organizama i njihove okoline. Dakle, to je nauka o ekologiji, ili nauka o odnosima živih organizama sa okolnim svetom, odnosno, u sveobuhvatnom smislu, nauka o uslovima postojanja.⁹⁵

Ekosistemi su osnovne infrastrukture u ekologiji, kao što Russel Ackoff ističe u svojoj knjizi *The Redesigning Future*, sistemi su grupa koju čine dve ili više komponenata koje su povezane sa sobom, kao u brojevnom sistemu ili ljudskom telu. To nije apsolutni i nedeljivi element jer se može podeliti na delove, i da ponašanje i karakteristike svakog elementa u grupi utiču na ponašanje i karakteristike grupe.⁹⁶

- Komponente ekosistema

1. Prirodno okruženje

⁹⁵ Vaziri, Jahia (2012). *Environmentally Friendly Architectural Design Towards Green Architecture*, First Edition, Madbouli Library, Cairo, p.154.

⁹⁶ Pethon, Rana Mumtaz, (2006), *Architectural Sustainability: Strategies for Simulating Nature and Architectural Form in Sustainable Architecture*, Arab Publishing House, Amman, p.273.

Sastoji se od primarnih resursa za održavanje trajnosti života, i uključuje žive i nežive komponente⁹⁷

A. Biotičke komponente (žive komponente), uključuju sve organizme unutar ekosistema, uključujući životinjske, biljne i mikroorganizme. B. Abiotske komponente (nežive komponente), uključuju:

- Neorganske supstance poput ugljenika, kiseonika i azota.
- Organske supstance kao što su proteini, ugljeni hidrati i masti.
- Klimatski elementi kao što su toplota, vlaga, vetar i svetlost.
- Fizički elementi poput gravitacije i zračenja.

2. Stvoreno ili izgrađeno okruženje

Sastoji se od fizičke infrastrukture koju je izgradilo ljudsko biće i institucija koje je osnovala, a koja se zasniva na prilagođavanju prirodnih zakona koji služe ljudskim potrebama, i postižu njegove ciljeve. Ovaj tip takođe radi na obezbeđivanju ljudske zaštite i izgradnji društvenih odnosa koji omogućavaju ljudima da se sastaju u različitim ljudskim društvima, koji uključuju stambena i industrijska područja, komercijalne centre, škole, instituti, putevi, luke i slično.⁹⁸

➤ Karakteristike životnog prirodnog okruženja

Barri Clossing (1971) navodi da postoje četiri svojstva ili zakoni prirodnog okruženja:

- Svaka komponenta u prirodnom okruženju povezana je i na nju utiče druga komponenta, a ono što utiče na jednu komponentu utiče na sve.
- Prirodno okruženje ne sadrži otpad. Svaka stavka koja završi svoj životni ciklus negde se eksploatiše i reciklira.
- Prirodno okruženje je bogat i sveobuhvatan resurs iz kojeg je čovek tokom vekova mogao da se uči i razvija ga simulirajući njegove sisteme, elemente i vitalni mehanizam delovanja, ali ukazuje da ove promene koje čovek donosi, mogu biti štetni prirodnom sistemu.
- Nepravilno iskorišćavanje prirodnog okruženja od strane ljudi znači pretvaranje korisnih resursa u nekorisne oblike.

⁹⁷ Hui, S, (2001), *Sustainable Architecture and Building Design*, London, p.58.

⁹⁸ Yeang, Ken, 1995, *Designing with Nature: The Ecological Basis for Architectural Design*, McGraw Hill, N.Y., p.148.

Ovaj deo rada se bavi konceptom simulacije, njenim vrstama, karakteristikama, strategijama, svrhom, fazama i nivoima. Pored toga, studija se bave iskorišćavanjem raznoliki i različitih sistema žive prirode, koji ih čine kao održive sisteme koji se mogu odraziti u arhitekturi da biste stvorili jedinstvena dizajnerska rešenja i veze između prirode, kulture i tehnologije koje integrišu i zadovoljavaju potrebe pojedinca, društva i održavaju ravnoteža u prirodi.

• **Koncept simulacije**

Generalno, simulacija je proces izgradnje i restrukturiranja zasnovan je na grupi selektivnih, istraživačkih i kritičnih procesa čiji je cilj otkrivanje istine živog nasleđa i fokusira naizgledu i suštinu zajedno, kako bi se stvorio novi arhitektonski proizvod.

❖ Simulacija se definiše kao imitacija ili kopiranje, slika ili opšta sličnost između nečega i prirodnih stvari koje žive u njegovoj sredini.

❖ Simulacija znači rekonstruisati i izgradnji suštini forme iz originalnog izvora da bi se proizvela originalna kreativna dela, poput slike koje odražavaju taj original. Ona se oslanja na uspostavljanje kreativnog dijaloga između originala i njegove slike, omogućavajući kreativnost, inovativnost, komunikaciju i otkrivanje činjenica.⁹⁹

• **Vrste simulacije**

Steil je naveo da su metode obrada izvora odvija se kroz dve osnovne formule:

1. Kopiranje
2. Simulacije

Pored toga, on je naveo da je mimoilaženja između dve formule proistekla iz razlike u pogledima na tradiciju, koje su uključivale konzervativne i liberalne stavove.

• **Koncept simulacije prirode kao sistema**

Priroda je dokaz šta znači biti *kreativan* jer jedna ideja može dati bezbroj rešenja i oblika, dizajner može iz ideje izvući bezbroj dizajna. Pojavilo se više od jednog pristupa bavljenju prirodnim oblicima koji se razlikuju po obliku, mišljenju i stilu, koji su u svom savršenstvu postali izvor inspiracije za ljudsku misao o kreativnosti i simulaciji.

Čovek ne stvara u svom proizvodu, on ponovo prikazuje ono što je već stvoreno u prirodi u različitim oblicima, bilo na nivou prividne forme ili na nivou unutrašnjeg sistema. Što se tiče mehanizma rada ovog sistema i prilagođavanja oblika okolnom okruženju, čovek je u stalnoj

⁹⁹ Omar Sami Al-Zahavi, (1995). Form and Environment: A Study in the Ecology of Architecture, Master's Thesis, University of Baghdad, Department of Architecture, Baghdad, p. 27.

interakciji sa okolinom. Razlog tome je što je priroda bila i ostala primer savršenstva, neiscrpno blago, izvor ideja, oblika, sistema i mehanizama na koje su arhitekte i inovatori oduvek težili da oponašaju i crpe inspiraciju iz njih tokom vekova, kako bi se stvorila prirodna ravnoteža, privlačnost i harmonija između prirodnog i veštačkog okruženja.

• Načini pronalaženje najboljeg načina za simulaciju

Rodžers ističe da se priroda može simulirati i koristiti kao vrsta inspiracije, pored toga što je važan resurs koji se može koristiti za dobijanje informacija koje pomažu dizajneru prilikom dizajniranja zgrade.

- Simulacija oblika prirode može biti zadovoljenje verskog, simboličkog ili mentalnog. Motiv *simulacija* može biti nesvesni motiv, jer je moguće da drevni arhitekti, oponašajući druge oblike, nisu planirali postići određeni cilj.¹⁰⁰
- Da se umetničko delo zasniva na principima i osnovama u zakonima organskog života, odnosno bavljenju prirodom na osnovu poznavanja suštine stvari i principa njihovog formiranja i građenja.

4.6.2. Simulacija živih prirodnih sistema u arhitekturi

To je proces imitacije ili simulacije prirode, takođe poznat kao biomimetički ili biološki inspirisani dizajn, i učenje iz njene uravnotežene estetike i priroda sistema, materijala, procesa i struktura, koja je uvek bila idealno sredstvo i neiscrpna knjiga čije ideje predstavljaju nadahnutu rešenja za potrebe uzastopnih generacija, i podrazumeva kao pronalaženje rešenja za probleme dizajniranja simulacijom prirodnog sveta. To se postiže oponašanjem oblika koji se nalaze u prirodi i simulacijom njenih modela, sistema, mehanizma delovanja, elemenata, funkcija i sistema životne sredine na način koji na održiviji i efikasniji način odgovara na izazove dizajna.¹⁰¹

Takođe, simulacija je okvir za sisteme rada prirode i samim tim produktivan i nadahnjujući alat za ponovno zamišljanje izgrađenog sveta, tako što se delovi uklapaju prema novim odnosima i vezama.

- Ciljevi simulacije živih sistema prirode su sledeća:

¹⁰⁰ Viđdan Abd Jalil (2009), Contemporary Architecture, Master's Thesis, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad, p.46.

¹⁰¹ Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman, p.237.

- Značajno povećanje efikasnosti korišćenja resursa.
- Promena trenda potrošnje sa linearne na prstenastu, kako bi se smanjilo rezultujuće zagađenje.
- Prelazak sa ekonomije fosilnih goriva na ekonomiju solarne energije.

Na osnovu ove konstatacije, zaključujemo da simuliranje prirode nudi nekoliko rešenja.

- Zakoni i principi simulacije živih prirodnih sistema
 - Prirodni sistemi rade na sunčevoj svetlosti.
 - Prirodni sistemi koriste samo onu energiju koja im je potrebna.
 - Oblik sistema prirode odgovara prirodi njihovog rada.
 - Prirodni sistemi recikliraju sve svoje elemente.
 - Prirodni sistemi se odlikuju raznolikošću i efikasnošću.

U daljem radu prikazujemo prethodna istraživanja i praksu raznih istraživača i analitičara koji se bavilo simulacijom živih prirodnih sistema, koja ima za cilj izgradnju informativne baze o znanju predstavljenom o konceptu simulacije živih prirodnih sistema i njihove održivosti i prikazivanju teorijskih osnova za simulaciju živih prirodnih sistema radi postizanja arhitektonske održivosti u urbanom okruženju.

1. Istraživanja koji je obavio Jencks, Charles pod nazivom: *Arhitektura svemira koji skače* tj. *The Architecture of the Jumping Universe*, 1997 godine ukazuje na to da postoji mnogo pokušaja povezivanja arhitekture sa prirodom, počev od ekološkog trenda ka kontinuiranim i zakrivljenim organskim oblicima, a to se ogleda u promenama koje su se dogodile u radu arhitekta Charlesa.

Studija je razjasnila orijentaciju arhitekture od visoke tehnologije ka organskim tehnologijama, jer je jedan od temelja organske arhitekture njena kompatibilnost sa okolnim prirodnim okruženjem i simulacija ne samo za masovno formiranje bliže prirodi, već i za strukturnu fleksibilnost prirodnog okruženja, tako što ga poboljšavaju tehnologijom i energetsom ekonomijom i to se naziva konceptom tehno- organski (techno-organic).

2. Istraživanja koji je obavio Van der Ryn, 1986 godine pod nazivom: *Održive zajednice: nova sinteza dizajna za gradove*, tj. *Sustainable Communities: A new design synthesis for cities*. Studija se odnosila na ekološki dizajn, što znači zadovoljavanje ljudskih potreba i očuvanje prirodnog okruženja, uključujući planiranje lokacije, energetske dizajn, bašte, izgradnju itd.

Studija je razjasnila svrhu ekološkog dizajna, a to je spajanje prirode i tehnologije, koristeći ekologiju kao osnovni temelj u dizajnu. Strategije uštede energije i regeneracije mogu se primeniti na različitim nivoima, da bi se stvorila revolucija u oblicima zgrada, pejzaža, zajednica, gradova i primene tehnologije. Stoga je studija pokazala da eko-dizajn predstavlja koncept o stvaranju jedinstvenih dizajnerskih rešenja i vezu između prirode, kulture i tehnologije radi integrisanja i objedinjavanja potreba čoveka i društva, u ravnoteži sa prirodom. Pozivajući se na osnovne procese u ekološkom dizajnu, predstavljene dizajnom mesta i projekta sa osnovnom prirodom dizajna. Upotreba tehnika nije samo za organizovanje prostora i signaliziranje društvenih interakcija, već i za stvaranje ravnoteže sa prirodnim prostorima

3. Arhitekta Yeang, 1999 godine, je objavio istraživanje koja nosi naslov: *Zeleni neboder: osnova za projektovanje održivih intenzivnih zgrada*, ili *The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*.

Studija je pokazala da upotreba pasivnih sistema za stvaranje ugodnijeg unutrašnjeg okruženja putem bioklimatskog dizajna, i kako se bavi dizajnom pasivne energije, prirodnih klimatskih sila i lokalnih uslova, kako bi se postigao komfor za izgradnju korisnika kroz:

1. Smanjenjem visoku temperature.
2. Ulazak sunčevog zračenja kroz spoljnu ljusku.
3. Stvaranje prirodne ventilacije za postizanje komfora tehnika, koje se koriste dizajniranjem fasada, solarnom kontrolom, bojom omotača zgrade, vešanjem vrtova, korišćenjem vetra i prirodne ventilacije i drugim tehnologijama u svrhu pasivnog hlađenja, poput Fontana, ilipodzemnih investicija.
4. Studija Norman Fostera, 2000 godine, pod nazivom: *Analog and Digital Ecology*, tj. *Analogna i digitalna ekologija*, ukazuje na oslanjanje na prirodne izvore energije, kroz savremene intelektualne pristupe zasnovane na principima ekologije, koristeći pasivne sisteme u arhitekturi koji troše manje energije i proizvode najmanje zagađujućih materija. Ovo odražava osnovne principe na kojima se tradicionalna arhitektura oslanjala na ekonomski, klimatski i socijalni i kulturni nivo, ukazujući da arhitektura mora stvoriti vlastitu energiju. To se može postići postizanjem integracije između tehnologija, materijala i

građevinskih procesa u dizajnu zgrada radi smanjenja upotrebe energije i postizanja održivog urbanog okruženja.

Studija usvaja tehnološku orijentaciju za postizanje održivosti, jer se činilo da većina zgrada reaguje na funkcionalne, klimatske i lokalne kulturne faktore unutar odrednica lokacije, te povećanjem osvetljenja i prirodne ventilacije i iskorišćavanjem drugih prirodnih energija za postizanje održive zgrade. Tako da se arhitektura integriše na urbanom nivou kompatibilnošću sa kontekstom i okolnim okruženjem i na ekološkom nivou usvajanjem pasivnih Sistema, i na tehnološkom nivou kako bi se postigao dizajn visokih performansi i energetske efikasnosti.

5. Magnoli Gian je 2001 godine, obavio istraživanje pod nazivom: *Design a DNA for responsive architecture*, tj. *Dizajniranje DNK za reaktivnu arhitekturu*.

Studija ukazuje da se ekološki ekosistem odlikuje trajnošću i kontinuitetom, jer strukturni sistemi koji ga čine ostaju operativni čak i ako se neki njihov element zaustavi ili pogorša, za razliku od tradicionalnih linearnih sistema koji se ne odlikuju kontinuitetom i trajnošću kada se sistem urušava ako se u njega sruši bilo koji element. Stoga je studija pokazala da je strukturni sistem arhitekture, koji oponaša organski strukturni sistem efikasniji i održiviji. Studija je ukazala na primere tipičnih generativnih oblika i otvorenih struktura koji podsećaju na organske strukturne sisteme i odlikuju se fleksibilnošću, a takođe su prilagodljivi promenljivim potrebama korisnika i njihovoj efikasnosti u okviru uticaja klimatskog okruženja.

Prednost organskih oblika je u tome što je njihova sposobnost da reaguju na životnu sredinu slična odgovoru prirodne forme na dizajn u celini, u sposobnosti rasta i protoka kao sposobnosti organske forme. Na nivou zgrade, omotači zgrada, posebno krovovi, poprimili su zakrivljene i pojednostavljene oblike slične živih školjkama, sa kinetičkim performansama da reaguju na uticaje temperature i sunčevog zračenja, i stvore odgovarajuću ventilaciju za stvaranje unutrašnje ravnoteže životne sredine. Studija je ukazala da je socijalno bogatstvo najvažnije bogatstvo za kojim ljudska egzistencija može tražiti, jer se odnosi na veze i ponašanje koje čine kvalitet i kvantitet socijalnih interakcija u društvu. Društveno bogatstvo je stvarna strukturadruštva, dok izgrađeno okruženje predstavlja prirodnu strukturu koju društvo može razviti.

1. Studija Giles Harry 2003 godine, pod nazivom: *Strukturna hijerarhija* ili *Structural Hierarchy* je pokazala da su oblici koji se nalaze u prirodi slični u svom strukturnom sistemu u pogledu raspodele sila i otpornosti na opterećenja, sa razlikom u spoljnom izgledu, jer se prirodne strukture odlikuju strukturnim redosledom i takođe karakteristikom gradijenta koji se javlja u većini prirodnih oblika. Prirodni oblici i njihovistrukturni sistemi pokazali su se efikasnim tokom suočavanja i podnošenja uslova okoline i njihove otpornosti na opterećenja.

A to se, pak, odrazilo na različitu pojavu oblika zbog različite funkcionalne prirodsvakog organizma, pa se njihove strukture pojavljuju u skladu sa onim što diktira funkciju svakogživog organizma, i sredstva za podršku integrišu se u materijal koji ih drži zajedno.

Ovo se može koristiti u arhitekturi pod istim principima ponašanja strukturnog sistema za kompozicije prirode u smislu korišćenja:

- Elastomerne membrane.
- Obešeni sistemi.
- Rokovi.
- Prednaponski sistemi i drugi mehanizmi.

4.6.3. Simuliranje prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti

Održivost je pojam sa holističkim značenjem i nije ograničen na uski koncept smanjenja potrošnje prirodnih resursa, neophodnih za kontinuitet života. To je izraz postizanja pogodnog okruženja za ljude koje se ne može nastaviti bez integracije sa ekosistemima i prirodnim okruženjem i integracijom prirodnih sistema sa ljudskim obrascima. Održivi dizajn je novi trend dizajna koji se u svojim počecima pojavio pod nazivom zelena arhitektura i fokusira se na važnost odnosa i integracije između zgrada i prirode, i traži integraciju i kompatibilnost saokolinom¹⁰².

Prirodno okruženje se smatra živim sistemom jer je osnova za ljudsko učenje i razvoj, jer je bilo i još uvek je primer savršenstva i neiscrpn izvor ideja, oblika, sistema i mehanizama na koje arhitekta i inovatori, uvek teže da se ugledaju. Pored toga, iz njih se crpe inspiracije tokom

¹⁰² Steil, Lucein, 1988, *Imitation, A.D.* Vol. 58 ; No.9/10 , London, p.59

vekovima kako bi stvorili ravnotežu i privlačnost između prirodnog okruženja i izgrađene mase. Koncept simulacije živih prirodnih sistema je nauka koja proučava obrasce prirode, a zatim oponaša ili uzima inspiraciju iz ovih dizajna i procesa, kako bi rešila probleme čovečanstva. To je novi način pristupa i vrednovanja prirode koji se ne zasniva na eksploataciju, svega onoga što možemo iz sveta prirode.

Proces oponašanja ili simulacije prirode, takođe je poznat kao biomimetički ili Biomimetic tj. biološki inspirisani dizajn, uključuje pronalaženje rešenja za probleme dizajniranja simulacijom prirodnog sveta. To se postiže oponašanjem oblika, funkcija i ekosistema koji se javljaju u prirodi na način koji održivije i efikasnije ispunjava izazove u dizajnu.

Postoji nekoliko strategija za simulaciju živih prirodnih sistema za postizanje urbane održivosti, koje su obuhvatale tri glavna područja, kako sledi:

1. Simulacije žive prirode.
2. Odluke o ekološki održivim zgradama.
3. Simulacija arhitektonskih sistema žive prirode.

Izabrani pokazatelji

1. Formalna kompatibilnost sa prirodom
2. Inspiracija iz botaničke prirode
3. Inspiracija iz biološke prirode
4. Spajanje iznutra i spolja
5. Izražajni nivo zgrade ili lokaliteta
6. Priroda upotrebljenog materijala ili građevinskog materijala
7. Nivo pokrivenost funkcionalne strane
8. Klimatsko prilagođavanje odobrenim formatima
9. Pripadnost biološkim principima (biološke ideje)
10. Reciklaža izlaznog materijala (entropija)
11. Obezbeđivanje energije koju zgrada troši (ulaz)
12. Upotreba pasivnih obnovljivih izvora energije
13. Korišćenje efikasnih obnovljivih izvora energije (fotonaponski sistemi, termičke ćelije)
14. Korišćenje kontrolnih sistema za otvaranje i zatvaranje prozora za kontrolu količine sunčeve svetlosti i smera vetra

Tabela 2. Pokazatelji teorijskog okvira za simulaciju živih prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti / izvoru istraživanja (Izvor: Autor)

Glavni pokazatelj	Sekundarni pokazatelj		
U polju simulacije živa priroda	Formalna metafora iz prirode i integracija i sklad sa njom	Slobodni oblici	Organski oblici
			Pojednostavljeni oblici
			Dinamični oblici
	Simulacija formalnih modela žive prirode	Oblici životinja	
		Oblici biljaka	
	Spajanje izgrađenog sveta i prirode	Uvesti zelene površine i bazene sa vodom	
		Korišćenje otvorenih prostora	
		Vizuelna komunikacija u sredini i spolja	
Simulirajte topografiju lokacije	Pojednostavljeni oblik		
	Oblik gradijenta		
U polju simulacije građevinskih sistema u žive prirodi	Simulacija modela žive prirode u konstruisanju građevinske strukturne	Organske strukture	Fleksibilnost
			Trajnost
	Simulacija građevinske strukturne žive prirode	Integracija oblika sa građevinskom funkcijom	Efikasnost nosivost sila i raspodela opterećenja
	Izvođenje i izgradnje građevine i bioloških struktura	Spajanje prirode i tehnologije	
			Formalna efikasna orijentacija

	Iskorišćavanje prirodne energije i materijale	Usvajanje pasivnih sistema	Povezivanje i spajanje sa prirodom Jedan deo zgrade je zatrpan Upotreba solarne pločice Korišćenje solarne energije
Na polju odlučivanja o ekološki održivim zgradama			(fotonaponske ćelije) Sakupljanje i ponovna upotreba kišnice Recikliranje prljavu vodu Integracija tehničkih rešenja i tehnologije radi uspostavljanje ravnoteže između prirodne okruženja i arhitektura
	Usvajanje zelenih lokacija zelenih (Viseće vrtove)	Sadnja prirodnih biljaka i zelenih površina na površinama i između spratova zgrada	Pošumljavanja oko zgrade
	Koristeći princip dvorišta i otvorenih prostora	Iskoristite ventilaciju i prirodno osvetljenje	

Tabela 3. Pokazatelji teorijskog okvira za svako polje simulacije živih prirodnih sistema u odlukama o urbanoj održivosti. (Izvor:Autor)

4.6.4. Praktična istraživanja i primenjeni zaključci

Uzorci istraživanja koje je odabrao istraživač zasnovani su na grupi stranih i arapskih projekata koji su dobijeni, analizirani i opisani oslanjanjem istraživača na niz arhitektonskih knjiga, arhitektonskih časopisa i mnogih veb lokacija.

Grupa uzoraka studija izabrana je od ukupno 9 globalnih arhitektonskih projekata u skladu sa prirodom istraživanja, njegovim poljima i ciljevima u smislu inspiracije iz živih sistema prirode. Odabrana su dva polja, prvo polje uključuje 4 projekta koja se odnose na oblast simulacije žive prirode i 5 projekata koji se odnose na ekološki održive odluke, o urbanim zgradama. U odabranim projektima smo uzeli u obzir proces kontrasta između dizajnera i funkcionalnih varijacija.

A. Grupa međunarodno izabranih arhitektonskih projekata u polju simulacije žive prirode

1. Prvi projekat je realizovan u Japanu pod nazivom „Centralni park Fukuoka Tenjin“ koji je dizajnirao argentinski arhitekta Emilio Ambasz.

Ideja za dizajn projekta nastala je pretvaranjem javnog parka u Japanu površine 100.000 m² u 14 spratova spuštenih i terasastih vrtova, kao i 4 podzemna sprata za kompaniju Asian Crossroads Over the Sea (ACROS), slika 27.



Slika 27. Centralni park Fukuoka Tenjin

(Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Projekat je uspeo da stvori inovativni poljoprivredni i urbani model u jednom bloku kroz niz visećih bašta koje se penju celom visinom zgrade, a kulminiralo je u veličanstvenoj bašti koja pruža impresivan pogled na gradsku luku. Ispod petnaest spratova vrtova nalaze se površine za višestruku upotrebu na više od 93.222 m², a ovaj prostor uključuje izložbenu salu, muzej i pozorište kapaciteta 2.000 mesta, pored sala za konferencije, private i državne kancelarije, kao i mnogi spratovi za podzemna parkirališta i prodavnice.

Što se tiče lokacije u vlasništvu grada Fukuoke, to je poslednje nerazvijeno mesto u centralnom gradu, sa centralnim staklenim atrijumom unutar zgrade, koji omogućava svetlosti da se širi kroz staklo koje razdvaja bazene. Takođe je zapanjujuće prisustvo velikog kamena u podnožju bašte na terasi, gde ovaj kamen čini ulaz u obliku slova V, a ovaj grubi kamen sugerise geološke slojeve ispod vegetacije, zbog kojih zgrada izgleda kao ogromna masa koja je odsečena od zemlje.

Ovaj prostor takođe pomaže u provetranju podzemnih podova, a druga strana zgrade okrenuta je ka finansijskim ulicama i sastoji se od prugastog stakla, koje odražava svaki ugao njenih podova koji prolaze ispod, i na taj način smanjuje masu zgrade.

2. Projekat pod nazivom Institut za nauku i tehnologiju u Okinava, Japan 2008-2010 god, dizajnirao ga inženjer Niken Seiki. Ideja dizajniranja projekta je iskorišćavanje jedinstvenog okinavskog okruženja i okoline primenom koncepta dizajna životne sredine i pasivnih energetske sistema za očuvanje energije i očuvanje prirodnih lepota Okinave



Slika 28. Institut za nauku i tehnologiju u Okinava

Izvor: Rasoul, Hoshiar Kader (2013), Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.

U isto vreme, dizajner je radio na korišćenju prirode u projektu kroz formiranje lokaliteta i zoniranje, te naglasak na socijalnoj komunikaciji i interakciji sa okolinom (stambeno područje poznato kao selo) povezivanjem kampusa sa lokalna zajednica kroz dinamičku osu koja povezuje projekat u celini, i vodi direktno do mora što predstavlja tunel koji prolazi pod zemljom. Laboratorije i ostatak prostora povezani su sa tri mosta, a istovremeno povezuju projekat sa okolnim pejzažom i ribnjakom, koji se već nalazi na lokaciji. Centralno dvorište je zatvoreno prirodno okruženje prošarano zelenim površinama, drveće i vodeni bazeni. Čitav projekat ima velike prozore, istovremeno deluje kao prirodni sistem ventilacije izvlačenjem vrućeg vazduha iz zgrade radi hlađenja atmosfere, a sa strane životne sredine to čini smanjenjem jake sunčeve svetlosti leti, i dobrim spajanjem sa zelenom šumom. Institut za nauku i tehnologiju jedinstven je prepoznatljiv entitet u Japanu, projekat se nalazi na brdima s pogledom na plavo more.

2. Japanski inženjer Toio Ito dizajnirao je projekat pod nazivom GRIN-GRIN Centrale Park Island City, a to veštačko ostrvo smešteno u zalivu Hakata, severno od Fukuoke, na jugozapadnom delu Japana.



Slika 29. Centrale Park Island City

Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.

Njegova dizajnerska ideja je da ureže oblike iz prirode i sa lokaliteta, kao da projekat potiče iz njegove okoline. Objekat se sastoji od tri zakrivljena oblika koja predstavljaju tripodzemna prirodna prostora u kojima su različite grupe suptropskih biljaka, kao i raznoliko cveće i zabavni park. Kupole su delimično pokrivene zglobnim staklenim krovovima formiranim od eliptičnih svetlarnika površine $25 m^2$ koji omogućavaju prolazak najveće količine sunčeve svetlosti, kako bi se pomogao rast biljaka i prirodne svetlosti.

Kada je ostatak prekriven zelenim vegetacijskim krovovima, dizajn projekta postaje sličan malom, valovitom lancu malih brda duž dela jezera koji gleda na njega i okolne vrtove, dosežući oko 190 metara vodoravno, kao da su deo terena zemlje ukrašenim nepravilnim biserne perle. Dizajn unutrašnjeg prostora proteže se spolja i isprepliće se s njim naizmenično prema vrhu i dnu, pored činjenice da delovi kupola strče, kako bi stvorili spoljna mesta za sedenje ispod i kako bi im pružili hlad i istovremeno se odnosili na ulazi u projekat. Projekt se prostire na približno $5000 m^2$, a projekat je okružen prirodnim okruženjem predstavljenim vrtovima površine 15 hektara povezanim sa jezerom, a oko plafona postoji pešačka staza koja gleda na vrt, površina svake kupole kreće se između $900-1000 m^2$. Korišćena strukturna konstrukcija sastoji se od armiranog betona i čelične konstrukcije, površina lokaliteta je $129170 m^2$, površina zgrade je $5162 m^2$. Korišćena strukturna konstrukcija sastoji se od armiranog betona i čelične konstrukcije, površina lokaliteta je $129170 m^2$, površina zgrade $5162 m^2$. Krovni prozori se automatski kontrolišu u skladu sa temperaturom okoline, omogućavajući ventilaciju u vrućim danima ili isključivanje, u uslovima kiše ili hladnoće. Pored toga, konzolna struktura kupola pruža zaštitu odletnjih vrućina, dok se tokom zime temperatura kontrolišu, kako bi se obezbedila potrebna toplota za tropske biljke unutar kupola.

3. Projekt Eden na istoku Amazona, koji je konstruisao arhitekta Grimšou (Nicholas Grimshaw) i partneri, 2001. godine.

Projekat je ogroman industrijski ekološki kompleks koji sadrži nekoliko kupola, od kojih svako simulira specifično biološko okruženje, koje sadrži mnogo vrsta biljaka iz različitih delova sveta. Kupole se sastoje od stotina heksagonalnih delova sa nekim osmougaonim delovima. Kupole su napravljene od ETFE plastike. Prva od ovih kupola obuhvatala je tropsko okruženje, a izgradnja projekta trajala je dve i po godine, dok nije otvoren za javnost 2001. godine. Projekat se nalazi u gradu Cornwall, projekat se sastoji od osam kupola na površini od 15 hektara koje se preklapaju u obliku geodezije, slično mehurićima u cik-cak redosledu veličina između 18 - 65 m" da sadrže različite visine biljnog sveta.

Lokacije mehurića odabrane su pomoću solarnog modeliranja, napredne tehnologije koja pokazuje područja u kojima će strukture imati najviše koristi od indirektnog solarnog prinosa.



Slika 30. Projekt Eden

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Projekt Eden koristi nekoliko održivih strategija, kao što je korišćenje sistema za sakupljanje kišnice i vetroturbina za proizvodnju električne energije, jer projekat ne treba da koristi veliku količinu vode za očuvanje mnogih vrsta biljaka, koje tamo žive jer koristi sistem za prečišćavanje kišnice. Unutar svakog mehurića nalazi se „Aktivni“ sistem grejanja koji služi kao

sredstvo za „pravilne regulacije“ prirodnog sistema. Ventilacija i strategija za vodu osmišljena je uz pomoć regenerativnih studija procene dinamike fluida, kako bi se smanjio prirodni gubitak. Kišna voda se reciklira radi hidratacije, pa se čak i podzemna voda preusmerava na pozitivan izvor, jer je distribuirana unutar vodene mreže za navodnjavanje.

U ovom projektu korišćen je tzv. ETFE, što predstavlja jednu vrstu plastike izrađene od visoko kohezivnih polimera, gde se tri sloja mogu složiti i zavariti na ivicama, a zatim naduvati po potrebi. Efikasnost ovog materijala je u tome što se njihove jedinice mogu napraviti sedam puta veće od onih koje se mogu napraviti staklom, i ako teže samo 1% težine panela sa dvostrukim staklom. Projekt Eden je dobar primer kako pozajmiti ideje iz biologije koje mogu imati koristi od procesa masovnog poboljšanja efikasnosti korišćenja resursa, jer možemo obezbediti istu efikasnost koja je potrebna, ali uz manju potrošnju resursa.

B. Grupa međunarodno izabranih arhitektonskih projekata u polju ekološki održivih odluka o urbanim zgradama

1. Centar za građevinska istraživanja u Velikoj Britaniji

Arhitekta Feilden Clegg dizajnirao je 1994. Godine Centar za građevinska istraživanja u Britaniji, a projekat je dobio oblik L, prošaran nekim međuprostorima, kao i okolnim zelenim površinama i usvajajući efikasnu formalnu orijentaciju prema jugu i severu. Projekat se odnosi na prirodu procesora koji se koriste u njemu, a čiji je cilj smanjenje potrošnje energije, uzimajući u obzir integraciju pristupa energetsom okruženju, jer je projekat primer efikasnog energetskog dizajna.



Slika 31. Centar za građevinska istraživanja u Velikoj Britaniji

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.)

Staklene površine su takođe u velikoj meri korišćene u projektu za iskorišćavanje prirodne dnevne svetlosti. Pored toga, sistem upravljanja zgradom BMS korišćen je za kontrolu prozora koji se mogu otvoriti u oba smera i na visokim nivoima, a prirodna ventilacija je usvojena kao najbolji izbor za otvorene dizajne. Talasni oblik plafona usvojen je iznutra i presečen je sa presekom ventilacione cevi kako bi se integrisali metodi ventilacije i izbegli akustični problemi, pored onoga što ovaj oblik talasa ima veliki efekat u povećanju kapaciteta preseka sa prelepim krovom, i povećanje izložene površine cementa.

Pored toga, postoje specijalni materijali koji se koriste za završnu obradu unutrašnjosti zgrade i kanali za hlađenje, koji pomažu u smanjenju temperature. Cevni radovi su korišćeni i na fasadama podova podeljenih u trake sa razmakom od 1,5 m, gde se zimi koriste za grejanje u kombinaciji sa zračenjem i za hlađenje leti. Takođe iskorišćene su otvore sa dubokim rupama u zidu kako bi omogućili protok vode kroz izmenjivač toplote i natrag do otvora, kako bi se smanjila temperatura i očuvala unutrašnja životna sredina. Projekat se oslanjao na prirodnu ventilaciju kao primarnu strategiju, koja je zahtevala alternativne mere za suzbijanje letnjih vrućina. Dimnjak korišćen je na južnoj fasadi zgrade koji povezan sa drugim podovima kako bi se odredio protok vazduha kroz krovne kanale pri ugradnji podova kroz poslovne prostore do velikih otvorenih prostora. Kao i prisustvo praznine na južnoj fasadi talasastog oblika plafona, koji radina odvodu vrućeg vazduha sa visokih tačaka susednih kancelarijskih prostora. Ventilatori sutakođe korišćeni za povećanje efikasnosti prodiranja vazduha kroz ventilacione kanale i njegovog prolaska u druge prostore. Jastučići su takođe zastakljeni urezanim staklenim blokovima, kako bi se iskoristila prirodna energija sunca. Projekat je usvojio princip centralnih dvorišta u formalnim formacijama radi povećanja klimatske efikasnosti, takođe, prirodne elemente dostupne na lokaciji imaju poseban uticaj. Takođe, usvojena je efikasna orijentacija oblika prema jugu i severu, i usvojen je princip pasivne potpore obliku, prilagođavanjem tehnike pasivnih sistema kao što je upotreba solarnih ćelija.

Drvo je takođe korišćeno za postavljanje krova i podova, 96% građevinskog materijala stare zgrade je reciklirano, 90% recikliranog betona je korišćeno na lokaciji, a korišćeni su vertikalni bokobrani koji reflektuju sunčevu svetlost direktno do najdublje tačke u krov koja je posebno kontrolisana, da bismo se bavili solarnim dobitkom i smanjili zaslepljivanje u prostoru.

1. Engleski arhitekta Norman Foster dizajnirao je projekat City Hall u London (1998- 2002), koji uključuje i Londonsku skupštinu.

Projekat se nalazi u South Work-u, na južnoj obali Temze u blizini Bridge Tower. Visina zgrade je 45 metara i sastoji se od 10 spratova plus 1 podzemni sprat.

Projekat predstavlja oblik koji je sličan jajetu i građiran je nadole, poprimajući konusni oblik sličan lukovičastom, sadrži spiralne stepenice koje se protežu dužinom zgrade, ovaj projekat predstavlja uspešan model za biološku simulaciju izvođenjem oblika sličan plućnim krilima.



Slika 32. City Hall, London

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.)

Zgrada se hladi pumpanjem podzemne vode koja okružuje zgradu kroz otvore, postavljene u nivou podzemne vode. Gornji sprat naziva se „dnevnom sobom“ koja vodi ka panoramski balkon s pogledom na grad, i predstavlja sobu za sastanke odbora koja može da primi do 250 ljudi.

Zgrada se sastoji od javnih kancelarija, prostorija odbora i javnih službi. Struktura je svojstvena susednim zgradama kako bi Nova vlada u Londonu dobila veličanstvenost oblika. Projekat je uspeo usvajanjem tehnika masovne proizvodnje zasnovane na tehnologiji za kontrolu uslova životne sredine i ekološki upravljano. Cilj projekta je usvajanje koncepta očuvanja energije u dizajnu kroz integraciju nove tehnologije, sa usvojenim oblikom koji je okružen nagibom koji se obavlja oko glavnog unutrašnjeg prostora, i usvojene prirodne ekologije. Kao i

preduzimanje nekih formalnih tretmana na oblik kao što su gradijent i valovitost, kako bi se smanjila stečena solarna toplota i efikasna formalna orijentacija prema južnoj fasadi. Oslanjanje zgrade na prirodnu ventilaciju poslovnog prostora kroz set staklenih prozora koji se kontrolišu otvaranjem i zatvaranjem sistema upravljanja.

Toplota koju generišu računari i svetla na gornjim spratovima biće reciklirani, a zatim usmereni u okolinu. Cilj uštede energije ovde znači da neće biti potrebe za uređajima za hlađenje u zgradi, kao i da postoji rashladni sistem koji koristi podzemnu vodu, a sve to doprinosi da potrošnja energije iznosi samo oko 25% količine energije potrebne tradicionalnim zgradama. Ovalni oblik zgrade je usvojen kako bi se smanjila površina izložena sunčevoj svetlosti, jer je sala glavne skupštine bila pozicionirana na severu, kako bi se smanjila količina direktne sunčeve svetlosti, a struktura zgrade je nagnuta unazad, sprat do sprata prema jugu, čime se postižu prirodna područja senki

2. Projekat Messinaga Tower (Kuala Lumpur -Malezija) 1992 god, dizajnirao je arhitekta Ken Yeang, što predstavlja sedište IBM korporacije u tom gradu, dobitnika Aga Khan nagrade za arhitekturu, 1995 god.

Projekat odražava principe i iskustvo inženjera Yeanga u dizajniranju održive arhitekture (bioklimatska arhitektura), jer se zgrada smatra modelom koji je paralelno primenjivao pravila tradicionalne malezijske arhitekture i savremena pravila, oslanjajući se na oblike vertikalnih zelenih površina, kao osnovni alat za dizajn. Projekat se takođe smatra idealnim modelom za ekološki prihvatljive visokogradnje, odražavajući snažnu vezu između zgrade, okeana, klime i zelenih površina kroz deset kružnih spratova kancelarijskog prostora sa stepeniranim baštenskim terasama i spoljnim solarnim blokatorima za blokiranje dolazne sunčeve svetlosti.

Solarne ćelije su postavljene na krov za iskorišćavanje sunčeve energije. Pored toga, kula sadrži veliko ulazno dvorište za izlaganje proizvoda, višenamensku salu kapaciteta 130 mesta, dnevne sobe, molitveni prostor, kafeteriju, kuhinju, administrativne kancelarije, administrativne usluge i garaža za automobile.



Slika 33. Projekat Messinaga Tower (Kuala Lumpur –Malezija)

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The influence of interior design on the success of the content of interior and exterior architectural spaces*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

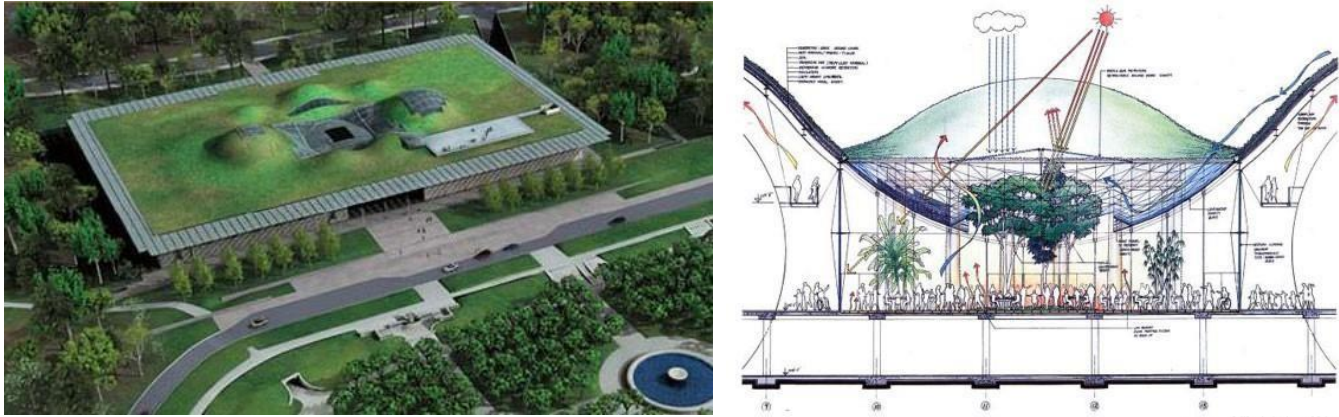
Visina zgrade je 63 m, sastoji se od prizemlja plus 13 spratova iznad zemlje plus 1 podzemni sprat, i ima kružnu spiralnu izbočinu prema vrhu. Konstrukcija zgrade sastoji se od čeličnih stubova koji nose betonske podne ploče ugrađene na čelične rešetke, ukupna površina podova je 6503m². Projekat uključuje staklene zidove (zavese) na severnoj i južnoj fasadi, a glavne usluge su smeštene na vrućoj istočnoj fasadi izloženoj suncu, kako bi se obezbedili unutrašnji prostori od jake sunčeve svetlosti. Ovi stakleni zidovi takođe omogućavaju prirodno osvetljenje i ventilaciju za stepenice, liftove, kupatila i hodnike, uz upotrebu solarnih panela na bočnoj strani zgrade, koja je izložena suncu. Postoje spoljni balkoni i viseće terase koje se spiralno omotavaju oko fasada kako bi se obezbedila prirodna ventilacija unutrašnjih prostora, a postoji sistem za sakupljanje kišnice na krovu, njenoj reciklaži, i upotrebi za navodnjavanje biljaka i zelenih površina, čime zgrada godišnje uštedi približno 13.590 američkih dolara utroškovima energije

3. Projekat Kalifornijske akademije nauka u San Francisku, Kalifornija.

Projekat je dizajnirao arhitekta Piano (Renzo Piano) 2008. godine

Projekat je višestrana institucija koja predstavlja sveobuhvatan pristup održivom dizajnu kroz usvajanje prirodnih sistema u dizajnu, smeštena u San Francisku u Kaliforniji. Projekat se sastoji od muzeja, planetarijuma, akvarijuma, laboratorija, izložbe, skladišnih mesta i kancelarije.

Zgrada se sastoji od četiri sprata, osim krova zgrade, koji izgleda kao komad vrta i ima površinu od 10115 m² za sadnju biljaka. Ovaj krov apsorbira 90-98% kišnice koja se koristi za navodnjavanje biljaka, na krovu zgrade su i fotonaponske ćelije koje daju 6 KV električneenergije, koja se dobija iz solarne energije, a ova količina je dovoljan da pokrije 5-15% energetske potrebe zgrade.



Slika 34. Projekat Kalifornijske akademije nauka u San Francisco

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman)

Na krovu zgrade nalaze se staklene kupole koje omogućavaju ulazak svetlosti na drugi sprat, koji sadrži prašumu. Spoljni oblik zgrade podseća na valovitu kuglu čiji krov strši iz površine zemlje, kao da je deo glavne bašte, tj. izvire iz zemlje. Zeleni krov se koristi za smanjenje oticanja kišnice i pruža druge prednosti u performansama, uključujući apsorbovanje gotovo sve kišnice koja padne na njega, a kada se premaši tačka zasićenja, odvodi se u podzemnu komoru za hranjenje, a zatim polako prodire u okolno tlo.

Obzirom na to da je dizajner Piano želeo alternativu plastičnom posuđu koje se obično koristi u većini zelenih krovnih sistema, postavljen je biorazgradivi kvadratni kontejner od 17 inča od gume i ljuski kokosa. Krov se takođe koristi za izolaciju i stvaranje staništa za ptice. Osim toga, krov sadrži kružne otvore koji predstavljaju krovne prozore koji omogućavaju prolazak sunčeve svetlosti u unutrašnjost, a u tim otvorima nalaze se fotoelektrične ćelije, što predstavlja najistaknutije aspekt Akademije što omogućava istraživanje, objašnjenja i zaštita prirodno okruženje. Glavna galerija je krstastog oblika, okružena čeličnim okvirom sa staklenim krovom

koji propušta prirodno svetlo. Da bi se iskoristila umerena klima u San Francisku, postavljen je sistem prirodne ventilacije koji deluje kroz seriju senzora koji omogućava otvaranje i zatvaranje prozora, krovne otvore kako bi se smanjila količina sunčeve svetlosti na prozoru a sveže vazduh ulazi u izložbenu salu kroz otvore na vrhu i dnu staklene fasade i kroz svetlarnike. Planetarijum, koji predstavlja prašumu, održava okruženje toplim i vlažnim i pruža svetlost potrebnu za rast tropskih biljaka kroz svetlarnike i dopunsko električno osvetljenje. Spoljni omotač obezbeđuje temperature od 26-28,8 ° C sa vlažnošću od 50-70%, a protok vazduha velikom brzinom sprečava stvaranje kondenzacije iznutra.

4. Tržni centar East Gate i projekat poslovne zgrade sa sedištem u Harare u Zimbabveu(1996)

Projekat je dizajnirao arhitekta Mick Pearce u saradnji sa inženjerima iz Arup Foundation. Projekat predstavlja najpoznatije građevine inspirisane živom prirodom, a to je tržni centar East Gate (Istočna kapija) i poslovna zgrada, koja oličava najbolje od zelene arhitekture i ekološki osetljiva adaptacija. Projekat se smatra najvećom kancelarijom, komercijalnim kompleksom i arhitektonskim čudom u zemlji u korišćenju principa mimikrije.



Slika 35. Tržni centar East Gate i projekat poslovne zgrade u Harare, Zimbabveu

(Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad.)

Zgrada je prosečne visine i verovatno je prva zgrada na svetu koja koristi prirodno hlađenje, do ovog nivoa razvijenosti. Otvoren 1996. godine, nudi 5.600 kvadratnih metara

prodajnog prostora, 26.000 kvadratnih metara kancelarijskog prostora i parking za 450 automobila. Korišćeni građevinski materijal je od betona i originalnih zimbabveskih opeka, a dizajn je inspirisan afričkim belim brdima termita, u kojima mravi održavaju konstantnu temperaturu od 30,5 ° C (kako bi sačuvali gljivice koje mravi sakupljaju kao hranu) otvaranjem i zatvarajući izlaze, kroz koje izlazi topli vazduh. Zgrada East Gate nema klima uređaj kao i obično, već zavisi od principa pasivnog hlađenja skladištenjem toplote danju i odlaganjem noću, aveliki ventilatori uvlače hladan spoljni vazduh u unutrašnjost kroz prostore između spratova. Tokom dana manji ventilatori izbacuju unutrašnji topli vazduh kroz iste prostore, gde hladni beton pomaže u postizanju ravnomerne temperature. Kako se vazduh zagreva, on se kroz 48 okruglih levka od opeke podiže na krov zgrade kroz dimnjaka, i svež vazduh cirkuliše u zgradi dva puta svakog sata tokom dana. Kaže se da zgrada troši samo deset posto energije koju obično troše tradicionalne zgrade iste veličine. Kompleks se sastoji od dve zgrade odvojene otvorenim, centralnim dvorištem, pokriveno staklom koje se otvaralo za prolazak vazдушnih struja.

C. Odabrani međunarodni arhitektonski projekti iz oblasti simulacije strukturalnih sistema žive prirode

1. Projekat Muzej umetnosti Milwaukee, Wisconsin

Dizajner Santiago Calatrava 2001. godine dizajnirao je zgradu koja podseća na ptičje krilo, a projekat je jedan od čudnih projekata u Sjedinjenim Državama koji meša prirodu, nauku i umetnost. Dizajn se odlikuje veličinom, snagom i performansama, kombinujući inženjerstvo i organskost, kao i otvorenosću da stvori neku vrstu mešanja između unutrašnjeg i spoljašnjeg okruženja. Arhitekta je mogao da koristi mnoge elemente dizajna u projektu, poput velikog mosta za šetalište koji je sadržavao ogroman pokretni krov koji lebdi oko mesta, kao i odsustvo pravih linija u njegovim izražajnim oblicima, a projekat je završen 2001. godine na obali jezera Michigan u Viskonsinu, SAD.



Slika 36. Projekat Muzej umetnosti Milwaukee, Wisconsin

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The influence of interior design on the success of the content of interior and exterior architectural spaces*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

Možda najdramatičnija karakteristika je grupa od 271 krila koja podsećaju na sunčeve zrake koji se tokom dana otvaraju i zatvaraju u pokretu nalik ptičjim krilima, kako bi pružili hlad muzeju, stvarajući neku vrstu urbane pokretljivosti. Pored toga, strukturna struktura sadrži strukture poput peraja od 72 komada, dužine 8-32 metra i težine 90 tona.

Proces otvaranja ili zatvaranja traje tri i po minuta, jer sadrži senzore koji nadgledaju brzinu i smer vetra, a kad god vetar pređe 23 milje na sat duže od tri sekunde, krilo se automatski zatvara.

Dužina krila je 66 metara, otvara se danju, a noću i tokom oluja je zasvođena Ova krila postali su simbol Milvaukija, kao i izložba privremenih umetničkih dela, visina staklenog plafona dostiže 28 metara. Projekat se sastoji od muzeja, prijemne sale, predavaonice, prodavnice, kafića i parkinga, pored prisustva 930 kvadratnih metara fleksibilnog prostora za privremene izložbe i spuštenog pešačkog mosta, koji muzej povezuje sa gradom. Projekat je sličan kretanju ptičijeg krila na početku leta i sletanja, što izražava realan i maštovit predlog. Unutrašnji oblik projekta izražava apstrakciju prirodnog oblika i promenu odnosa između osnovnih morfoloških odrednica krila ptica i procesa hibridizacije sa ribljom kosti, To je ono što jasno vidimo u strukturnoj strukturi koja simulira ptičje krilo, kao jedno od nadahnuća za strukturne sisteme prirode iprocese hibridizacije sa ribljom kosti

1. Planetarijum grada umetnosti i nauke, Španija

Španski inženjer Calatrava je dizajnirao projekat 2009 godine, to je arhitektonski kompleks koji se sastoji od pet različitih struktura podeljenih u tri oblasti: umetnost, nauka i priroda. Nalazi se u Valensiji u Španiji, na reci Turiji i prostire se na površini od 350000m².

Projekat je primer organske arhitekture, zahvaljujući kvalitetu građevinske umetnosti koja je uspela da kombinuje formalne elemente i sadržaj, odražavajući tradiciju mediteranskog basena kroz plave boje, bazene s vodom i beli cement.



Slika 37. Calatrava Planetarijum grada umetnosti i nauke, Španija

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)

Projekat se sastoji od naučnog muzeja i planetarijuma koji sadrži pozorište, operu i velika prirodna područja, a arhitektonska struktura je slična skeletu, koji je inspirisan ribljim kostima. Arhitekta Calatrava je odlučio da voda postane glavni element projekta, koristeći je kao ogledalo za arhitekturu, simulirajući strukturni sistem ribljih kostiju kao strukturni sistem koji sadržizgradu. Konstrukcija zgrade je čelična, visina je jednaka 85 metara, dužina dostiže 70 metara. Projekat karakteriše arhitektovo odbijanje koncepta furnira i oslanjao se na otvorenu arhitektonsku strukturu da poveže dva okruženja, unutrašnji i spoljni.

Projekat je jedinstven i neovisan jer nije integrisan sa kontekstom, a predstavlja istorijski događaj koji je jasno definisao prostor u svojim različitim belim oblicima prilagođenim okruženju.

1. Zaključci koji se odnose na rezultate primene

- Istraživač je zaključio da su najefikasniji pokazatelji na polju simulacije žive prirode su sledeća:

1. Inspiracije iz botaničke prirode
2. Spajanje unutrašnje i spoljašnje strane
3. Klimatsko prilagodavanje usvojenih oblika
4. Korišćenje pasivnih obnovljivih izvora energije

Tabela 4. Najefikasniji pokazatelji na polju simulacije žive prirode Izvor: Autor

- Istraživač je zaključio da su najefikasniji pokazatelji na polju ekološki održivih odluka o urbanoj zgradi su:

1. Korišćenje kontrolnih sistema za otvaranje i zatvaranje prozora za kontrolu količine sunčeve svetlosti i smera vetra

2. Priroda upotrebljenog materijala ili građevinskog materijala

3. Obezbeđivanje energije koju zgrada troši (ulaz)

4. Korišćenje pasivnih obnovljivih izvora energije

5. Upotreba efikasnih obnovljivih izvora energije (fotonaponski sistemi, termičke ćelije)

6. Izražajni nivo zgrade ili lokaliteta

Tabela 5. Najefikasniji pokazatelji na polju ekološki održivih odluka

Izvor: Autor

- Istraživač je zaključio da su najefikasniji pokazatelji na polju simulacije strukturnih sistema žive prirode:

1. Inspiracije iz biološke prirode

2. Priroda upotrebljenog materijala ili građevinskog materijala

3. Reciklaža otpadnih materijala - entropija (izlaz)

4. Pripadnost biološkim principima (biološke ideje)

5. Korišćenje kontrolnih sistema za otvaranje i zatvaranje prozora za kontrolu količine sunčeve svetlosti i smera vetra

Tabela 6. Najefikasniji pokazatelji na polju simulacije strukturnih sistema žive prirode

Izvor: Autor

Najčešći pokazatelj u pogledu efikasnosti u tri pomenute oblasti je stepen pokrivenosti poslom. Uspeh bilo kog projekta zavisi od obima pokrivenosti i ispunjenosti posla, za koji je osnovan.

Odabrani indikatori za praktično proučavanje	Oblast koja je postigla najveći procenat (%)
1. Formalni sklad sa prirodom	Prirodno
2. Inspiracija iz botaničke prirode	Prirodno

3. Inspiracija iz biološke prirode	Strukturni
4. Spajanje unutrašnje i spoljašnje strane	Prirodno
5. Izražajni nivo zgrade ili lokaliteta	Ekološki
6. Priroda upotrebljenog materijala ili građevinskog materijala	Ekološki i strukturni
7. Obim pokrivenosti poslom	Svi strane
8. Klimatsko prilagođavanje usvojenih oblika	Prirodno i ekološki
9. Pripadnost biološkim principima (biološkim idejama)	Strukturni
10. Reciklaža otpadnih materijala - entropija (izlaz)	Strukturni
11. Obezbeđivanje energije koju zgrada troši (ulaz)	Ekološki
12. Korišćenje pasivnih obnovljivih izvora energije	Ekološki i prirodno
13. Upotreba efikasnih obnovljivih izvora energije (fotonaponski sistemi, termičke ćelije)	Ekološki
14. Korišćenje kontrolnih sistemaza otvaranje i zatvaranje prozora za kontrolu količine sunčeve svetlosti i smera vetra	Strukturni i ekološki

Tabela 7. Zaključci primenjene praktične analize studije izabranih u domenima simulacije živih prirodnih sistema.

(Izvor: Autor)

Zaključci - teorijski pristup

Održivost znači integraciju ekoloških, socijalnih i ekonomskih pitanja, zadovoljavanje zahteva i potreba društva u sadašnjosti, budućnosti i poboljšanje kvaliteta života.

1. Tehnološka tehnika nije ništa drugo do sredstvo za postizanje arhitekture, koja odgovara okolinskim uslovima jačanjem prirodnih sistema u njima, radi povećanja njihove efikasnosti i prilagođavanja zahtevima razvoja.

2. Orijentacija ka korišćenju nekih formacija prirode i njenih sistema i njihovom spajanju sa tehnologijom pomoću računara da bi se utvrdila pogodnost ovih koncepata za njihovo prilagođavanje prirodnom okruženju, i podrška prirodnim sistemima naprednom tehnologijom za stvaranje jedinstvenih dizajnerskih rešenja i veza između prirode, kulture i tehnologije.
3. Priroda je bogata sistemima, elementima i resursima koji se mogu koristiti u arhitekturi, poput različitih struktura i materijala koji, integrišući međusobno, čine ekvivalentan sistem u svim aspektima.
4. Bioklimatski dizajn je jedna od osnova postizanja održivosti oslanjanjem na pasivne sisteme, radi stvaranja ugodnijeg unutrašnjeg okruženja za korisnika izgradnju.
5. Tehnologija ima osnovnu i važnu ulogu u procesu održivog dizajna štednjom energije, identifikovanjem i kontrolom potrošene energije, zaštitom prirodnih resursa i integracijom sa sistemima dizajna i materijalima.
6. Orijentacija ka stvaranju koristi od pojedinih formacija prirode, njenih sistema i njihovom spajanju sa tehnologijom pomoću računara, kako bi se utvrdila pogodnost ovih koncepata za njihovo prilagođavanje prirodnom okruženju. Pored podržavanje prirodnih sistema sa naprednom tehnologijom za stvaranje jedinstvenih dizajnerskih rešenja i veza između prirode, kulture i tehnologije radi integrisanja i objedinjavanja potreba ljudi i društva u ravnoteži sa prirodom.
7. Oblici koji se nalaze u prirodi i njenim strukturnim sistemima dokazali su svoju efikasnost tokom godina u suočavanju i podnošenju okolnih uslova okruženja i otpornosti na opterećenja. Ovi oblici su slični u svom strukturnom sistemu u pogledu raspodele sila i otpornosti na opterećenja sa razlikom u spoljašnjem izgledu.
8. Iskorišćavanje harmonije koju pokazuju prirodno organske strukture koja je rezultat integracije oblika sa strukturnom funkcijom, što može se koristiti u oblicima i strukturama arhitekture.

Nakon što smo dokazali efikasnost predloženog teorijskog okvira u simulaciji živih prirodnih sistema u postizanju jasnog mehanizma za postizanje urbane održivosti, istraživač preporučuje sledeće:

1. Usvajanje pojednostavljene forme (među slobodnim oblicima) u formalnom pozajmljivanju od prirode i stapanja i harmonije sa njom (slobodne forme), jer je ona najprikladnija uprkos različitim metodama upotrebe u arhitektonskim projektima u smislu kontinuiteta, harmonija i integracija sa okolnim prirodnim okruženjem.

2. Usvajati oblik biljaka u simulaciji formalnih modela žive prirode (u pogledu fleksibilnosti u simulaciji njenih pojednostavljenih elemenata i jedinica, kao i mehanizma delovanja).
3. Usvajanje otvorenih prostora i principa vizuelne komunikacije između unutrašnjosti i spoljašnjosti i uvođenje zelenih površina i vodenih bazena, kako bi se postiglo spajanje izgrađenog sveta i prirode (radi stvaranja minijaturnog unutrašnjeg okruženja, koristi od ventilacije, prirodnog osvetljenja, smanjite potrošnju energije, kontinuitet prostora, i koristite prozirne elemente i panoramski prozore).
4. Usvajanje materijala koji se mogu reciklirati jer su efikasniji, održiviji i imaju manju potrošnju prirodnih resursa, i manji uticaj na životnu sredinu.
5. Usvajanje gradijenta i pojednostavljenog oblika u simulaciji topografije lokaliteta, gde se metode komunikacije razlikuju u zavisnosti od okruženja i same lokacije.
6. Simulacija organskih struktura za modele žive prirode koja se odlikuje efikasnost u nosivosti, raspodelom opterećenja i strukturnom fleksibilnošću.
7. Integracija konstruktivne funkcije arhitektonskog projekta sa nastalom formom kroz kombinaciju prirode i tehnologije.
8. Izvođenje i stvaranje građevinskih bioloških struktura korišćenjem računarskih tehnologija za stvaranje simuliranog pristupa jedinicama i elementima i njihovom mehanizmu zajedničkog delovanja.
9. Korišćenje energija prirode i njenih materijala u smislu usvajanja pasivnih (autonomnih) sistema i njihovo integrisanje sa sistemima dizajna, uzimajući u obzir smanjenje potrošnje energije, materijala i resursa uz minimalizovanje efekata izgradnje i upotrebe u prirodno okruženje.
10. Integracija tehničkih rešenja za stvaranje ravnoteže između prirodnog i proizvedenog okruženja i upotrebe energije vetra za prirodnu ventilaciju i korišćenje solarne energije kroz solarne ćelije.
11. Usvajanje prirodnih biljaka i zelenih površina na krovovima i između podova (viseće bašte), radi postizanja psihološkog i vizuelnog komfora, komunikacije sa spoljnim okruženjem, pročišćavanja vazduha od prašine, apsorpcije ugljen-dioksida i smanjenja buke.

5. STUDIJA SLUČAJA - RESTORANI

Ovo poglavlje se bavi metodologijom istraživanja koja se primenjivala, budući da se istraživač oslanjao na deskriptivni i analitički pristup, a razgovaraće se o velikom broju međunarodnih i lokalnih studija slučaja povezanih sa ovom temom. Odabrane su četiri različite studije slučaja u pogledu strukturnog sistema i građevinskih materijala, i to: restoran *Wind and water*, restoran *Magazin*, restoran *House Steak* i restoran *Russo*. Takođe ćemo razgovarati o lokalnim libijskim restoranima, to su restoran *Grand hotel*, restoran *Korintija* i restoran *hotela Tripoli Tover*.

Izvršiće se uporedna studija između restorana, kako bi se identifikovali estetski i funkcionalni aspekti svakog restorana, na osnovu razlike u građevinskom materijalu i sistemima za svaki od njih. Poglavlje će takođe raspravljati o terenskoj studiji i istraživačkom alatu, koji je predstavljen upitnikom koji se koristi za prikupljanje primarnih podataka iz uzorka studije kako bi se znao uticaj savremenih građevinskih sistema i materijala na arhitektonske prostore i njihove korisnike. Takođe, objasnićemo način konstruisanja, prikazivanja i obezbeđivanja validnosti i stabilnosti upitnika, kao i statistička analiza.

Razgovaraćemo o nekoliko različitih studija slučaja, uključujući globalne slučajeve, a ostali su lokalni slučajevi. Što se tiče opravdanosti za odabir studijskih slučajeva, studijski slučajevi su izabrani na raznovrstan način kako bi poslužili polju studija, uzimajući u obzir razliku i raznolikost strukturnog sistema za njih, raznolikost upotrebljenih građevinskih materijala, kao i očigledan uticaj materijala i sistema na prostore studije slučaja. Kroz proučavanja ovih materijala i građevinskih sistema možemo doći do rezultata, na kojim se mogu zasnivati opšte preporuke koje mogu biti od ogromne koristiti.

5.1. Studija slučaja 1 - Fo Trong Nigia: *Restoran Wind and Water*

Vijetnamski arhitekta Fo Trong Nigia osvojio je Međunarodnu nagradu za arhitekturu za upotrebu ekološki prihvatljivog materijala u modernim zgradama, nakon što je kreirao projekat Restoran Wind and Water, koji je projektovao na način da se u potpunosti izvede od bambusa. Što se tiče dobijanja nagrade, on je prokomentarisao da je značaj nagrade u tome što se dodeljuje radovima, koji su stvarno realizovani a nisu samo radovi na papiru.

To dokazuje da ljudi počinju da cene vrednost dela tek nakon što postane stvarnost. Zgrada restorana i dalje je lepa čak i nakon četiri godine rada, takođe je mogla da privuče mnogo posetilaca izvan zemlje. Što više, mnogi kafići koji su izgrađeni sa istim dizajnom pojavili su se i na raznim mestima u svetu, oponašajući ono što je ovaj inženjer započeo, i ovaj novi trend arhitektura je usvojeno u svetu.¹⁰³

Nigia je želeo da pokaže svetu da je pogrešno misliti da se za stvaranje prelepih domova mogu koristiti samo luksuzni ili visoko ocenjeni materijali poput stakla i aluminijuma, naprotiv, prirodni materijali, kao i prirodni elementi poput vetra i svetlost takođe mogu se koristiti. On je dodao, da je značaj ove nagrade za njega lično je dokaz da svet ide u pravcu koji on usvaja u pogledu korišćenja otvorenih prostora, prirodnih elemenata i ekološki prihvatljivih kao što je bambus. Pa je odgovornost arhitekta da stvori arhitekturu blisku prirodi, kako bi siromašni mogli uživati u njoj i imati koristi od nje.¹⁰⁴ Strukturna struktura je u potpunosti izrađena od pletenih ploča opremljenih zaštićenim metodama, koje su vrlo jeftine i usvajanjem sistema konstrukcije i zaštićenih metoda primene. Koristeći mehanizam strukturnog kortikalnog Sistema, i interakcijom sa sistemom poligona. Pri tom, oslanjajući se na standardnu konstrukcionu celinu i mehanizma njihove montaže i implementacije, u sekvencijalnim oblicima koji odražavaju svojstva fleksibilnih materijala, uz pomoć digitalnih programa, radi prevazilaženja razvoja početnih i strukturnih crteža i percepcija projekta.¹⁰⁵

Dizajn ideja	Građevinski materijal	Strukturni sistem
---------------------	------------------------------	--------------------------

¹⁰³ Ali Asaad i Mahfoud George (2013), Contemporary Materials for Interior Linings, University of Damascus, *Journal of Science*, October 2013, No. 17, no.25, october 2013, p.47.

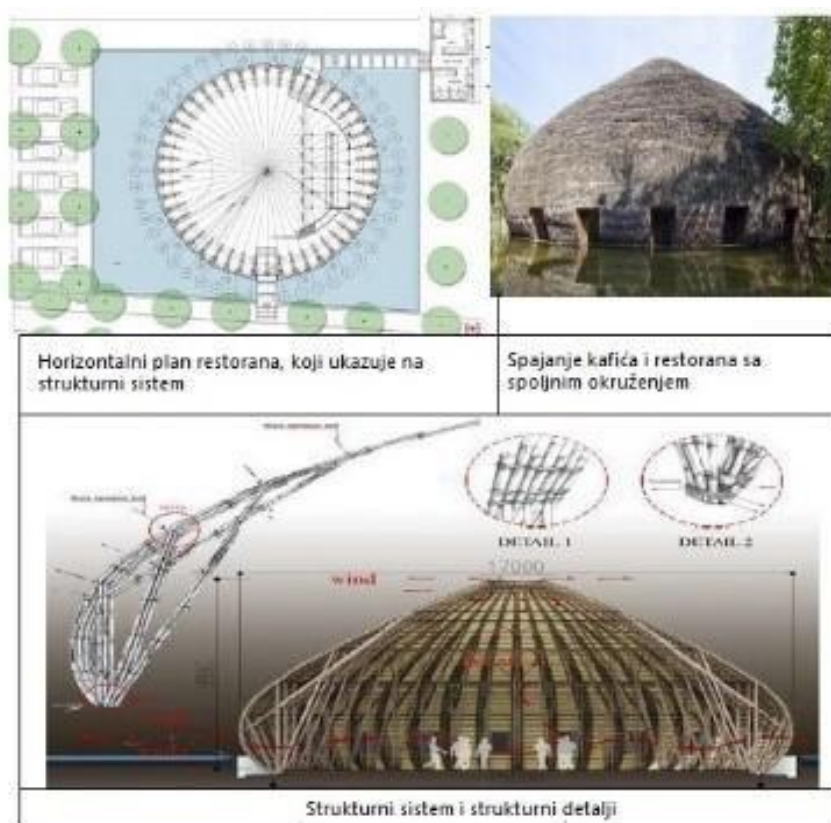
¹⁰⁴ Isto, str. 48.

¹⁰⁵ Isto, str.58..

<p>-Izgradite zgradu blisku prirode, koristeći građevinske materijale tradicionalnog grada Vijetnama.</p> <p>- Suživot između restorana i prirode</p>	<p>Upotreba pletera i drvene trake za vezivanje, što će da prenose opterećenja i sila unutar lučnih oblika i sekvencijalno koordinisani oblici što odražava fleksibilna priroda materijala u njima</p>	<p>Struktura se sastoji od 48 unapred napravljenih komada, svaka od njih sastoji se od nekoliko komada povezanih bambusove drvo i upotrebljen je ponavljajući</p>
---	--	---

		<p>modul u spoljnim i unutrašnjim dizajnu</p>
--	--	---

Tabela 8. Analitička studija restorana Wind and water (Izvor: Finder com.votrongnhia)



Slika 38. Konstruktivni sistem i konstruktivni detalji

(Izvor: Ali Asaad i Mahfoud George (2013), Contemporary Materials for Interior Linings, University of Damascus, *Journal of Science*, October 2013, No. 17, no.25.)

5.2. Studija slučaja 2: Zaha Hadid: *Restoran Magazine Kensington Garden*, London, UK

Dizajner	Zaha Hadid	
Kategorija	Luksuzni restorani	
Istorijski podaci	<p>Restoran <i>Magazine</i> predstavlja jedan deo stare galerije (Serpentine Sackler Gallery) osnovana 1805. godine, taj deo galerije je služio kao magacin ili skladište za municiju. Posle pobe Arhitekta Zaha Hadid sa nagradom za dizajn restorana, južna strana galerije je pretvorena u restoran koji je otvoren 2013. godine. Površina restorana je 900 metara kvadratnih i uključuje</p> <p>izložbu restoran, društveni i šoping prostor, tako da restoran je postao novim kulturnim okvirom grada London.</p>	
		
<p>Slika 39. Osnova restorana Magazin (levi deo) (Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad)</p>		
Dizajn ideja	Građevinski materijal	Konstruktivni sistem
Dizajn ideja potiče iz načina povezivanja staro i savremeno na skladan način bez rasipanje materijala a u istovremu ostvaruje funkcionalna integracija.	Korišćeni su lagani građevinski materijali poput stakla i ploča od beloga titanijuma konstruisane pomoću računara, a pojedine zidova su prekriveni sitnim ukrasnim kamenjem.	Krov restorana je pojednostavljeno napumpana membrane. A stubovi izgledaju kao stubovi šatora koji su presvučeni građevinskim materijalom na pojednostavljeni način, zidovi su kao otvoreni stakleni zidovi.

Tabela 9. Analitička studija restorana Magazin

Izvor: Autor




Slika 40. Spoljašnja perspektiva koja razjašnjava ideju dizajna u smislu povezivanja starog klasičnog dela (izložba) i savremeni deo (restoran)

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)

Arhitektonska analiza restorana


-Zgrade Zahe Hadid odlikuju se lakoćom, okretnošću i izdržljivošću, koriste armaturu u svom dizajnu, a u ovom restoranu korišćene su ploča od beloga titanijuma konstruisane pomoću računara.

<p>1. Uticaj građevinskih materijala na prostore i posetioce restorana (korisnike)</p>	<p>- Izgled strukturnih materijala daje osećaj udobnosti i smirenosti. Tako da konotacije boja ovih materijala podstiče da se ojača ovaj osećaj jer se bela boja koristi u većini delova restorana u pogledu strukturnih elemenata i nameštaja</p>  <p>restorana, uključujući stolice i stolove i drugo.. Pored toga, došlo je do spajanja savremenih materijala sa drevnim kamenim materijalom i to je primenjeno na jednom zidu, što ostavlja utisak autentičnosti i poveže novi deo tj. restorana sa starim delom, galerijom.</p>
---	--

Slika 41. Interakcije savremenih i drevnih građevinskih materijala

(Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)



<p>Slika 42. Unutrašnja i spoljna perspektiva restorana objašnjava materijale struktura, boje i nameštaj restorana (Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), <i>The Art of Interior Design</i>, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)</p>	
<p>- Kao i obično, Zaha Hadid svojim pristupom u dizajn, dizajnira u slobodnim, labavim linijama koje nisu ograničene horizontalnim ili vertikalnim linijama</p>	
<p>-Takav rad, prikazuje sliku kao da je konstruktivni sistem restorana u potpuno suprotnosti sa strukturnim sistemom susedne galerije.</p>	
	<p>2. Uticaj građevinskih materijala na prostore i posetioce restorana (korisnike)</p>
<p>Slika 43. Kortikalna pokrivenost restorana (Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), <i>The Art of Interior Design</i>, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo</p>	
<p>- Takođe, strukturni stubovi koji su dizajnirane kao pojednostavljena formulacija daju utisak restoranu kao da je obasjano ogromnom količinom prirodno svetlo, dok staklene zavese daju zapanjujući utisak otvorenosti, tako da klijent oseća kao da sedi u vrtu što ostavlja utisak da postoji veza između unutrašnje i spoljne okoline</p>	



Slika.44. Konstruktivni elementi u restoranu
Magazin

(Izvor Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo)

5.3. Studija slučaja 3. Greenwich Haverson Architecture: *Restoran Stake House*.

Lokacija	New York
Dizajner	Haverson Arhitektura i dizajn
Kategorija	Luksuzne restorani

Istorijski podaci	Restoran ima 400 sedišta sa površinom od 6000 kvadratnih metara, koji je dizajnirao Greenwich Haverson Architecture and Design sa sedištem u Connecticutu, a formalno je poznat kao oružarnica u blizini Bostona. Takođe, on nosi naziv tvrđava. Ova zgrada, u stilu romantizma, sazidana pre više od 110 godina, puna je kula i rovova. Tvrđava je pretvorena u rastoran 1973 godine.
--------------------------	--



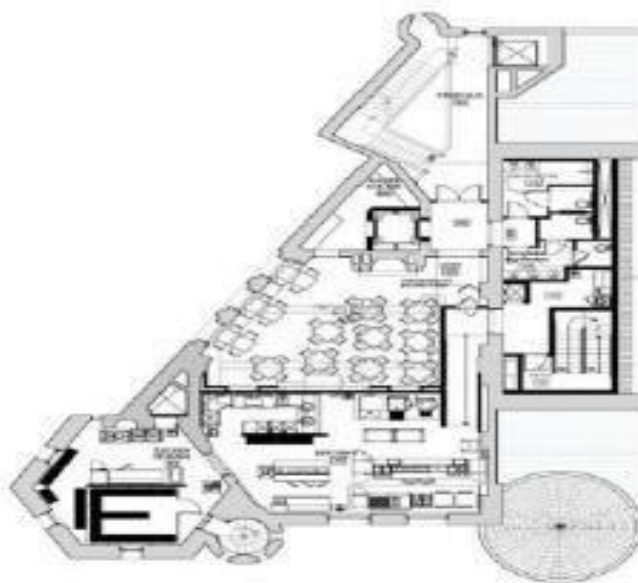
Slika br. 45. Horizontalna projekcija prizemlja -
osnova

Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013),
Architecture and Technology: An Analytical
Study of the Technological Action of
Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2).
Engineering for Sciences Damascus.



Slika br. 46. Horizontalna projekcija prvog sprata -
osnova

Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), Architecture
and Technology: An Analytical Study of the
Technological Action of Architecture, *University
Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences
Damascus.




Slika 47. Horizontalna projekcija ponovljene uloge
(Izvor: Rasoul, Hoshier Kader (2013), Architecture and

<p>Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, <i>University Journal</i> 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus</p>		
Dizajn ideja	Građevinski materijal	Strukturni sistem
Restoran je stara tvrđava, pre toga bio je skladište oružije.	Korišćeni materijaliza izgradnje steak house restoran je armirani beton i kamen	Korišćen u restoran nosivi zidni sistem, ranije je pomenuto

Tabela 10. Analitička studija za restoran Stake House

(Izvor: Autor)

	
<p>Slika 48. Spoljna pogled Stake House (Izvor: Al-Akam, Jasim (2010), <i>Aesthetics of Architecture and Interior Design</i>, Dar Misr Press, Cairo.)</p>	
<p>Arhitektonska analiza restorana Stake House</p>	
	<p>✓ U ovoj zgradi se koristi materijal od prirodnog kamena koji daje osećaj stabilnosti i težine, kao i stari građevinski materijali kao što su beli hrast, trešnja, obloga od mahagonija, obloge su obnovljene, a visoki plafoni i podovi obnovljeni starinsko drvo koje daje osećaj autentičnosti i povezanosti sa starim.</p>

<p>1. Uticaj građevinskih materijala na prostore i posetioce restorana (korisnike)</p>	
<p>2. Uticaj konstruktivnog sistema na prostor i posetioce restorana (korisnike)</p>	<p>✓ Konstruktivni sistem koji se koristi u ovoj zgradi je nosivi zidni sistem, koji je težak, stabilan i teško se menja. Debeli zidovi i viseći pojasevi na plafonu daju osećaj zategnutosti mesto i osećaj nelagodnosti i otvorenosti.</p>  <p>Slika 50. Konstruktivni elementi u restoranu Steak house (Izvor: Ahmed, Mustafa, (2011), <i>The Art of Interior Design</i>, 1st. Edition, House of Arab Thought, Cairo.)</p>

5.4 Studija slučaja 4. Shachar Lulav, Oded Rozenkier i Eran Mebel:

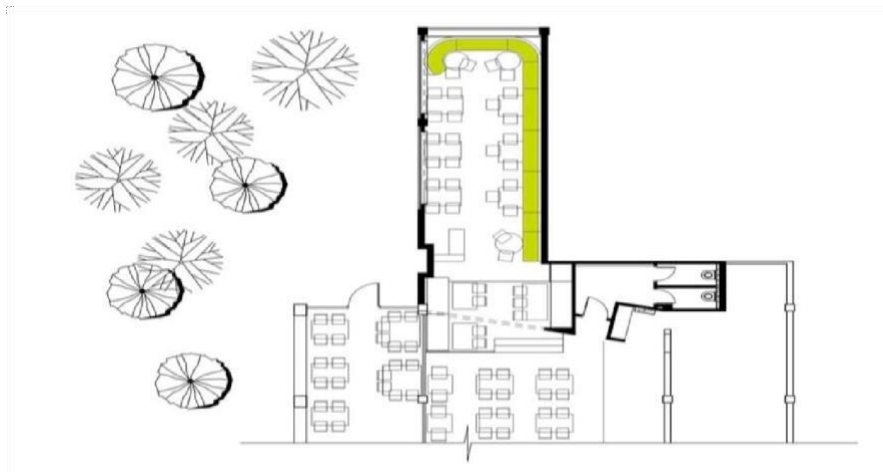
Restoran Rosso, Palestina

- Arhitekta su Shachar Lulav, Oded Rozenkier i Eran Mebel
- Lokacija: Restoran Rosso se nalazi u severnom delu okupirane Palestine, u blizini grada Haifa, gde je region okarakterisan kao lepo i atraktivno turističko područje i gde ima mnogo prekrasna zelena i otvorena površina, a okarakterisana je kao mirno područje za turista.

Prekrasna zelena je otvorena, a okarakterisana je kao mirno područje za šetnju turista.

- Problem dizajna

Problem dizajna koji je dizajnerski tim rešio, je suženje jednog od arhitektonskih prostora u restoranu i njegov izgled kao hodnika u restoranu i ako je deo restorana, kao i želja da se ovaj deo istakne kupcima sliku.45.



Slika 51. Osnova restorana Rosso

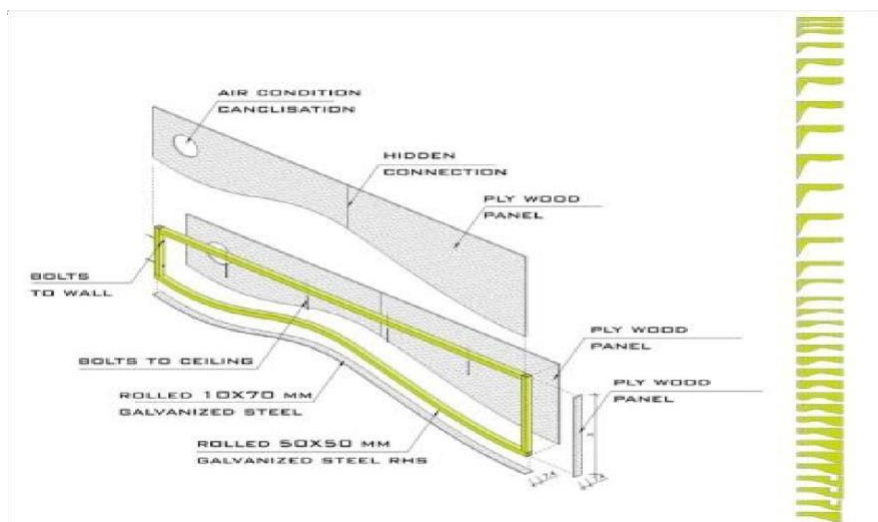
(Izvor: [Al-Badri, Amjad Mahmoud \(2014\). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.](#))

Zelena brda koja su okruživala mesto i njihove talasaste slike olakšali su pronalazak rešenja za problem ovog restorana, a dizajneri su se okretali tražeci način, kako bi okolina mogla da utiče na restoran. A dizajneri su radili na stvaranju atmosfere koja posetiocu daje osećaj kao da sedi usred živopisne prirode koja ga okružuje dok sedi na stolici u restoranu. Ideja za dizajn izvedena je iz talasasta polja i pašnjaka koji okružuju mesto, da bi se pojavila na sledeći način. Pogledajte slike 46 i 47.

<p>Slika 52. Polja koja okružuju mesto (Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud</p>	<p>Slika 53. Izvođenje dizajnerske ideje (Izvor: Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014).</p>

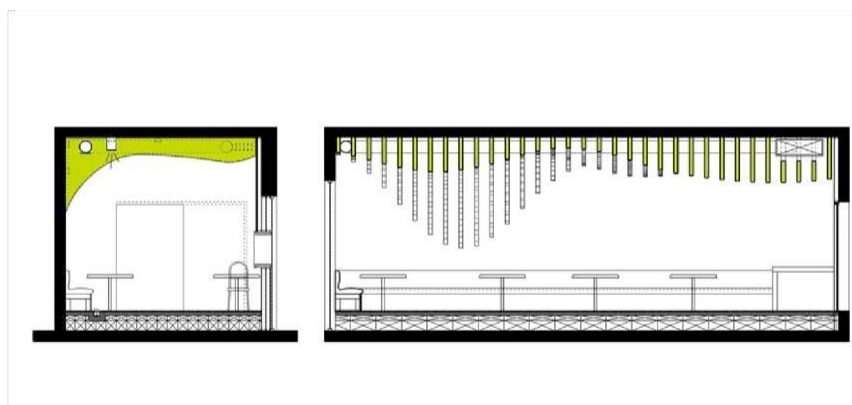
(2014). Dev. and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad.)	Dev. and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad.)
---	---

Da bi rešio problem ove praznine, dizajner je pokrивao plafon drugim krovom od gvožđa i bio je obojen drvenom bojom, glatkim talasima koji podsećaju na mreškanje prirodnih polja, kao na slici 48.



Slika 54. Detalji talasanja krova

(Izvor. Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)



Slika 55. Detalje talasanje krova - presek

(Izvor: Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.)



Slika 56. Unutrašnjost restorana Rosso

(Izvor. Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

Ovi talasi daju osećaj slobode, pokretanja i obnavljanja, a klijentima daju osećaj prostranosti. Zidovi su takođe prekriveni tamno sivim materijalom kako bi se povećao i naglasio osećaj prostranosti prostora. Prozori i otvori su takođe prošireni i napravljeni su tako da budu naspram zelenih pejzaža, kako bi se naglasila veza unutrašnjeg prostora sa spoljnim. Stolice i stolovi su napravljeni od prirodnog drveta, kako bi pružili isti osećaj. Pogledajte slike 49 i 50.

5.5. Studija slučaja 5. Restoran hotela Korinthia - Libija

Afrička vrata Korintije luksuzni su hotel i važna turistička destinacija u Tripoliju, glavnom gradu Libije. Hotel pripada Corinthia International Hotels Group, a otvoren je 2003. godine i nalazi se na morskom pojasu modernog poslovanja u centru Tripolija.



Slika 57. Corinthia Hotel- Tripoli

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

Površina restorana Korinthia hotela je približno 100 kvadratnih metara, a na njega se ulazi stepeništem, koje vas vodi od recepcije pa do trpezarije. Restoran nudi sve vrste orijentalne i zapadnjačke hrane. Slika 57.

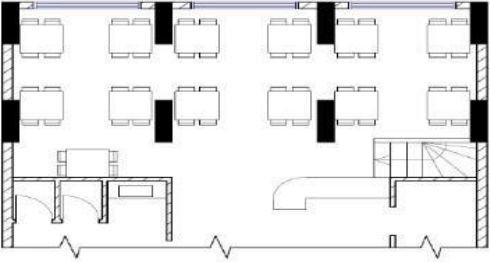
Kategorija	Restorani za povremene obroke
<p>Generalne informacije</p>	<p>Površina je približno 100-kvadratnih metara, a do nje se dolazi stepeništem iz kojeg se vodi do recepcije pa do trpezariji. Restoran nudi sve vrste orijentalne i zapadnjačke hrane i slatkiše svih vrsta</p>
	
<p align="center">Slika 58. Osnova restorana Corinthia Hotel</p> <p align="center">(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). <i>Sustainability in Interior Architecture</i>, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)</p>	


Tabela 11. Studija analize restorana Korintiji		
Dizajn ideja	Građevinski materijal	Arhitektonski sistem
Podrumski nivo je preuređen u jednoj stambenoj zgradi u restoran	Korišćeni savremeni građevinski materijali kao što su: betonske cigle, armirani beton, staklo, drvo, aluminijum, gips i drugi..	Konstruktivni sistem
		
<p>Slika 59. Unutrašnja perspektiva trpezarije, restorana Corinthia (Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). <i>Sustainability in Interior Architecture</i>, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)</p>		

Tabela 11. Studija analize restorana Korintiji

(Izvor: Autor)

• **Arhitektonska analiza restorana Korinthia**

Prvo: Građevinski materijali i njihov uticaj na restoranske prostore ■ U ovom restoranu su korišćeni savremeni materijali, betonska opeka i beton su korišćeni za izgradnju strukture restorana, a za završnu obradu hale korišćeno je drvo tamno sive boje. Što se tiče strukturnih stubova, ostavljeni su otvori za skriveno osvetljenje

- Plafon je izrađen od gipsane ploča koje skrivaju gornje osvetljenje restorana, a prozori su opremljeni sivim aluminijumskim letvicama.

- Drveni paneli koji se koriste za oblaganje stubova povećale su obima stubova, što je odražavalo utisak o smanjanju prostora, jer se čini da se stubovi približavaju jedne pored druge. Kao i upotrebi tamno sive boje pokazuje tuge, depresija i nedostatak energije, slike 44 i 45.



Slika 60. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva restorana Korinthiji koja ilustruje građevinske materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: [Al-Bajari, Ahmed Loai \(2017\). Sustainability in Interior Architecture, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.](#))

Drugo: Strukturni sistem i njegov uticaj na restoranske prostore

- Veličina strukturnih stubova je u velikoj meri uticala na trpezariju, jer su dimenzije stuba premašile 1 metar sa 0,3 metra širine, što je generisalo osećaj nepropusnosti prostora i nedostatak širine, te malu visinu plafona i odsustvo bočnih otvora pojačao ovaj osećaj.



Slika 61. Veličina naslona i kako je umotan i tretiran, pošto je bio prekriven drvetom i okružen skrivenim osvetljenjem

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

5.6. Studija slučaja *Restoran Grand Hotel, Tripoli*

Ovaj hotel je jedan od najstarijih hotela u libijskoj prestonici. Osnovan je dvadesetih godina dvadesetog veka i smatra se jednim od najvažnijih hotela u gradu u kojem borave posetioci grada. Hotel se nalazi u ulici Al-Fateh u gradskoj ulici Corniche. Ovaj hotel je trenutno klasifikovan kao hotel sa četiri zvezdice, a stara zgrada hotela kasnije je srušena da bi bila zamenjena 1982. Vakeman Trover & Partners Ltd. izgradila je novu zgradu koja sadrži 434 sobe i apartmana.



Slika 62. Grand Hotel Tripoly

(Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya)

Restoran je klasifikovan kao luksuzni hotelski restoran, a restoran se smatra bitnim delom Grand hotela. Osnovan je 1920-ih, a ukupna površina hotela procenjuje se na 1700 kvadratnih metara, a hotel je dizajniran u tradicionalnom stilu severnoafričkih zemalja i tradicionalnoj arapskoj arhitekturi.

Dizajn ideja	Gradevinski materijal	Arhitektonski sistem
Restoran je dizajniran u marokanskom stilu i tradicionalnoj arapskoj arhitekturi	Stari tradicionalni gradevinski i završni materijali koriste se u beloj boji slonovače i beloj boji	Zgrada je kombinacija konstruktivnog sistema konstrukcije i nosivih

		zidova
--	--	--------

Tabela 12. Studija analize restorana Grand hotela

(Izvor: Autor)

• Arhitektonska analiza restorana Grand

Prvo: Efekat građevinskog materijala na prostore restorana

- Korišćeni su tradicionalni završni i građevinski materijali od bele i opeke. Spoljni zidovi bili su prekriveni cementnim malterom i tamnim bojama od opeke, a podovi od svetlih boja cigle, jer su bili napravljeni od domaćih tradicionalnih pločica. Opremanje restorana, poput stolova i stolica, izrađeno je od slame presvučene tkaninom, a boja pločica izabrana je kao jedna od crvene nijansi, koja privlači pažnju, i koristi se u slučaju želje da se skrene pažnja na restoran. Štose tiče unutrašnje trpezarije, napravljena je od tradicionalnih materijala od cementa obojenog u svetlo smeđu boju, kao i nameštaj sale od ručno rađenih materijala kao što su slama i bambus. Integracija između spoljne terase i unutrašnje sale restorana smatra se prelepom slikom, i daje utisak duha tradicionalne arapske arhitekture i vraća nostalgiju posetioce restorana unazad i povezuje ih sa arapskom prošlošću i drevnim arapskim i islamskim arhitekture.



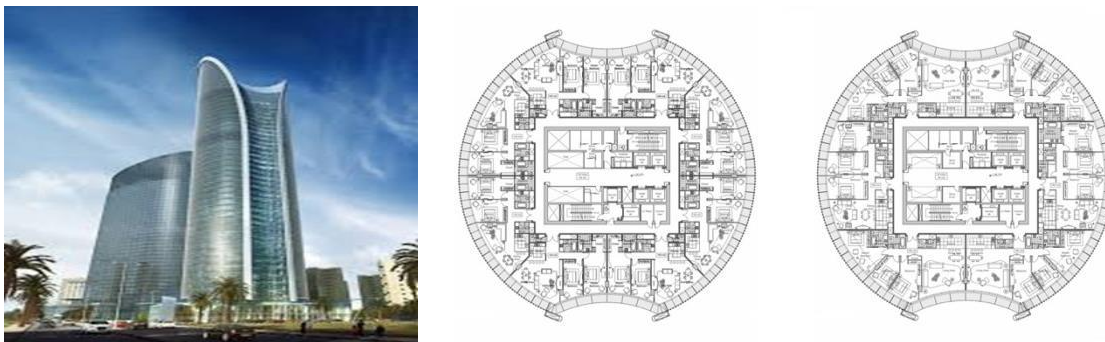
Slika 63. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva Grand restorana, koja prikazuje strukturne materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya)

Drugo: strukturni sistem i njegov uticaj na prostor restorana

- Strukturni sistem restorana predstavlja kombinaciju strukturnog sistema i sistema nosivih zidova koji odražavaju duh tradicionalne arapske arhitekture uopšte, i tradicije severnoafričkih zemalja posebno. Veliki i vidljivi strukturni stubovi i plafon dizajnirani su u obliku lukova koji se presecaju i kupole i tesni otvori, pružaju posetiocima osećaj duha tradicionalne arhitekture, i ako restoran ima osećaj koji ostavlja utisak uskog i prenatrpanog mesta.

5.7. Studija slučaja 7. Restoran Tripoli Tower

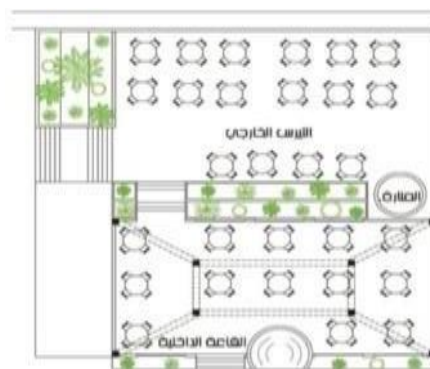


Slika 64. Tripoli Tower: izgled, osnova tipičnog sprata

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi)

Kula Tripoli je kula i neboder. Nalazi se u centru grada Tripolija, u blizini centralne poslovne četvrti, visina zgrade je 120 m sa 25 spratova. Zgrada je otvorena 2003. U kuli se nalaze maloprodajna mesta, apartmani sa uslugama i „TOWER Restaurant“. Postoje četiri nivoa podrumskog parkinga.

Restoran Tripoli Tower klasifikovan je među luksuzne restorane sa uslugom i nalazi se na samoj obali mora, a sastoji se od hodnika od približno 700 metara i spoljne terase s pogledom na more.



Slika 65. Horizontalna projekcija restorana Tripoli Tower

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.)



Slika 66. Fontana ispred restorana Tripoli Tower

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi.)

Dizajn ideja

Gradevinski material

Strukturni system

<p>Metalne konstrukcije korišćene su za dobijanje velikih i prostranih površina, a restoran je stopljen sa prirodom kroz plantažu restorana i savršen pogled na more</p>	<p>Koriste se savremeni materijali poput stakla, aluminijuma, gvožđa, plastike i drveta</p>	<p>Restoran je izgrađen od metalne konstrukcije</p>
--	---	---

Tabela 13. Analitička studija restorana (Izvor: Autor)

Arhitektonska analiza restorana Tripoli Tower

Prvo: Efekat građevinskog materijala na prostore i korisnike restorana

➤ Pored cementa obloženog svetlim mermerom korišćeni su gvožđe, aluminijum, staklo i drvo. Zbog lakoće malih delova korišćenih materijala, restoran deluje prostranije i gracioznije, a mala težina upotrebljenih materijala omogućila je dobijanje odgovarajuće visine za restoran. Korišćeni materijali su uglavnom providni, propusni ili reflektuju svetlost, omogućavajući prodora veliku količinu prirodnog svetla u glavnoj trpezariji, a posetioци restorana su mogli da se integrišu sa prirodom u okolini, kao i mogućnost da jasno posmatraju morske talase.



Slika 67. Unutrašnja i spoljašnja perspektiva restorana Tripoli Tower, koja ilustruje građevinske materijale, boje i nameštaj restorana

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi.)

Drugo: Strukturni sistem i njegov uticaj na prostor i korisnike restorana

➤ Strukturni sistem restorana Tripoli Tower je metalna konstrukcija, jer se uglavnom sastoji od četiri velika stuba od armiranog obloženog betona. Krov je napravljen od gvozdениh profila sa malim odeljcima prekrivenim gustom sintetičkom kožom, što je plafon učinilo laganim i okretnim, a to se odrazilo na visini lokala i odsustvu potrebe za prisustvom srednjih stubova sa velikim presecima, što stvara osećaj prostranosti mesta. Beli materijal za oblaganje plafona u velikoj meri doprinosi prodiranju svetlosti u unutrašnjost, što smanjuje potrebu za industrijskim osvetljenjem, jer u sredina hodnika postoje gornji otvor od stakla koji u tome pomaže.



Slika 68. Strukturni elementi u restoranu Tripoli Tower

(Izvor: Kansara, Talal (2012), *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi.)

5.8. Uporedna studija lokalnih i međunarodnih studija slučaja

Iz analize studija slučaja primećeno je da tradicionalni strukturni sistemi, posebno nosivi zidni sistem, i ono malo slučajeva koji su izgrađeni strukturnim sistemom, čine kruto urbano okruženje i čine da se osećate tesno i zatvoreno zbog velikog broja strukturnih stubova, njihovog povećanja broja i veličine, i niskih plafona. U steakhouseu dizajniranom sa sistemom nosive zidove, ovo je očigledno i dramatično, jer su strukturni elementi velikih razmera i strukturni sistem jasno uticali na prostore restorana. To isto važi i za restoran i hotel Grand, koji je dizajniran po starom tradicionalnom sistemu.

U slučaju upotrebe starih tradicionalnih građevinskih materijala kao što su kamen ili čak cement tamne boje, to daje klasičan karakter, koji je daleko od duha vremena. Često ovi materijali donekle negativno deluju na iste prostore.

Sledeća tabela pokazuje poređenje između prethodnih slučajeva studija.

Poređenje	Steak House	Grand
Kategorija	Luksuzni restoran	Luksuzni restoran
Strukturni sistem	Noseći zidovi	Tradicionalni
Korišćeni materijali	Kamen i armirani beton	Armirani beton
Korišćenje zgrada(namena)	Nekadašnja skladišta pretvorena u restoran	Dizajniran da bude restoran

Tabela br. 14. Upoređivanja studije slučaja 1.

(Izvor: Autor)

Primećuje se efekat prethodne upotrebe zgrade Steakhouse na novu funkciju zgrade u poređenju sa zgradom Grand restorana, koja je prvobitno bila zamišljena da bude restoran uzimajući u obzir većinu njenih potreba tokom procesa dizajniranja.



Slika 69. Steak House



Slika 70. Grand

(Izvor: Zaarour, Rond (2013). *The influence of interior design on the success of the content of interior and exterior architectural spaces*, Doctoral Thesis, University of Tunis.)

Kroz slike se primećuje efekat strukturnog sistema na prostore, gde su se činili uskim, malim i prepunim, a plafoni niski i stubovi su brojne i velike.

Poređenje	Magazine	Tripoli Tower
Kategorija	Luksuzni restoran	Luksuzni restoran
Strukturni sistem	Naduvava struktura	Metalni okviri
Korišćeni materijali	Korišćeni su laki građevinski materijali kao staklo i bele pločice od titana	Korišćeni su savremeni materijali poput stakla, aluminijuma, gvožđa i plastike
Korišćenje zgrada(namena)	Potrebe restorana u potpunosti uzimaju u obzir zbog dizajna zgrade od temelja da bude restoran.	Potrebe restorana u potpunosti uzimaju u obzir zbog dizajna zgrade od temelja da bude restoran.

Tabela br. 15. Upoređivanja studije slučaja 2.

(Izvor: Autor)



Slika. 71. Restoran Magazine



Slika.72. Restoran Tripoli Tower

(Izvor: Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad)

U pogledu efekta strukturnog sistema, slike pokazuju iznad male veličine konstruktivnih elemenata i visine plafona, što povećava okretnost zgrade i povećava osećaj otvorenosti i prostranosti prostora i njihove širine. Takođe, upotreba prozirnih i belih materijala povećava ulaz prirodnog svetla u unutrašnjost.

Poređenje	Restoran Rousso	Restoran Corinthia
Kategorija	Luksuzni restoran	Luksuzni restoran

Strukturni sistem	Strukturni sistem	Strukturni sistem
Korišćeni materijali	Armirani beton, mermer, drvo i staklo	Armirani beton, mermer, drvo i staklo
Korišćenje zgrada	Zgrada je prvobitno projektovana za druge svrhe, nakon toga, prostore su pretvorene u restoran, a to se primećuje jer prostore trebaju tretmane kako bi ispunili neke potrebe prostora restorana.	Zgrada je prvobitno projektovana za druge svrhe, nakon toga, prostore su pretvorene u restoran, a to se primećuje jer prostore trebaju tretmane kako bi ispunili neke potrebe prostora restorana.

Tabela br. 16. Upoređivanja studije slučaja 3

(Izvor: Autor)



Slika 73. Restoran Rouso



Slika 74. Restoran Corinthia

(Izvor. Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture”, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.)

(Izvor: Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.)

U pogledu efekta strukturnog sistema, kroz slike uočavamo njegov uticaj na prostor. U oba slučaja prostor nije bio pripremljen za restorane. U restoranu Corinthia, veličine stubova su velike i mnogobrojne, a kada su obrađivani, njihova veličina se više povećavala, što je činilo prostor uskim, a plafon nizak. Isto tako, u restoranu Rouso, plafon je tretiran da bi se stekao utisak o širini i visini mesta.

5.9. Analitička istraživanja

Za proučavanje analitičkih aspekata predmeta studije, upitnik je korišćen kao pomoćno sredstvo u istraživanju i korišćen je za prikupljanje primarnih podataka. U ovom delu ćemo govoriti o korišćenom studijskom alatu, načinu pripreme, načinu gradnje i razvoja, stepenu njegove valjanosti i stabilnosti, a takođe uključuje i opis postupaka koji su poštovani u dizajnu alata za proučavanje, a poglavlje se završava statističkim tretmanima koji su korišćeni za prikupljanje podataka i donošenje zaključaka.

➤ Metode istraživanja

Da bismo postigli ciljeve studije, koristili smo deskriptivni i analitički pristup koji pokušava da opiše fenomen koji se proučava, analizira podatke i odnos između njegovih komponenti i iznetih mišljenja o njemu, procesa koje uključuje i efekte koje stvara.

Deskriptivni analitički pristup definisan je kao pristup koji opisuje savremene ili trenutne pojave ili događaje. To je oblik strukturirane analize i interpretacije za opis fenomena ili problema, a pruža podatke o određenim karakteristikama u stvarnosti i zahteva upoznavanje učesnika studije, pojave koje proučavamo i vreme koje koristimo za prikupljanje podataka“.

Kandidat je koristio dva glavna izvora informacija:

- A- Sekundarni izvori: Obuhvata relevantne arapske i strane knjige i reference, periodiku, članke, istraživanja i izveštaje koji su se bavili razgovorom o aspektima studije.
- B- Primarni izvori: Istraživač je pribegao prikupljanju primarnih podataka putem upitnika.
 - Alat za istraživanje (upitnik)

Upitnik je najraširenija i najrasprostranjenija metoda za dobijanje podataka od pojedinaca, a upitnik je definisan kao: „Alat sa dimenzijama i predmetima koji se koriste za dobijanje informacija ili mišljenja na koje ispitanik sam odgovara, a pisan je u pisanoj formi. (Al-Agha i AlOstath, 2004). Pripremljen studijski upitnik o: Uticaju savremenih građevinskih sistema i materijala na funkcionalne, estetske performanse arhitektonskih prostora.

- Faze priprema upitnika
 - Alat za proučavanje - upitnik - pripremljen je sledeći sledeće korake
 - A. Određene su glavne oblasti, koje će biti obuhvaćene upitnikom.

- B. Poznavanje prethodnih studija koje su se odnosile na predmet studije i njihovo korišćenje u izradi upitnika i izradi paragrafa.
- C. Konsultujte se sa specijalistima i nadzornicima u određivanju dimenzija upitnika i njegovih paragrafa.
- D. Odredite pasuse koji potpadaju pod svako polje.
- E. Upitnik je arbitraran tako što je predstavljen velikom broju arbitara
- F. U svetlu mišljenja arbitara, neki pasusi upitnika su izmenjeni u smislu brisanja, dodavanja ili izmene i objavljeni u svom konačnom obliku.

Upitnik se sastoji od tri glavna dela, a to su:

- A. Prvi deo: Sastoji se od preliminarnih opštih izjava koje uključuju (starost - pol - nivo obrazovanja).
- B. Drugi deo: Studija o uticaju savremenih građevinskih materijala i sistema na arhitektonski prostor, i sastoji se od 28 pasusa raspoređenih u podnaslove u dve glavne oblasti:

Prvo polje: proučavanje uticaja građevinskog materijala na restoranske prostore

Drugo polje: proučavanje uticaja sistema gradnje na restoranske prostore

Treći polje: Esejsko pitanje je sledeće: Da li vidite druge faktore koji utiču na proces izbora vašeg omiljenog restorana, i povećavaju vašu udobnost i posećenost (ukus - dizajn restorana - ... itd.)

Likertova skala je korišćena za merenje odgovora ispitanika na stavke upitnika na sledeći način:

Odgovor	Uopšte se neslažem	Ne slažem se	Neutralan	Slažem se	Potpuno se slažem
Ocena	1	2	3	4	5

Tabela 17. Likertova skala od pet tačaka

(Izvor: Autor)

Istraživana populacija

Studijska zajednica u studijskoj zajednici nalaze se svi pojedinci ili stvari koji su predmet problema u studiji. Na osnovu problema studije i njenih ciljeva, ciljnu zajednicu čine arhitektae iz Libije, koji su u direktnoj vezi sa dizajnom zgrada restorana, kao i vlasnici i posetioei restorana.

- Uzorak studije

Upitnik je podeljen na 5 osoba kao uzorak eksperimentalne studije, uzeta su njihova zapažanja i stepen u kome su mogli da razumeju pitanja, a zatim je u raspodeli korišćena randomizovana metoda, pošto je 100 upitnika podeljeno u studiju stanovništva, a 91 upitnik je preuzeto što predstavlja 91%.

Statistički opis uzorka studija prema opštim informacijama

- Raspodela uzorka studije prema polu
- Sledeća tabela prikazuje procenat uzorka studije prema polu



Pol	Broj	Procenat	
Muško	50	55%	
Žensko	41	45%	
Ukupno	91	100%	 ■ Muški rod ■ Ženski rod

Tabela 18. Raspodela uzorka studije prema polu

(Izvor: Pripremio autor)

Prethodna tabela prikazuje konvergenciju procenta muškaraca i žena ciljanih u upitniku

Raspodela uzorka studije prema starosnoj grupi

Godina starosti	Broj	Procenat%	
20-30	42	46	 ■ 20-30 ■ 31-40

31-40	30	33
41-50	11	12
Starije od 50 god.	8	9
Ukupno	91	100%

Tabela 19. Raspodela uzorka studije prema starosnoj grupi

(Izvor: Pripremio autor)

Iz prethodnoj tabeli je vidljivo da je starosna grupa (20 - 30 godina) najviše ispitivana starosna grupa, a slede je starosna grupa između 31 - 40 godina

Obrazovni nivo	Broj	%
Srednja škola	15	16
Fakultetsko obrazovanje	58	64
Master	10	11
Doktorat	8	9
Ukupno	91	100%

- Gimnazija
- Master
- Fakultetsko obrazovanje
- Doktorat

Tabela 20: Raspodela uzorka studije prema obrazovnom nivou

(Izvor: Pripremio autor)

Iz prethodne tabele je vidljivo da 64% uzorka studija ima fakultetsko obrazovanje. Iz prethodnog uočavamo postojanje sveobuhvatnosti uzorka studije za različite segmente istraživane populacije u pogledu starosti, obrazovanja i pola.

Testiranje hipoteze studije

Da bi se testirale hipoteze studije, izveden je T-test na jednom uzorku kako bi se videlo da li je prosečni stepen odgovora dostigao prosečnu ocenu odobrenja od 3. Ako je $Sig > 0,05$, tada se prosečno mišljenje pojedinaca ne razlikuje suštinski od prosečne ocene odobrenja, koja je 3.

Ako je $Sig < 0,05$, prosečno pojedinačno mišljenje se značajno razlikuje od prosečne ocene odobrenja. U ovom slučaju se može utvrditi da li je prosečni odgovor znatno veći ili manji od prosečne ocene odobrenja. Ako je vrednost testa negativna, tada je prosek manji od prosečne ocene odobrenja i obrnuto.

Prvi deo: Uticaj savremenih građevinskih materijala na prostor restorana i njegove korisnike

Prve hipoteze biće testirane u ovom pasusu na sledeći način

▪ **Prva hipoteza: Postoji statistički značajan efekat na nivou od $Sig < 0,05$ da se uoči efekat građevinskog materijala i završnih obloga na prostor i njegove korisnike.**

Da bi testirala ovu hipotezu, analizirani su odgovori na tri pod-ose koje spadaju u ovaj naslov:

1. Obim svesti o uticaju savremenih građevinskih materijala na korisnike i posetioca restorana.
2. Obim svesti o svojstvima građevinskih materijala (tekstura - boja).
3. Obim znanja, uticaj stila i građevinskih materijala, koji se koristi u procesu dizajniranja restorana.

Primenjen je T-test da bi se utvrdilo da li je prosečna ocena odgovora dostigla prosečnu ocenu odobrenja ili ne na tri pitanja. Rezultati se pojavljuju na sledeći način:

Paragraf		Aritmetička sredina	T-test	sig
1	Osećam uticaj građevinskog materijala i završnih obloga koji se koriste u restoranu kada odlučim da odem u restoran.	3.52	2.177	0.04

2	Mislim da materijali koji se koriste u unutrašnjem okruženju imaju ulogu u uspehu ili neuspehu restorana	3.8	4.619	0.000
3	Mislim da unutrašnje okruženje restorana pomaže da se produži moj boravak u njemu.	4.04	6.186	0.000
4	Mislim da upotreba savremenih građevinskih i završnih materijala može poboljšati unutrašnje okruženje restorana.	4.0	6.124	0.000
5	Uznemirim se kad vidim zidove i plafone restorana prepune velikog broja građevinskih i završnih materijala.	3.8	4.00	0.001
6	Mislim da asimetrija građevinskih i završnih materijala negativno utiče na moje raspoloženje dok sedim u restoranu.	4.2	7.348	0.000
	Srednja vrednost svih pasusa	3.893	6.92	0.000

Tabela 21. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće percepcije efekta završnih materijala na korisnike.

(Izvor: Pripremio autor)

Može se reći da je aritmetička sredina 3,893, vrednost verovatnoće sig 0,000 a T-test vrednost 6,92. Stoga se polje „Percepcija uticaja građevinskog materijala i završnih obloga na prostore i njihove korisnike“ smatra statistički značajnim na nivou značajnosti $\alpha \leq 0,05$, što znači da posetioci restorana imaju svest o efektu građevinskog materijala na njih.

▪ **Druga hipoteza: Postoji statistički značajan efekat na nivou od Sig <0,05 da bi se uočio efekat svojstava građevinskog materijala (tekstura-boja) na prostor restorana i njegove korisnike.**

	Paragraf	Aritmetička sredina	T-test	Sig
1	Vidim efekat građevinskih materijala i završnih obloga koji se koriste na prostore restorana	3.92	6.549	0.000
2	teksturirani materijali su najbolji za završnu obradu sale	3.16	1.163	0.256
3	Više volim mekane materijale koji se koriste u završnoj obradi sala restorana	4.04	7.076	0.000
4	Boje upotrebljenih građevinskih materijala i završnih obloga utiču na moje ponašanje dok sedim u restoranu	3.84	4.257	0.000
5	Više volim završne obrade koje se rade sa građevinskim materijalima svetle boje.	4.042	3.72	0.000
6	Više volim završne obrade koji se izvode tamnim građevinskim materijalima.	3.2	1.172	0.26
	Srednja vrednost svih pasusa	3.366	4.587	0.000

Tabela 22. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće za određivanje stepena uticaja svojstava elementarnih materijala

(Izvor: Pripremio autor)

Iz paragrafa 2 i 6 primećuje se da ispitanici nisu voleli građevinskih materijala grube teksture i tamne boje, a aritmetička sredina paragrafa 2 bila (3,16), vrednost testa (1,163) i sig. vrednost je bila 0,256, što je veće od 0.05. Isti je slučaj sa paragrafom 6, pa ovi paragrafi nisu statistički značajni na nivou $\alpha \leq 0.05$, što ukazuje da se prosečni odgovor na ove paragrafe suštinski ne razlikuje od prosečnog stepena odobrenja 3. To znači da članovi uzoraka za ove pasuse imaju srednje odobrenje. Generalno, aritmetička sredina je 3.366, iznos testa je 4.587, a vrednost verovatnoće je 0.000. Stoga se polje: „Percepcija svojstava strukturnih materijala - tekstura i boja -“ smatra statistički značajnim na nivou $\alpha \leq 0,05$. Što ukazuje na to da se prosečni

odgovori za ovo polje suštinski razlikuju od prosečnog stepena prosečnog odobrenja, a to znači da odobrenje imaju članovi uzorka i da su u stanju da razlikuju karakteristike savremenih građevinskih materijala.

Treća hipoteza: Postoji statistički značajan efekat na nivou sig ≤ 0.05 na uočavanje arhitektonskog stila, koji se koristi u restoranima.

	Paragraf	Aritmetička sredina	T-test	Sig
1	Sviđaju mi se restorani koji svoje trpezarije dizajniraju sa najnovijim dizajnom i građevinskim materijalima	4.16	6.820	0.000
2	Najbolji restorani su dizajnirani sa salama na stari klasičan način i starim materijalima zbog kojih se osećam kao da sam na drevnom antičkom mestu.	3.72	3.524	0.002
3	Najbolji restorani su dizajnirani sa salama na moderan način i sa materijalima zbog kojih osećam tehnološki napredak i sofisticiranost.	3.88	5.284	0.000
	Srednja vrednost svih pasusa	3.92	9.153	0.000

Tabela 23. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće stepena percepcije korišćenog arhitektonskog stila
(Izvor: Pripremio autor)

Aritmetička sredina je 3,92, a vrednost testa 9,153 i vrednost verovatnoće je jednaka 0,000. Stoga se polje: „Znanje i svest o stilu koji se koristi u dizajnu restorana“ smatra statistički značajnim na nivo $\alpha \leq 0.05$, što ukazuje da se prosek odgovora za ovo polje suštinski razlikuje od prosečne ocene odobrenja.

To znači da ispitanika ovog polja odobravaju pitanja iz paragrafa. Iz gore navedenog, čini se da su statistički rezultati dokazali validnost prve hipoteze istraživanja, a to je postojanje uticaja savremenih građevinskih materijala, što je u skladu sa analizom studija slučaja u istraživanju, što je pokazalo jasan i opipljiv efekat građevinskog materijala na arhitektonske prostore uopšte i prostore restorana posebno, kao i uticaj na korisnike ovih prostora.

Drugi deo: Uticaj savremenih građevinskih sistema na prostor restorana i njegove korisnike

Četvrta hipoteza: Postoji statistički značajan efekat na nivou $\text{sig} \leq 0,05$ da bi se realizovao efekat savremenih građevinskih sistema na prostor restorana i njegove korisnike.

T-test je sproveden kako bi se utvrdilo da li je prosečna ocena odgovora dostigla prosečnu ocenu odobrenja ili ne. Rezultati su se pojavili na sledeći način.

	Paragraf	Aritmetička sredina	T-test	Sig
1	Opušteno se osećam kada shvatim da je trpezarija prostrana bez stubova i da je plafon prilično visok	4.0	7.071	0.000
2	Uznemirim se kad otkrijem da je trpezarija u jednom od restorana mala i ima mnogo stubova, a plafon je malo nizak.	3.96	4.529	0.000
3	Volim sale u restoranima zbog kojih se osećam zatvoreno i privatno	3.28	1.231	0.23
4	Najbolje sale restorana zbog kojih se osećam otvorenom za okolnu atmosferu i prostranost	3.72	4.272	0.000
5	Zbog velikog broja stubova i njihove velike veličine čini mi se zategnutim	3.88	6.063	0.000
6	Veliki broj stubova i njihova ogromna veličina smanjuju moj osećaj povezanosti sa okolinom.	3.60	3.674	0.000
7	Metalni ili stakleni zidovi i pregrade čine sale restorana otvorene i povezane jedna s drugom	3.96	5.71	0.000
8	Sviđa mi se ideja da postoje velike sale restorana sa visokim plafonima i da se ne vide stubovi koji ih podržavaju	4.08	5.661	0.000
9	Jedan od glavnih faktora pri odabiru restorana je veličina restorana	4.24	7.960	0.000
	Srednja vrednost svih pasusa	3.857	10.688	0.000

Tabela 24. Aritmetička sredina i vrednost verovatnoće uticaja građevinskih sistema na arhitektonske prostore

(Izvor: Pripremio autor)

Generalno, aritmetička sredina je dostigla 3.857 i iznos T- testa je jednak 10.688, a da je vrednost verovatnoće jednaka 0.000., stoga se polje: „Uticaj savremenih građevinskih sistema na restoranski prostor i njegove korisnike“ smatra statistički značajnim na nivou $\text{sig} \leq 0,05$. Ovo ukazuje na to da se prosečni odgovori za ovo polje suštinski razlikuju od prosečnog stepena odobrenja, a to znači da se ispitanici slažu oko paragrafa ovog polja, što znači da korisnici i posetioци restorana mogu da razlikuju efekat građevinskih sistema na restoranima. Iz navedenog, statistički rezultati dokazuju validnost druge hipoteze istraživanja, koja tvrdi da postoji uticaj građevinskog sistema na prostor restorana i njegove korisnike, a to je bilo vidljivo i analizom studija slučaja u istraživanje.

U ovom poglavlju su studijski slučajevi detaljnije pregledani i objašnjeni, što je obuhvatilo sedam različitih studija slučaja u pogledu građevinskog sistema i materijala koji su u njima korišćeni. Bila su poznata četiri svetska restorana, to su restoran Magazine, Steak house, Rosoo i Water & Wind i tri su bila domaći restorani, to su Korintija, Grand restoran i Restoran Tripoli Tower. Analiziran je uticaj ovih faktora na prostor restorana, kao i njegovih korisnika, a poglavlje je zaključeno uporednom studijom međunarodnih i lokalnih studija slučajeva, i prikazala je najistaknutijim sličnostima među njima, što će značajno obogatiti istraživanje s obzirom na rezultate i preporuke. Takođe, u ovom poglavlju smo razgovarali o istraživačkom alatu koji se koristi u istraživanju, pošto smo razgovarali o upitniku, koracima njegove konstrukcije, populaciji studije i uzorku studije, zatim govorili o statističkom opisu uzorka studije u terminima procenta muških ili ženskih učesnika, i njihov nivo obrazovanja i uzrast. Na kraju smo došli do analize hipoteze istraživanja i dokazali njihovu validnost, jer hipoteza koja zahteva postojanje savremenih građevinskih materijala utiče na arhitektonske prostore i njihove korisnike, kao i prisustvo savremenih građevinskih sistema, koji utiču na arhitektonske prostore i njegove korisnike.

6. PREPORUKE I ZAKLJUČCI

Tokom prethodnih poglavlja, istraživanje je obuhvatilo proučavanje arhitektonskog prostora, njegovih oblika, i faktore koji na njih utiču. Zatim, proučavali smo savremene građevinske materijale koji se koriste, po vrstama i karakteristikama, prema njihovim estetskim, funkcionalnim i izražajnim vrednostima, kao i faktore koji igraju važnu ulogu u njihovom odabiru. Zatim, proučavali smo građevinske sisteme, po vrstama, klasifikacijama i njihovim estetskim i funkcionalnim aspektima, što je dovelo do analize studijskih slučajeva i analizerezultata iz upitnika. U ovom poglavlju ćemo govoriti o najvažnijim i najistaknutijim rezultatima i preporukama ove studije.

1. Preporuke

Istraživač je pokušavao da iznese niz preporuka kako bi skrenuo pažnju na građevinske materijale i sisteme, njihov značaj i ono čega se treba pridržavati i raditi kako bi se postigla maksimalna praktična korist od njih, kako bi se služilo građevinskim prostorima i njihovim korisnicima, a to su:

1. Neophodnost uspostavljanja specijalizovanih centara za obuku s ciljem razvijanja profesionalnih okvira za apsorpciju savremene tehnologije i savremenih građevinskih materijala i sistema i upoznavanje njihovih karakteristika, mogućnosti, proučavanje i razvoj tradicionalnih zanata i veština, u cilju očuvanja lokalnog identiteta i praćenja promena u savremenom svetu.
2. Univerziteti i instituti treba da unaprede nastavne planove i programe za završne materijale i savremene građevinske sisteme.
3. Potreba da se iskoriste savremene tehnologije koje su omogućile upotrebu svih sredstava za stvaranje prostora, koji pružaju odgovarajuće okruženje za korisnike tih prostora.
4. Održavanje seminara i predavanja kako bi se spojila arhitektonska i građevinska uloga kako bi se objedinila osnovna vizija između njih, usled direktnog uticaja odnosa između njih na arhitektonske prostore.

5. Potreba da se ide u korak sa tehničkim razvojem i prate najnovija naučna saznanja u oblasti savremenih građevinskih materijala kao i građevinskih sistema, koji pomažu u opsluživanju i razvoju arhitektonskih prostora.

➤ Preporuke koji se odnose na savremene građevinske sisteme:

1. Razviti građevinske metode koje služe i odražavaju vrednost ljudskog bića, njegove običaje, tradiciju i uvažavanje u novom obliku.
2. Povećavanje građevinskog osećaja građevinarima, bilo u obrazovnoj fazi ili u fazi obuke.
3. Za unutrašnje prostore mora se obezbediti dovoljna fleksibilnost na način koji nije u suprotnosti sa primenjenim građevinskim sistemom.
4. Neophodnost svesti o uticaju primenjenog građevinskog sistemu na građevinske prostore i njihove korisnike.
5. Neophodno je da primenjeni građevinski sistem ispunjava funkcionalne i estetske zahteve građevinskih prostora u pogledu vrste sistema koji se koristi, visine plafona, broja i veličine stubova itd.

➤ Preporuke koji se odnose na savremene građevinske materijale:

1. Neophodnost odgovarajućeg izbora upotrebljenih građevinskih materijala, daleko od slučajnosti u izboru, zbog njegovih negativnih efekata na građevinskih prostora i njihove korisnici.
2. Potreba dizajnera da razume karakteristike građevinskih materijala i da ih iskoristi u službi arhitektonskog prostora i njegovih korisnika.
3. Raditi na idealnoj upotrebi građevinskih materijala kako bi se postigao estetski, funkcionalni i izražajni cilj njihovog postojanja
4. Dizajner mora imati ulogu u edukaciji kupaca o upotrebi građevinskih materijala koji stvaraju unutrašnje okruženje, i u kojoj meri ovo doprinosi uspehu objekta i njegovom daljem opstanku.
5. Neophodnost održavanja terena otvorenim za stvaranje novih materijala za rešavanje problema arhitekture i građevine i odgovarajuću upotrebu građevinskog materijala za arhitektu.

Zaključak

Istraživanje je usmereno da pokaže ulogu i poziciju građenja i konstrukcija u stalnom razvoju savremene arhitekture, njenim promenama oblika i jezika. Odnos između tehnologija građenja, konstruktivnih sistema i odgovarajućih materijala je savršeno kompleksan i vrlo često kontradiktoran. Promene na ovim poljima doprinose snažnom i sofisticiranom sistemu arhitekture, složenije su formalne i funkcionalne formule, gradi se u novom duhu dvadeset i prvog veka. Konzervativne ideje i ukusi spretno koriste nove materijale i tehnologije za tradicionalne arhitektonske forme. Novi materijali kombinuju se sa starima.

Kroz prethodnu studiju postignuti su sledeći rezultati:

1. Arhitektura je umetnost formiranja zgrade i prostora, pored oblika, teksture površina, boja, skale, proporcija i promene osvetljenja koja se kombinuju u kontrastne elemente koji se integrišu, kako bi se proizvelo dobro arhitektonsko delo koje postiže kreativnost i izražava svoje okruženje i svoju epohu.
2. Savremeni tehnološki razvoj uticao je na rast upotrebe i širenja građevinskog materijala i raznolikost njihovih alternativa dostupnih za upotrebu u oblasti građevine. Takav razvoj omogućio je upotrebu novih građevinskih materijala pored poboljšanja karakteristika tradicionalnih građevinskih materijala, i promene prirode njihove upotrebe.
3. Razvoj tehnologije materijala doprineo je podržavanju nekih tehničkih karakteristika građevinskih materijala, kao što je transparentnost, što je doprinelo prevazilaženju granica između unutrašnjosti i spoljašnjosti i prikazivanju građevinskog Sistema, kao arhitektonski proizvod.
4. Novo inovirani materijali svojim novim veštinama i specifikacijama podstiču realizaciji dizajnerskih ideja dizajnera enterijera.
5. Funkcionalni uticaj savremenih građevinskih materijala na prostor istaknut je primenom površine i teksture građevinskih materijala, u dizajnerskim tretmanima arhitektonskih prostora.
6. Savremeni građevinski sistemi i materijali igraju izrazitu funkcionalnu, estetsku i izražajnu ulogu, i direktno utiču na arhitektonski prostor i njegove korisnike.

7. Savremeni građevinski materijali odlikuju se sposobnošću da istovremeno zadovolje želje dizajnera i potrošača zbog svoje raznolikosti i karakteristika koje zadovoljavaju sve, bilo u pogledu funkcionalnosti, estetike ili ekonomije.
8. Problem modernih građevinskih materijala leži u neselektivnoj i nepromišljenoj upotrebi potrošača koji dolazi u iskušenje spoljašnjeg izgleda materijala, ne uzimajući u obzir njegove precizne funkcionalne uloge.
9. Građevinski dizajn je sastavni deo arhitektonskog dizajna i integracija građevinskog projekata i arhitektonskih radova doprinose stvaranju udobnog prostora, bez nedostataka i postiže željeni cilj i funkcija.
10. Postoje razlike kod građevinskih sistema zgrada, tako da ima nosivih zidova, do strukturnih sistema, građevinski prostor, sistema školjki i drugih.
11. Raznolikost savremenih građevinskih materijala i sistema istovremeno daje strukturnu i arhitektonsku fleksibilnost, i radi na opsluživanju i razvoju arhitektonskog prostora.
12. Postoje neki građevinski materijali koji igraju važnu ulogu u davanju mesta posebnom luksuzu, zbog raznolikosti u pogledu njegovih gravura i boja, kao i trajnosti.
13. Građevinarstvo predstavlja sistem koji zgrada sprovodi, a ravnoteža u tom sistemu se postiže kroz određenu sliku. Pored toga, možemo definisati građevinarstvo kao organizaciju i sistem po kojem su sastavljeni delovi zgrade, radi održavanja oblika uravnotežena.
14. Arhitekta mora da donese odluku o gradnji prema raspoloživim materijalima i tehnologiji, uzimajući u obzir druge okolne uslove, koji postižu potrebne specifikacije i prostorne odnose.
15. Građevinarska kreativnost u izgradnji postiže se kada se prilagode dva osnovna faktora, a to su građevinarski elementi i materijali.
16. Građevinarstvom postiže se određena forma i daje egzistenciju arhitekturi, jer arhitekta kroz svoje nacрте razvija ideju gradnje, a u arhitekturi postoje osnovni koncepti građevine, koji su:
 - Izgradnja se smatra sredstvom za stvaranje forme i prostora u građevini.
 - Izgradnja je primarno sredstvo za uticanje i određivanje oblika okoline u kojoj osoba živi.
 - Izgradnja daje osećaj važnosti dizajnera i njegove sposobnosti da kreira oblik, prostor i kontrolu materijala.
 - Izgradnja predstavlja estetiku koja sadrži kreativni oblik.

17. Građevinski detalji imaju ulogu u isticanju arhitektonskih aspekata zgrade, jer se jasna i eksplicitna korist od građevine može transformisati u estetske elemente, polazeći od načina na koji se dizajnerske ideje razvijaju korišćenjem građevinskih i arhitektonskih elemenata, bez tradicionalnih rešenja i tipične praksa.
18. Iz rezultata dobijenih analizom studija slučaja, upotreba unapred dizajniranog prostora i njegovo pretvaranje u prostor druge namene ima negativan uticaj, jer postojeći prostori ne odgovaraju potrebama i zahtevima novog aktivnost.
19. Iz rezultata dobijeni iz istraživačkog alata otkrivamo da postoji uticaj savremenih građevinskih materijala na prostor restorana i njegovih korisnika, kao i efekat građevinskog Sistema, koji se koristi u dizajnu većine restorana pomenutih u studijskim slučajevima na prostor i na korisnike.
20. Na osnovu rezultata dobijenih analizom studija slučaja i istraživačkog alata, najuspešniji restorani su oni koji su od temelja projektovani kao restoran, uzimajući u obzir potrebe restorana i prostor koji su im potrebni, a korišćeni su građevinski materijali sa povoljnim konotacijama za korisnike i građevinski sistem koji poboljšava proctor, i pruža ugodan osećaj korisniku.
21. Jedan od rezultata dobijenih iz istraživačkog alata je da postoji veliki stepen svesti i znanja posetilaca restorana o uticaju građevinskog materijala, i sistema koji se koriste u dizajnu restorana.
22. Iz rezultata dobijenih istraživačkim alatom postoji averzija prema preferencijama posetilaca restorana da koriste građevinske materijale tamne boje, a većina teži materijalima svetle boje.
23. Među rezultatima dobijenim iz istraživačkog alata je prisustvo averzije posetilaca restorana prema korišćenja materijalima grube teksture, i sklonost prema materijalima meke teksture.
24. Većina posetilaca restorana preferira velike i prostrane prostore, koji se osećaju otvorenima i prostranima, a dosadno im je uskim i zatvorenim mestima, jer je ovaj faktor bio glavni razlog za odabir vrste restorana koje su posećivali, kao što je pokazao upitnik.
25. Većina ispitanika u istraživačkom alatu preferira restorane dizajnirane sa modernim dizajnom i koriste savremene materijale, i skloni su da se klone restorana klasičnog dizajna.

Osnovni zaključak ovog istraživanja jeste: izgleda prihvatljivo razumeti da će u budućnosti nove tehnologije i materijali uspeti da pomognu ostvarivanju večitog cilja arhitekture: integraciji inženjerskog mišljenja i umetničke duhovnosti arhitekture. A sve ovo treba da proizvede i nova značenja. I ponovo, na kraju vraćamo se jednoj od Korbizijeovih definicija arhitekture u kojoj kaže da arhitektura proizilazi iz grubih materijala sa kojima treba uspostaviti *uzbudljive odnose*

6. LITERATURA

1. Abboud Ghassan (2014), The Effect of Construction Requirements on Contemporary Buildings, University of Damascus, *Journal of Engineering Sciences*.
2. Abdel Aziz Aiesh (2006). Interior Design, Dar Al Aref Publication, Beirut.
3. Abdel Aziz Aiesh (2017). *Interior Design*, Dar Al Aref Publication, Beirut, Lebanon.
4. Abel, C. (2004), Architecture, Technology and Process, Architectural Press, Oxford.
5. Ahmed, Muhammad Shehab, (2018). *Architecture, Building Evaluation Rules and Methods*, Majdalavi Publishing House, Jordan.
6. Ahmed, Mustafa, (2011), *The Art of Interior Design*, 1st Edition, House of Arab Thought, Cairo.
7. Al-Akam, Akram Jassim (2018), *Aesthetics of Architecture and Interior Design*, Dar Misr Press, Cairo.
8. Al-Badri, Amjad Mahmoud (2014). *Development and Change in the New Thought of Smart Industrial Building Architecture*, PhD Dissertation, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Baghdad.
9. Al-Bajari, Ahmed Loai (2017). *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.
10. Al-Bajari, Ahmed Loai, 2017. *Sustainability in Interior Architecture*, Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.
11. Al-Khafaji, Ali Mohsen (1999), *Building Structure and Meaning in Architectural Form*, Arab Renaissance House, Cairo.
12. Al-Muhtadi, Ibrahim (2013). *The psychological effect of color on the design of architectural space in restaurants in Tunisia*, Arab Union House, Tunisia.
13. Al-Muhtadi, Ibrahim. (2013) Psychological influence of colors on the design of architectural space in restaurants in the Gaza Strip (Master's thesis). Islamic University of Gaza.
14. Al-Mukram Asma i Al-Khafaji Ali (2010). Sublimeness in architecture - the concept of sublime beauty in architectural form through structural processing, University of Damascus, *Journal of Science*, Feb, No.2.

15. Al-Mukram, Asmaa i Al-Khafaji, Ali (2010). Transcendence in Architecture - A Study on the Manifestation of the Concept of Sublime Aesthetics in Architectural Form through Structural Treatments, University of Damascus, *Journal of Engineering*
16. Al-Najjar Faiez, Nabil Al-Zoghbi (2015), *Methods of Scientific Research*, 1st Edition, AlHamid Publishing and Distribution House, Jordan.
17. Al-Nimra, Nader (2016). *Techniques for implementing engineering projects*, Publishinghouse Afak. Gaza, Palestine.
18. Al-Shabandar, Moura (2010). *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture*, Master's Thesis, University of Technology, Baghdad.
19. Ali Asaad i Mahfoud George (2013), Contemporary Materials for Interior Linings, *Journal of Engineering for Science*, University of Damascus, no. 25.
20. Ali Asaad i Mahfoud George (2013). Contemporary Materials for Interior Linings, University of Damascus, *Journal of Science*, Oct. No. 17.
21. Ali, M, & Moon, K. (2016), Structural Developments in Tall Buildings: Current Trends and Future Prospects, *Architectural Science Review* 50 (3), pp.104, University of Sydney Archi Expo Website, 2016.
22. Ali, Safaa (2014). *The Impact of Building Systems Technology on Contemporary Architectural Production*, Master Thesis, Cairo University.
23. Anne, M. (1990), *Interior Design of the 20th. Century*, Stanle Harper and Ron puplishers, New York.
24. Assiut Khudair, Raad Hassoun (2012). *Meaning and Expression in the Design of Interior Environments*, PhD Dissertation, University of Baghdad, Baghdad.
25. Benyus Janine, (1997). *Biomimicry Innovation Inspired by Nature*, Stanle Harper and Ron puplishers, New York, United States of America, p.175.
26. Berkel, B.V, Bos, C., (1999). *Move*, UN Studio & Goose Press, Amsterdam, The Netherlands.
27. Broadbent H. (1973), *Architecture and the human sciences*, John Wiley & Sons. London, UK..
28. Ching, F. (1987), *Architecture: Form, Space & Order*, Stanle Harper and Ron puplishers, New York.

29. Crosbie, J. Michael (2000). Norman Foster, Analog and Digital Ecology, *Architecture Week*.
32. Ćuković-Ignjatović, Nataša, (2010): *Fasada – adaptacije i transformacije*, Beograd: Zadužbina Andrejević.
33. Debs zet Hosam (2009). *Theatrical Decoration and Interior Architecture in the Twentieth Century Master Thesis*, An-Najah University, Nablus, Palestine.
34. Edward, Brian, (2001). *Green Questionnaire*, 'Green Architecture in Architectral Design', Editor, Vol 17, N0 4, July.
35. Forty, Adrian (2004). *Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture*, Thames & Hudson
36. Goodland. R. and H. Daly, (1996). Environmental sustainability universal and negotiable Ecological application, California.
37. Hajdeger, M. (1999): *Predavanja i rasprave*, Beograd, *Plato*
38. Hassan, Nubi (2017). The architectural gap from modernity to deconstruction - a critical study. *Journal of Engineering Sciences*, Cairo University.
39. Hensel, M., Hight, C., Menges, A. (eds.), (2009). *Space Reader: Heterogeneous Space in Architecture*, John Wiley and Sons, London. (ISBN 978-0470519424)
40. Hillier, B., 1996, *Space is the Machine, A Configurational Theory of Architecture*, Cambridge University Press, UK.
41. Hillier, B., Hanson, J., 1997, The Reasoning Art: or The Need for an Analytical Theory of Architecture, *Proceedings of First Space Syntax Symposium*, London, UK
42. Hui, S. (2001). *Sustainable Architecture and Building Design*, London.
43. Ibrahim, Hazem (2014). Reflections on Gaps, *The World of Building Journal*, April 26, 2014, Cairo.
44. Jadaa, Muhammad Abdullah, (2015). *Structural Creativity in Architectural Design* Master's Thesis, University of Science and Technology, Cairo.
45. Jovanović-Popović, Milica, (1991): *Zdravo stanovanje*, Beograd: Arhitektonski fakultet Univerziteta u Beogradu.
46. Kansara, Talal (2012). *Basic Classifications of Restaurants*, Master's Thesis, University of Benghazi, Libya.
47. Kaufmann, E. & Ben R. (1960). *Frank Loyd Wright, Writings & Buildings*, Rome.
48. Khalaf, Namir. (2016), *Interior Design*, Doctoral Thesis, Diyala University, Baghdad.

49. Khaled Al-Sultani (2015). *Introduction to Architecture*, Department of Cultural Affairs and Publishing, Baghdad.
50. Khudair, Assiut, Raad Hassoun, (2019), *Meaning and expression in the design of interior environments*. Doctoral Dissertation, University of Baghdad.
51. Kosić, Tatjana (2016): *Application of Glass in Materialization of Geometrically Complex Forms of Architectural Building Envelope*, Doctoral Dissertation. Belgrade: Faculty of Architecture, University of Belgrade.
52. Kurtuncu, B., Koknar, S., Dursun, P. (2008). Decoding Spatial Knowledge and Spatial Experience, *Proceedings of Design Train Congress*, Amsterdam, The Netherlands, 05-07 June, 2008, vol.2.
53. Lawson, B. (2003). *How Designers Think*, Architectural Press.
54. Lawson, B. (2005). *The Language of Space*, Architectural Press, Oxford, UK
55. Le Korbizije (1977). *Ka pravoje arhitekturi*, Beograd: Građevinska knjiga
56. Lefebvre, H. (1998). *The Production of Space*, Blachwell Publishers Ltd, Oxford, UK
57. Maha Sabah Al-Zubaidi, (2016). *Environmental Sustainability in Designing Housing Complexes in Iraq*, PhD Dissertation, University of Baghdad. Baghdad.
58. Mahdavi, Ashraf, (2010) *Lectures on Architectural Construction*, Kuwait University, Kuwait.
59. Mahfoud, George (2014), Contemporary Faux Industrial Materials and Their Role in Contemporary Local Interior Architecture, University of Damascus, *Journal of Engineering Sciences*, no. 25.
60. Markus, A.T. (1993). *Buildings & Power: Freedom and Control in the Origin of Modern Building Types*, Routledge, NewYork
61. McDonough, William, and Michael Braungart. (2002). *Cradle to Cradle*, McGraw Hill, N.Y.
62. McKenzie, Stephen (2004), *Social Sustainability: Towards Some Definitions*, Hawke Research Institute, University of South Australia, and Magill, South Australia.
63. Menzel, Lara, (2012). *Facades – Design, Construction, Technology*, Verlagshaus Braun
64. Mittag, Martin. (2000). *Građevinske konstrukcije*, Beograd: Građevinska knjiga.
65. Mohsen, Abdul Karim (2011), *Closed and open architectural area design and their impact on the social dimension in administrative buildings*, Islamic University of Gaza, Palestine.

66. Mubarak, Nada Abdel Amir, (2014). *Sustainable Architecture Technology: An Analytical Study of Autonomous and Efficient Operating Systems*, University House Publication, Amman.
67. Omar Sami Al-Zahavi, (1995), *Form and Environment: A Study in the Ecology of Architecture*, Master's Thesis, University of Baghdad, Department of Architecture, Baghdad.
68. Pasnik, M. (ed) (2005): *Materials-architecture in detail*, Rockport.
69. Pethon, Rana Mumtaz, (2006). *Architectural Sustainability: Strategies for Simulating Nature and Architectural Form in Sustainable Architecture*, Arab Publishing House, Amman.
70. Poirazis, Harris (2004): *Double Skin Façades for Office Buildings - Literature Review*, Lund: Lund University: Lund Institute of Technology, Sweden.
71. Proshansky, H.M., Ittelson W.H., Rivlin L.G. (1970). *Environmental Psychology: Man and His Physical Setting*, Holt, Rinehart and Wiston, USA.
72. Rasoul, Hoshiar Kader (2013). Architecture and Technology: An Analytical Study of the Technological Action of Architecture, *University Journal* 12-33, (47) (2). Engineering for Sciences Damascus.
73. Samal Othman Al-Babani (2014). *Sustainable Architecture: The Impact of Nature Simulation on Sustainable Building Design Strategies*, master's thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo.
74. Shabandar, Morah (2018). *The Impact of Technology on Contemporary Iraqi Architecture, Adaptation of Modern Building Materials in the Promotion of Iraqi Protected Thought*, PhD Thesis, University of Technology, Baghdad.
75. Shaout, Muhammad and Al-Saleh, Hisham, (2017). *Introduction to the management of health protection from the consequences of the use of construction materials and their impact on the internal environment of buildings*, King Saud University, Riyadh.
76. Shiraz, Sherine Ihsan. (2015), *Modern Architectural Movements*, Arab Publishing Institution, Edition 2, Bejrut.
77. Space Syntax (2002). Tate Britain, Report on the Spatial Accessibility Study of the Proposed Layouts, *Space Syntax Limited*, July 2002.
78. Steil, Lucein, (1988). *On Imitation*, A.D.Vol. 58; No.9/10; London.

79. Sutton, Phillip (2000). *Sustainability, What Does it mean*, Green Innovations the Way We Make Things, New York: North Point Press.
80. Sykes, M. (1995), *Environmental Sustainable Architecture*, McGraw Hill, N.Y.
81. Vasilski, D. Lukić, J. Kosić, T.(2018): Facade in Archi-tectural world today, 14th iNDiS, International Scientific Conference, 21-23.11.2018. *Conference Proceedings FTN*, Novi Sad, ISBN 978-86-6022-105-8.
82. Vasilski, Dragana, (2009): Nova tehnologija – Integracija fotonaponskih celija u membranske strukture, *Izgradnja*, br. 11 – 12.
83. Vasilski, Dragana; Stevović, Svetlana (2013): *Smart Materials in Architecture as a Function of Sustainable Development*, 9th International Scientific Tehnical Conference “Contemporary Theory and Practice in Building Development” held in Banja Luka, 11-12.04.2013.
84. Vaziri, Jahia (2012). *Environmentally Friendly Architectural Design Towards Green Architecture*, First Edition, Madbouli Library, Cairo.
85. Venturi, Robert (2003). *Složenosti i protivurečnosti u arhitekturi*, Beograd: Građevinska knjiga.
86. Widdan Abd Jalil (2009). *Contemporary Architecture*, Master's Thesis, University of Baghdad, Faculty of Engineering, Baghdad.
87. Williams, Daniel, (2007). *Sustainable Design Ecologie Architecture & Planing*, Forewords by David W. Orr and Donald Watson, FAIA.
88. Yeang, Ken, (1995). *Designing with Nature: The Ecological Basis for Architectural Design*, McGraw Hill, N.Y.
89. Yeang, Ken, (1999). *The Green Skyscraper: The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*, Pestle, Munich.
90. Zaarour, Rond (2013), *The influence of interior design on the success of the content of interior and exterior architectural spaces*, Doctoral Thesis, University of Tunis.

BIOGRAFIJA AUTORA

Salem Ibrahim Shwika, rođen 25.09.1977. u gradu Zliten, u Libiji.

Obrazovanje:

- Diplomirao je 2000.godine na Visokoj Akademskoj Školi - odsek Arhitektura i građevina, u gradu Zlitenu, u Libiji.
- Završio je kurs engleskog jezika u Velikoj Britaniji 2013.godine i dobio ILS Diploma.
- Diplomirao je na FGM – građevinarstvo, Univerzitet Union Nikola Tesla 2015.godine i stekao zvanje *diplomirani inženjer građevinarstva*
- Završio je Master studije na FGM – građevinarstvo, Univerzitet Union Nikola Tesla 2016.godine i stekao zvanje *master inženjer građevinarstva*
- Upisao se na doktorske studije - DS Menadžment održivog razvoja, Univerzitet Union Nikola Tesla, 2017.godine
- Objavio je 5 radova u domaćim (M-51) i međunarodnim časopisima (M-24).

Društveno stanje:

- Oženjen je, ima petoro dece.

Radno iskustvo - Radio je kao asistent u Institutu za visoke građevinske studije u gradu Zlitenu, u Libiji 2007.godine.

E-mail adresa: salem_ly77@yahoo.com



Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а: **Salem Ibrahim Shwika**

број уговора са датумом потписивања: број:3793/1 од 12. 12. 2017. год.

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

**„ЕФЕКАТ САВРЕМЕНИХ ГРАЂЕВИНСКИХ СИСТЕМА И
МАТЕРИЈАЛНА ФУНКЦИОНАЛНЕ И ЕСТЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ
ЕНТЕРИЈЕРА НА МОДЕЛСКОМ
ПРИМЕРУ РЕСТОРАНА“**

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

У Београду, 12. 09. 2022-09.

Потпис докторанда



Salem Ibrahim Shwika



Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора **Salem Ibrahim Shwika**

Број уговора са датумом потписивања број:3793/1 од 12. 12. 2017. год.

Студијски програм **ДС Менаџмент одрживог развоја**

Наслов рада:

**„ЕФЕКАТ САВРЕМЕНИХ ГРАЂЕВИНСКИХ СИСТЕМА И МАТЕРИЈАЛА НА
ФУНКЦИОНАЛНЕ И ЕСТЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ЕНТЕРИЈЕРА НА
МОДЕЛСКОМ ПРИМЕРУ РЕСТОРАНА“**

Ментор: **проф. др Драгана Василски**

Потписани

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла Универзитетској библиотеци **Универзитета „Унион-Никола Тесла“ у Београду.**

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета „Унион - Никола Тесла“ у Београду.

У Београду, 12.09.2022. год.

Потпис докторанда

Salem Ibrahim Shwika



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку Универзитета „Унион-Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета унесе моју докторску дисертацију под насловом:

„ЕФЕКАТ САВРЕМЕНИХ ГРАЂЕВИНСКИХ СИСТЕМА И МАТЕРИЈАЛА НА ФУНКЦИОНАЛНЕ И ЕСТЕТСКЕ ПЕРФОРМАНСЕ ЕНТЕРИЈЕРА НА МОДЕЛСКОМ ПРИМЕРУ РЕСТОРАНА

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета „Унион-Никола Тесла“ могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанта

У Београду, 12. 05. 2022. год.


Salem Ibrahim Shwika



1. Ауторство - Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.