T.C.
MĶMAR SĶNAN GÜZEL SANATLAR ÜNĶVERSĶTESĶ
FEN BĶLĶMLERĶ ENSTĶTÜSÜ

GELENEKSEL KIRSAL MĶMARĶ KĶMLĶ Ĵ ĶN EKOLOJĶ VE SÜRDÜRÜLEBĶLĶRLĶK BA Ĵ LAMINDA DE Ĵ ERLENDĶRĶLMESĶ RĶZE ÇA Ĵ LAYAN KÖYÜ EVLERĶ ÖRNE Ĵ Ķ

YÜKSEK LĶSANS TEZĶ

Mimar Tülay ĶNANÇ

Mimarlēk Anabilim Dalē

Yapē Fiziĵi ve Malzemesi Programē

Tez Danēкmanē: Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIO Ĵ LU

ĶSTANBUL-HAZĶRAN 2010

Mimar Tülay İNANÇ tarafından hazırlanan GELENEKSEL KIRSAL MİMARİ KİMLİĞİN EKOLOJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ RİZE ÇAĞLAYAN KÖYÜ EVLERİ ÖRNEĞİ adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIOĞLU

Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Mimarlık Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: : Prof. Dr. Kemal ÇORAPÇIOĞLU

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ali ÇİÇEK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa Özgünler

Bu tez, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

ÖZET **iii**
SUMMARY **iv**
ÖNSÖZ **v**
TABLO LİSTESİ **vi**
ŞEKİL LİSTESİ **vii**

BÖLÜM I - GİRİŞ **1**
1.1. Çalēkmanēn Amacē ve Kapsamē 1
1.2. Araкtērma Yöntemi 2

BÖLÜM II - EKOLOJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK **4**
2.1. Ekoloji 4
2.1.1. Ekoloji Kavramē ve Tarihçesi 4
2.1.2. Ekoloji Kavramē ve Malzeme 9
2.1.3. Ekolojik Yapē Kavramē 11
2.1.4. Ekolojik Tasarēm Kriterleri 16
2.1.4.1. Bina Formu 16
2.1.4.2. Mekan Organizasyonu 18
2.1.4.3. Yapē Kabuĵu 22
2.1.4.4. Malzeme Seçimi 24
2.1.4.5. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarēnēn Kullanēmē 26
2.2. Sürdürülebilirlik 27
2.2.1. Sürdürülebilirlik Kavramē ve Tarihçesi 28
2.2.2. Sürdürülebilir Yapē Prensipleri 29
2.1.3. Sürdürülebilir Yapēlar ve Malzeme 31
2.3. Yapē Malzemelerinin Ekolojik Sürdürülebilirliĵi 36

BÖLÜM III- ÇAĞLAYAN KÖYÜ GELENEKSEL MİMARİ KİMLİĞİN EKOLOJİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ **43**
3.1. Araкtērma Bölgesinin Tanētēlmasē 43
3.1.1. Araкtērma Bölgesi Hakkēnda Genel Bilgi 43
3.1.2. Coĵrafi Konum 44
3.1.3. Ḳklim Özellikleri 47
3.1.4. Topografya Özellikleri 48
3.2. Geleneksel Çaĵlayan Köyü Evlerinde Yapē Malzemesi 49
3.3. Geleneksel Çaĵlayan Köyü Evlerinde Yapēm Sistemi 52
3.4. Geleneksel Çaĵlayan Köyü Evlerinin Mimari Özellikleri 59

3.4.1. Araкtērma Yöresi Geleneksel Ahкap Mimarisi Hakkēnda Genel Bilgi 59
3.4.2. Vaziyet Planē 62
3.4.3. Plan ķemasē 64
3.5. Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Geleneksel Çaĵlayan Köyü Evleri Üzerinde ĶncelenmesI 80
3.5.1. Vaziyet Planē 81
3.5.2. Plan ķemasē 83
3.5.3. Yapē Malzemesi 85
3.6. Fiziksel Çevre Koкullarēnēn Orhan Hacaloĵlu Konaĵē'nda Deĵerlendirilmesi 86
3.6.1. Rize' ye Ait Ķklim Verileri 87
3.6.2. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē Ķçin Deĵerlendirmeler 94
3.6.2.1. Gölgeleme Performansē 95
3.6.2.2. Enerji Tüketimi 96
3.6.2.3. Termal Özellikler ve Konfor 100
3.6.2.4. Gün Iкēĵē Performansē 104

BÖLÜM IV - SONUÇ VE DEĞERLENDİRME 107

KAYNAKLAR 111

ÖZGEÇMİŞ 138

ÖZET

“Doĵu Karadeniz Bölgesi Geleneksel Kērsal Mimari Kimliĵin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Baĵlamēnda Deĵerlendirilmesi” adlē bu araкtērma Rize ilinin Fēndēklē ilçesinin Çaĵlayan Köyü’nde üç adet geleneksel evin rölövesinin alēnēp, incelenmesiyle yapēlmēкtēr.

Bu tez dört konu baкlēĵē altēnda toplanarak sonuçlandērēlmēкtēr.

Birinci bölümde; konuya giriк yapēlarak, araкtērmanēn amacē ve kapsamē ile birlikte araкtērma yönetimi ile ilgili bilgiler verilmiкtir.

Ķkinci bölüm; ekoloji ve sürdürülebilirlik ile ilgili tanēmlarē kapsamaktadēr. Ayrēca bu bölümde sözü edilen kavramlarēn geliкim süreçleri ve malzemeyle olan iliкkileri üzerinde de durulmuкtur.

Üçüncü bölümde; araкtērma bölgesi olan Doĵu Karadeniz Bölgesi hakkēnda genel bilgiler verilerek, coĵrafi konum, iklim ve topoĵrafya özellikleri anlatēlmēкtēr. Daha sonra rölövesi alēnan evler dikkate alēnarak geleneksel Çaĵlayan Köyü evlerinin mimari özellikleri üzerinde durulmuкtur. Ayrēca bu bölümde geleneksel Çaĵlayan Köyü evleri ekoloji ve sürdürülebilirlik kriterleri doĵrultusunda incelenmiк, rölövesi alēnan evler arasēndan seçilen Orhan Hacaloĵlu Konaĵē’nēn fiziksel çevre koкullarē bilgisayar programē yardēmēyla incelenerek deĵerlendirmesi yapēlmēкtēr.

Son bölümde ise; araкtērma sonunda ulaкēlan bilgiler ve bu bilgilere baĵlē olarak uygun görülen öneriler yapēlarak çalēкma sonuçlandērēlmēкtēr.

Anahtar Kelimeler: Ekoloji, Sürdürülebilirlik, Yapē Malzemelerinin Ekolojik Sürdürülebilirliĵi, Doĵu Karadeniz Geleneksel Kērsal Mimarisi

SUMMARY

This study titled “Evaluation of the Traditional Rural Architectural Identity of the Eastern Black Sea Region within the Context of Ecology and Sustainability” was conducted by surveying and examining three traditional houses in the Caglayan Village of the Findikli town of the Rize province.

This dissertation was prepared under four main subject headings.

The first section begins with an introduction to the subject, and then information is provided on the purpose and scope of the study, as well as the study management.

The second section consists of definitions of ecology and sustainability. This section also deals with the development processes of the concepts mentioned and their relations with the material.

In the third section, general information is provided about the Eastern Black Sea Region, including geographical position, climate and topographic features. Then, taking into consideration the houses subjected to building survey, the architectural features of the traditional houses in the Caglayan Village was dealt with. Furthermore, the traditional houses in the Caglayan Village were also examined in line with ecology and sustainability criteria, and the physical environmental conditions of the Orhan Hacaloglu Mansion, which was selected from among the houses surveyed, was examined and evaluated with the help of the computer software.

The final section of the study consists of the results obtained as a result of the study, and appropriate recommendations are given on the basis of these results.

Key Words: Ecology, Sustainability, Ecological Sustainability of the Building Materials, Easter Black Sea Traditional Rural Architecture

ÖNSÖZ

Tezin yürütülmesi ve tamamlanmasē sürecinde, disiplinli ve sakin tavrē ile beni yüreklendiren, deĵerli birikimleri ile yönlendiren sevgili tez danēкmanēm Prof. Dr. Kemal Çorapçēoĵlu ‘na sonsuz teкekkürlerimi sunarēm.

Tezin araкtērma ve bilgi edinme sürecinde bana yardēmcē olan Yapē Fiziĵi ve Malzemesi Programēndaki araкtērma görevlisi arkadaкlarēma tezin her aкamasēnda maddi ve manevi yardēmlarēnē esirgemeyen arkadaкlarēma, çalēкmalarēm sērasēnda bana destek olan ve sevgileriyle hep yanēmda olan aileme, özellikle anneme sonsuz teкekkürlerimi sunarēm.

Ķstanbul, Haziran 2010 Mimar Tülay ĶNANÇ

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2.1.	Ekolojik Yapē Tasarēm Ķlkeleri	14
Tablo 2.2.	Sürdürülebilir Yapēlar Ķçin Genel Deĵerlendirme Esaslarē	30
Tablo 2.3.	Yapēlarēn Çevre Sorunlarēna Etkileri	33
Tablo 2.4.	Bazē Yapē Malzemelerinin Üretiminde Gerekli Enerji Gereksinimleri	42
Tablo 3.1.	Mekanlarda Isēsal Kayēp-Kazanç Oranlarē	98
Tablo 3.2.	Mekanlarēn Isētma-Soĵutma Yükleri	99
Tablo 3.3.	Türkiye'nin Çeкitli Ķklim Bölgelerine Göre Yapē Elemanlarēnēn Isēl Geçirgenlik Katsayēlarē (U, W/m²K)	104
Tablo 3.4.	IES (Illuminating Engineering Society) Tarafēndan Kabul Edilen Aydēnlēk Düzeyleri (IES, 1968)	105

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1.	Almanya Freiburg'da tüm cephesi ve çatēsē fotovoltaik piller ile donatēlarak aktif solar kazanēm saĵlayan Solar-Fabrik Binasē (Mimar: Rolf&Hotz)	15
Şekil 2.2.	Parçalē Dēк Yüzey Alanē Büyük Bina Formlarē	17
Şekil 2.3.	Dēк Yüzey Alanē Küçük Bina Formlarē	17
Şekil 2.4.	Binada Baca Etkisiyle Havalandērma Saĵlanmasē	21
Şekil 2.5.	Karкēlēklē Duvarlarda Açēlan Boкluklar Sayesinde Oluкan Hava Hareketi	23
Şekil 2.6.	Bitiкik Duvarlara Açēlan Boкluklar Sayesinde Oluкan Hava Hareketi	24
Şekil 3.1.	Çaĵlayan Köyü'nden Görünüm	45
Şekil 3.2.	Bölgelere Göre Türkiye Haritasē	46
Şekil 3.3.	Rize Ķli Haritasēnda Çaĵlayan Köyü'nün Konumu	46
Şekil 3.4.	Doĵu Karadeniz'den Görünüm	47
Şekil 3.5.	Ahкap Çatma Göz Dolma Duvar Teкniĵi	53
Şekil 3.6.	Göz Dolma Duvar Görünüкü (a) ve Detayē (b)	55
Şekil 3.7.	Göz Dolma Duvar Görünüкü (a) ve Kesiti (b)	55
Şekil 3.8.	Derzde Kil + Kireç Harcē	56
Şekil 3.9.	Göz Dolma Duvar Örneĵi	56
Şekil 3.10.	Kurt Boĵazē Geçme Örneĵi	57
Şekil 3.11.	Kurt Boĵazē Geçme Duvar	58
Şekil 3.12.	Kurt Boĵazē Geçme Duvar	58
Şekil 3.13.	Düz Bindirme Ek	59

Şekil 3.14. Yapıların Karakteristik Konumlanması Ve Bölümlerin Tekkili 60
Şekil 3.15. Göz Dolma Tipinde Bir Ev 61
Şekil 3.16. Yarım Daire şeklinde Tak Basamaklı Bir Ev 62
Şekil 3.17. Serenderiyle Birlikte Geleneksel Çaşlayan Evi 63
Şekil 3.18. Konum Planı (Karadeniz Teknik Ünv. Mimarlık Fakültesi Doşu Karadeniz Arkivinden) 64
Şekil 3.19. Orhan Hacaloşlu Konaşı Konum Planı 65
Şekil 3.20. Orhan Hacaloşlu Konaşı Zemin Kat Planı 66
Şekil 3.21. Orhan Hacaloşlu Konaşı Bodrum Kat Planı 66
Şekil 3.22. Orhan Hacaloşlu Konaşı Kuzey Cephe 67
Şekil 3.23. Orhan Hacaloşlu Konaşı Güney Cephe 68
Şekil 3.24. Orhan Hacaloşlu Konaşı Doşu Cephe 68
Şekil 3.25. Orhan Hacaloşlu Konaşı Batı Cephe 69
Şekil 3.26. Orhan Hacaloşlu Konaşı Girikten Görünük 70
Şekil 3.27. Orhan Hacaloşlu Konaşı Kuzeydoşu Görünükü 70
Şekil 3.28. Ahkap Kapı Süslemesi 72
Şekil 3.29. Ahkap Dolap Süslemesi 72
Şekil 3.30. Ahkap Tavan Süslemesi 73
Şekil 3.31. şevket Bey Konaşı Büyük Oda 73
Şekil 3.32. Ocak Süslemesi 74
Şekil 3.33. Renkli Kalem şki Süslemeleri 74
Şekil 3.34. Orhan Hacaloşlu Konaşı Batı Görünükü 75
Şekil 3.35. Orhan Hacaloşlu Konaşı Batı Görünükü 76
Şekil 3.36. Orhan Hacaloşlu Konaşı Güneybatı Görünükü 76

Şekil 3.37. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē A-A Kesiti 77

Şekil 3.38. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē B-B Kesiti 77

Şekil 3.39. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē Güneydoĵu Görünükü 78

Şekil 3.40. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē Güneydoĵu Görünükü 79

Şekil 3.41. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē Doĵu Görünükü 79

Şekil 3.42. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē Güneybatē Görünükü 80

Şekil 3.43. Hacaloĵlu Konaĵē ve Serenderi 82

Şekil 3.44. Ahкap Kepenkler 83

Şekil 3.45. Çatē Görünükü 84

Şekil 3.46. Çatē Görünükü 85

Şekil 3.47. Ecotect Programēnda Hacaloĵlu Konaĵēnēn Üç Boyutlu Modeli 87

Şekil 3.48. Rize Bölgesi Ķçin Ortalama Ķklimsel Veriler 87

Şekil 3.49. Rize Bölgesi Ķçin Hakim Rüzgar Hēzē Ve Yönü Bilgileri Yöne Baĵlē Olarak 88

Şekil 3.50. Rize Bölgesi Ķçin Hakim Rüzgar Hēzē, Nemi, Yaĵēкē, Sēcaklēĵē Bilgisi Yöne Baĵlē Olarak 89

Şekil 3.51. Rize Bölgesi Ķçin Yēllēk Aylara Baĵlē Konfor Grafiĵi 90

Şekil 3.52. Rize Bölgesi Ķçin En Sēcak Günlerin Ortalama Verileri 90

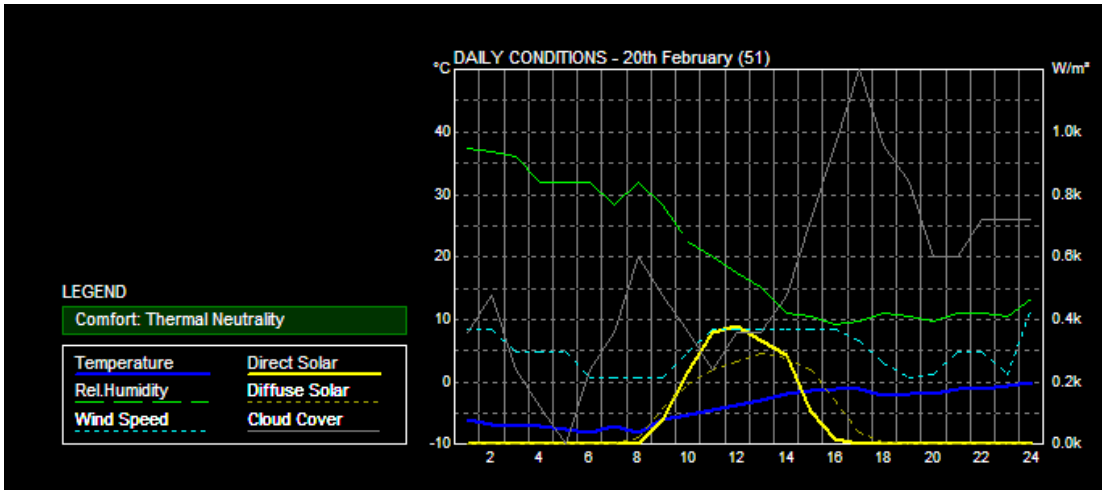
Şekil 3.53. Rize Bölgesi Ķçin En Soĵuk Günlerin Ortalama Verileri 91

Şekil 3.54. Rize Bölgesi Ķçin Yēllēk Haftalēk Ortalama Sēcaklēk Fonksiyonu 91

Şekil 3.55. Rize Bölgesi Ķçin Yēllēk Haftalēk Ortalama Nem Fonksiyonu 92

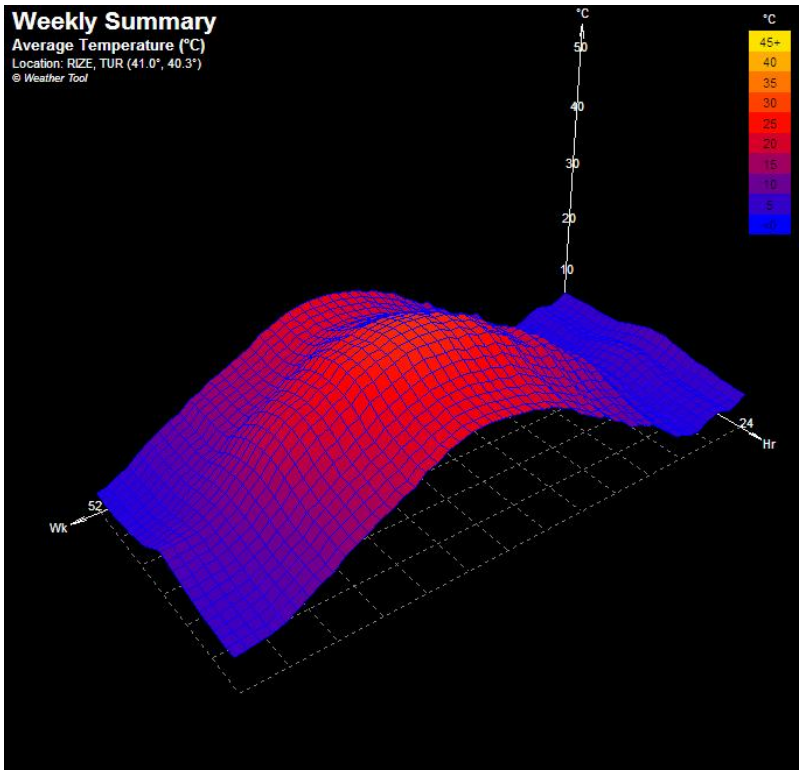
Şekil 3.56. Rize Bölgesi Ķçin Yēllēk Haftalēk Ortalama Solar RadyasyonFonksiyonu 92

Şekil 3.57. Rize Bölgesi Ķçin Yēllēk Haftalēk Ortalama Rüzgar Hēzē Fonksiyonu 93
Şekil 3.58. Rize Bölgesi Ķçin Hafif Aktivite Ķçeren Mekan Ķçin Konfor Bölgesi 93
Şekil 3.59. Rize Bölgesi Ķçin Solar Stereographic Diagram 94
Şekil 3.60. 21 Haziran Saat 10.00 – 16.00 Saatleri Arasē Gölge Dolaкēm Ķzi 95
Şekil 3.61. 21 Aralēk Saat 10.00 – 16.00 Saatleri Arasē Gölge Dolaкēm Ķzi 96
Şekil 3.62. En Soĵuk Gün 20 ķubat Ķçin Saatlik Kazanç Ve Kayēplar 97
Şekil 3.63. En Sēcak Gün 29 Aĵustos Ķçin Saatlik Kazanç Ve Kayēplar 97
Şekil 3.64. Isēsal Kayēp-Kazanç Analizi 98
Şekil 3.65. Mekanlar Ķçin Yēllēk Isētma Ve Soĵutma Yüklerinin Aylara Göre Daĵēlēmē Diyagramē 99
Şekil 3.66. En Sēcak Gün 29 Aĵustos Ķçin Mekanlarēn Saatlik Sēcaklēklarē 100
Şekil 3.67. En Soĵuk Gün 20 ķubat Ķçin Isētma Olmadan Mekanlarēn Saatlik Sēcaklēklarē 101
Şekil 3.68. Mekanlarēn Yēllēk Sēcaklēk Daĵēlēm Eĵrileri 101
Şekil 3.69. Dēк Duvar Kesiti 103
Şekil 3.70. 21 Aralēk Ķçin 13:00-15:00 Saatleri Arasē Üst Katēn Aydēnlanma Seviyesi Daĵēlēmē 106
Şekil 3.71. 21 Haziran Ķçin 13:00-15:00 Saatleri Arasē Üst Katēn Aydēnlanma Seviyesi Daĵēlēmē 106

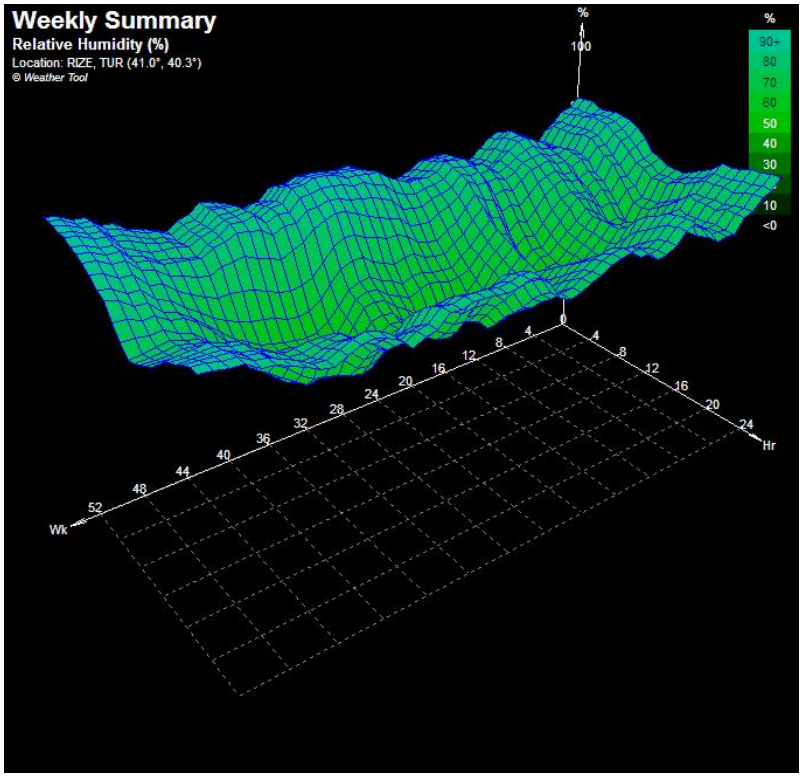


ţekil 3.53. Rize Bölgesi Ţçin En Soĵuk Günlerin Ortalama Verileri

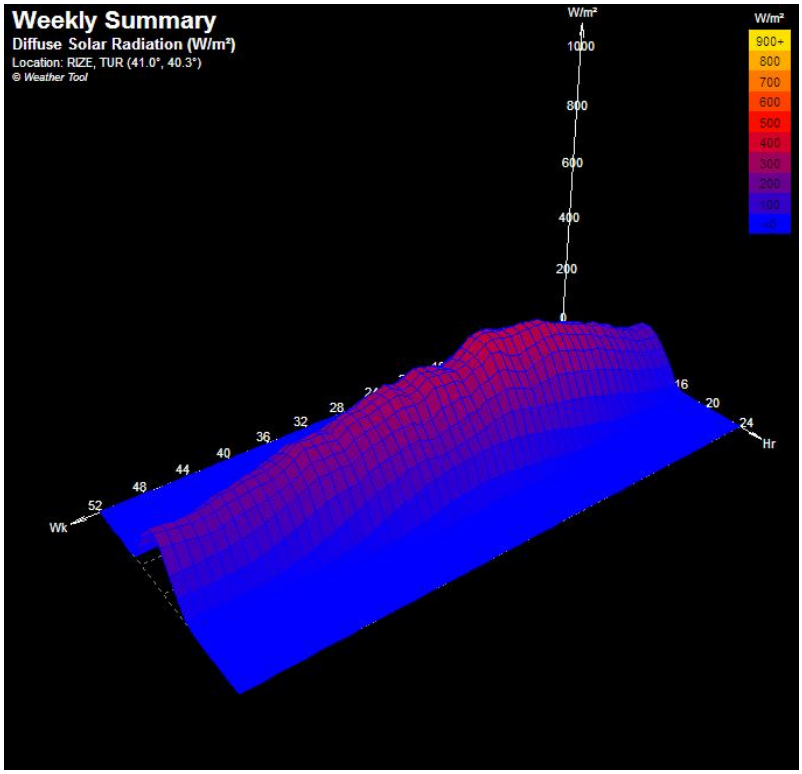
ţekil 3.52. ve 3.53. de mavi çizgi dēĸ mekan sēcaklēĵēnē, sarē çizgi gün ēĸēĵē kazanēmēnē, yeĸil çizgi nemi göstermektedir. Grafiklerde gün ēĸēĵē ve güneĸten yararlanma düzeyinin yüksek olduĵunu görebiliriz.



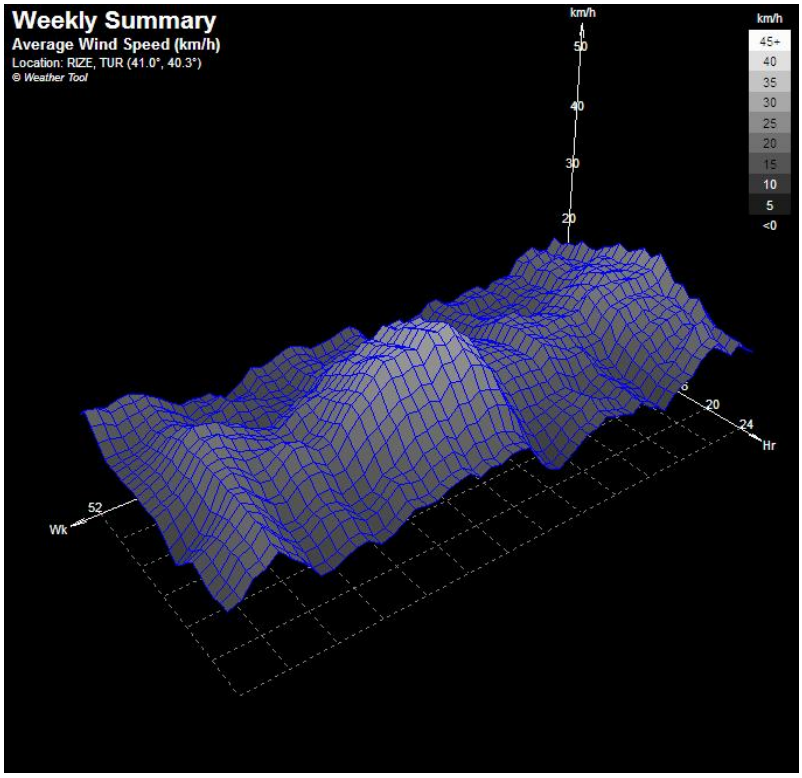
ţekil 3.54. Rize Bölgesi Ţçin Yēllēk Haftalēk Ortalama Sēcaklēk Fonksiyonu



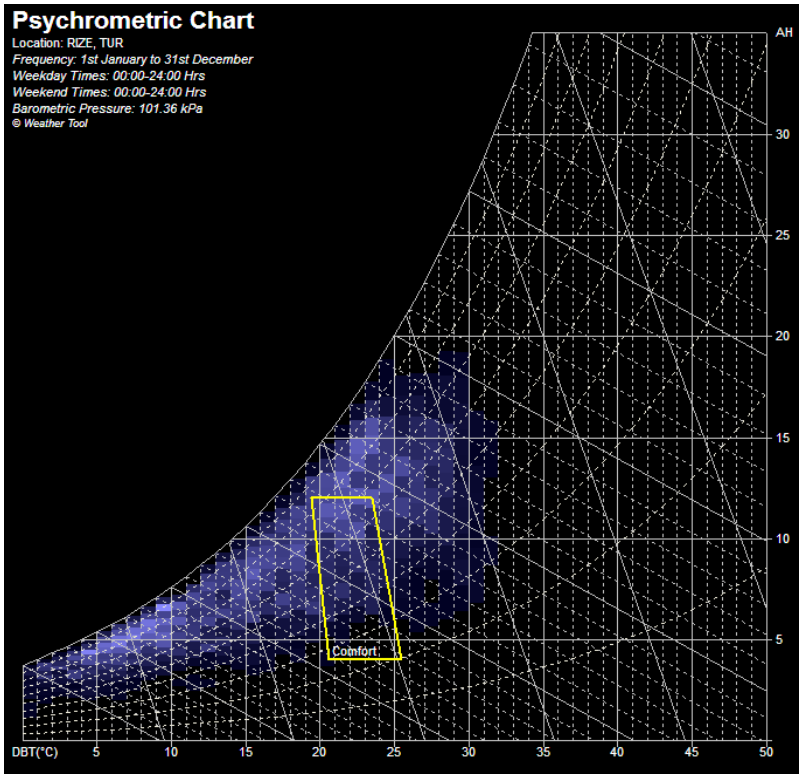
ķekil 3.55. Rize Bölgesi ĶçinYēllēk Haftalēk Ortalama Nem Fonksiyonu



ķekil 3.56. Rize Bölgesi ĶçinYēllēk Haftalēk Ortalama Solar Radyasyon Fonksiyonu

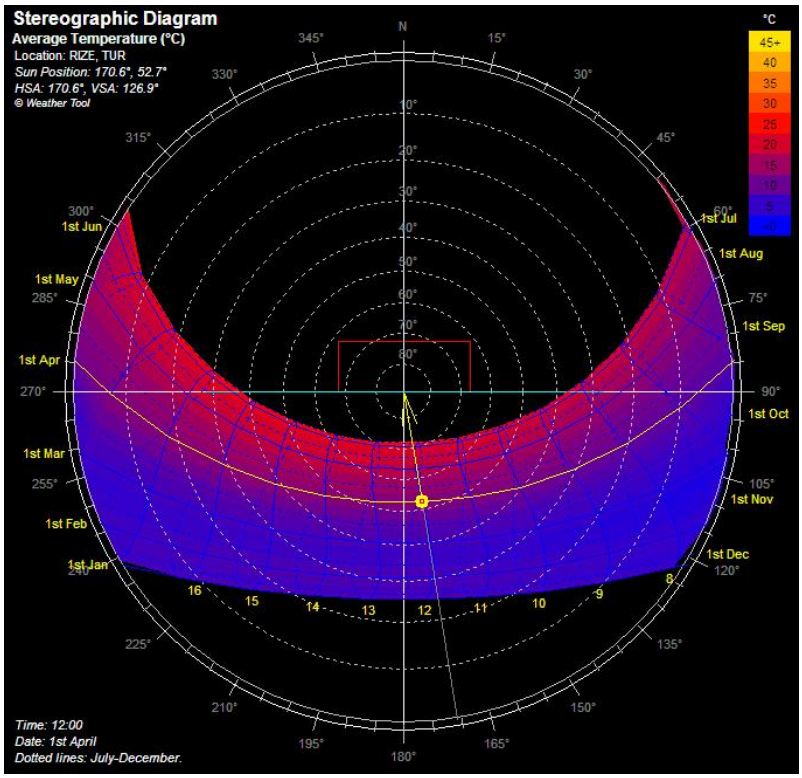


şekil 3.57. Rize Bölgesi ĶçinYēllēk Haftalēk Ortalama Rüzgar Hēzē Fonksiyonu



şekil 3.58. Rize Bölgesi Ķçin Hafif Aktivite Ķçeren Mekan Ķçin Konfor Bölgesi

şekil 3.58.'de sarē çizgi içine alēnan alan konut fonksiyonunda olabilecek hafif aktiviteler için insanēn konfor adaptasyon alanēnē göstermektedir.



şekil 3.59. Rize Bölgesi şçin Solar Stereographic Diagram

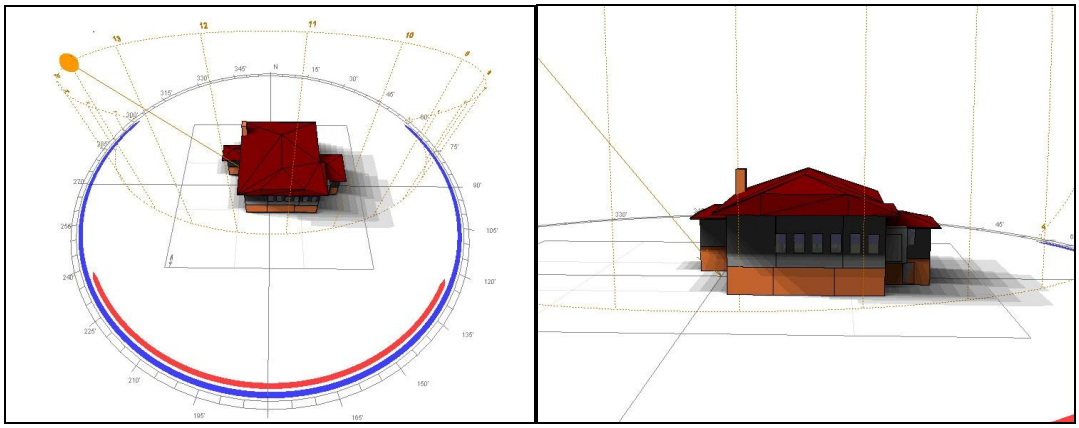
3.6.2. Orhan Hacaloĵlu Konaĵē şçin Deĵerlendirmeler

Bu bölümde Orhan Hacaloĵlu Konaĵē, gölgeleme performansē, enerji tüketimi, termal özellikler ve konfor, gün ēkēĵē performansē baкlēklarē altēnda analizleri yapēlarak incelenmiкtir.

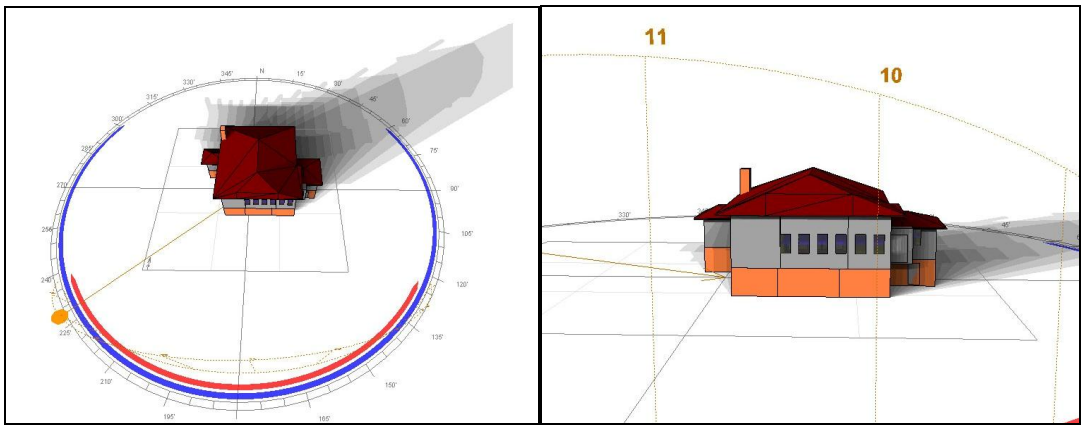
3.6.2.1.Gölgeleme Performansē

Geleneksel mimaride güneкin geliк açēsēnēn mimari planlamaya önemli katkēlarē vardēr. Özellikle avlularēn güneye yönlendirilmesi, saĵēr duvarlarēn ise genelde kuzeye bakmasē istenmektedir. Güneкin kēк aylarēndaki kullanēmēnē maksimuma -ēkarmak kadar, gölgenin de kütleyi öne çēkarmasē ve yaz aylarēnda avlunun gölgelenmesini saĵlamakta çok önemlidir.

Çaĵlayan Köyü Evleri'nin çoĵunluĵundaki gibi Ecotect programēnda incelenen Orhan Hacaloĵlu Konaĵē da güneye yönlenmiкtir. Yaкama mekanlarēnēn, giriкin ve dolayēsēyla giriкin önünde yer alan avlunun da güneye yönlenmiк olmasē yazēn sēcak geçen günlerde güneк radyasyonundan uzak, gölgeli bir mekan saĵlarken, kēкēn soĵuk günlerinde ise güneкten olabildiĵine yararlanan mekanlar saĵlamaktadēr. Burada yaкayanlarēn yaкam kalitesi de artmaktadēr. Enerji tüketiminin azalmasēnē saĵladēĵē içinde ekolojiktir.



şekil 3.60. 21 Haziran 10:00 – 16.00 Saatleri Arasē Gölge Dolaкēm Ķzi



şekil 3.61. 21 Aralık 10:00 – 16.00 Saatleri Arası Gölge Dolakım Şzi

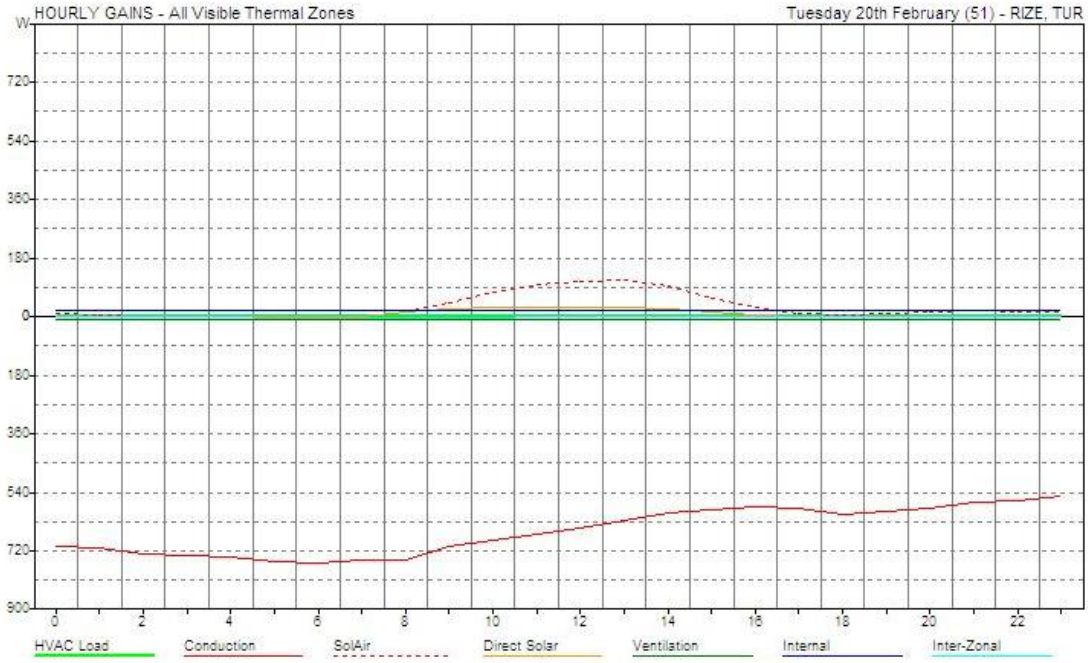
Leed'in aydınlatma sistemi ölçütlerinde yenileme ve tasarım bakılığı altında güneye yönlenmiş cephelerden aydınlatma ve ısıtma amacına yönelik olarak faydalanılabilmesi ve yaz koşullarında kontrol sağlanmasına yönelik bir tasarımın gerçekleştirilmesi konusu ele alınmaktadır. Bu kritere göre güney cephelerin ekinoks tarihleri olan 21 Haziranda en az % 90'ının tamamen gölgeli ve 21 Aralık'ta ise tamamen gölgesiz olması istenmektedir.[43] Şncelenen Orhan Hacaloğlu Konağı'nda da yukarıdaki şekillerde de görüldüğü gibi bu kriter sağlanmaktadır.

3.6.2.2.Enerji Tüketimi

Bu bölümde Orhan Hacaloğlu Konağı'nın en soğuk gün ve en sıcak günler için saatlik enerji kazanç ve kayıplarına incelenmiştir.

şekil 3.62 ve 3.63'te kırmızı çizgi iletim yoluyla kaybedilen enerji miktarını göstermektedir. Grafikler incelendiğinde kış aylarında iletim yoluyla enerji kaybedildiği, yaz aylarında ise içeriye doğru pozitif bir ısı kazancı olduğu görülmektedir. Kış aylarında kaybedilen enerjinin güneş enerjisi sayesinde öğlen saatlerinde azaldığı görülmektedir. Ayrıca güneş enerjisinden dolayı yazın radyasyon enerjisinin de kış aylarına oranla fazla olduğu görülmektedir.

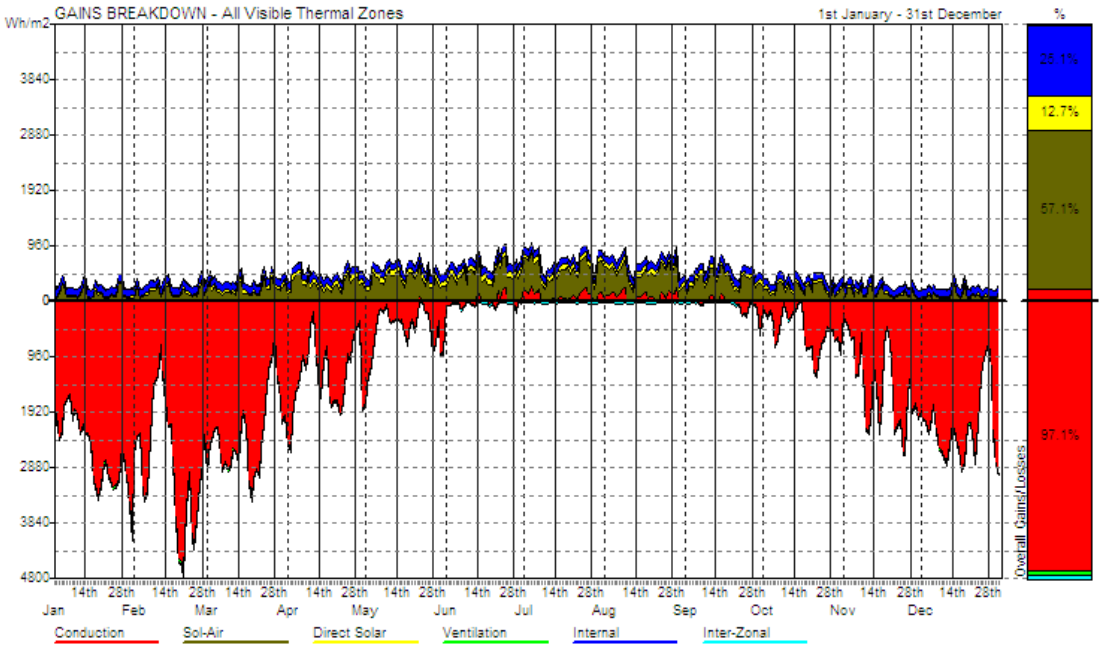
[43] LEED-Leadership in Energy and Environmental Design, http://www.usgbc.org



ķekil 3.62. En Soĵuk Gün 20 ķubat ķçin Saatlik Kazanç Ve Kayēplar

ķekil 3.63. En Sēcak Gün 29 Aĵustos ķçin Saatlik Kazanç Ve Kayēplar

Mekanlarēn enerji tüketimleri birçok faktöre baĵlēdēr. Kullanēlan malzeme ve bölge iklimi bu faktörlerin en bakēnda gelmektedir. Konutlarda kullanēlan ahkap ve tak malzeme bölgenin soĵuk iklimi sebebiyle ēsē kayēplarēnēn olmasēnēn önüne geçememektedir.



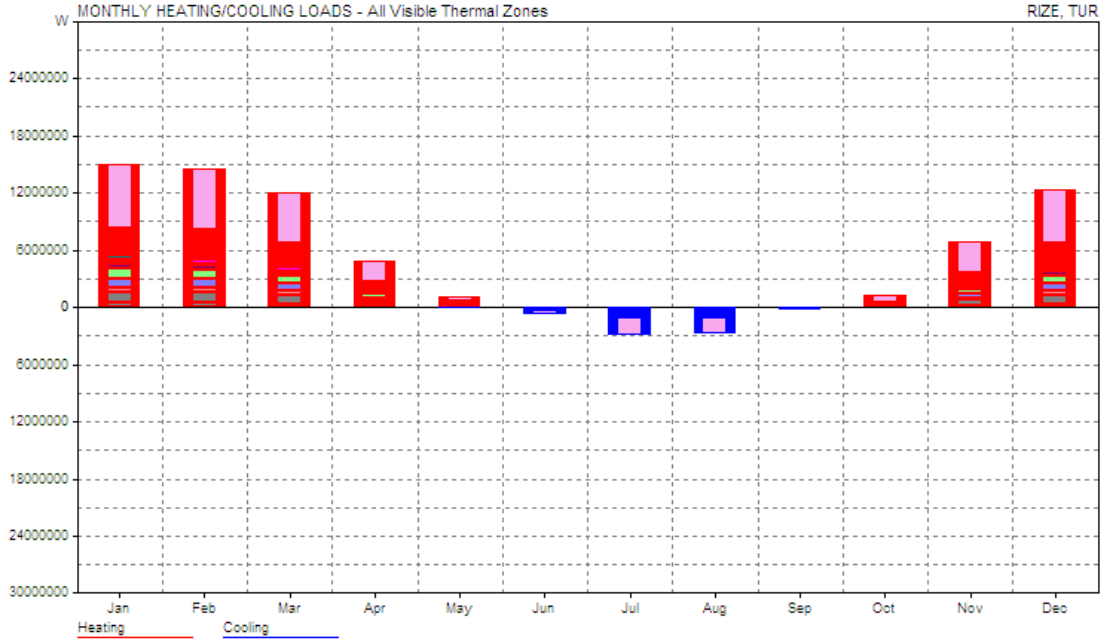
ķekil 3.64. Isēsal Kayēp-Kazanç Analizi

ķekil 3.64'te projeyi olukturan zonlarēn aylara göre toplam ēsēsal kazanç ve kayēplarē görülmektedir.

Tablo 3.1. Mekanlarda Isēsal Kayēp-Kazanç Oranlarē

Mekânlardaki Isēsal Kayēp Kazanç Oranlarē	Isēsal Kayēplar	Isēsal Kazançlar
Kondüksiyon	97.1%	4.4%
Sol-Air	0.0%	57.1%
Solar Kazanç	0.0%	12.7%
Havalandērma	1.4%	0.1%
Ķç Kazanç	0.0%	25.1%
Ķç Zonlar Arasē Kazanç	1.5%	0.6%

Tablo 3.1.'de mekanlardaki ēsēsal kayēp ve kazanç oranlarē görülmektedir.



ķekil 3.65. Mekanlar ķçin Yēllēk Isētma Ve Soĵutma Yüklerinin Aylara Göre Daĵēlēmē Diyagramē

ķekil 3.65.'de aylara göre hesaplanan ēsētma soĵutma yükleri görülmektedir.

Tablo 3.2. Mekanlarēn ēsētma, soĵutma yükleri

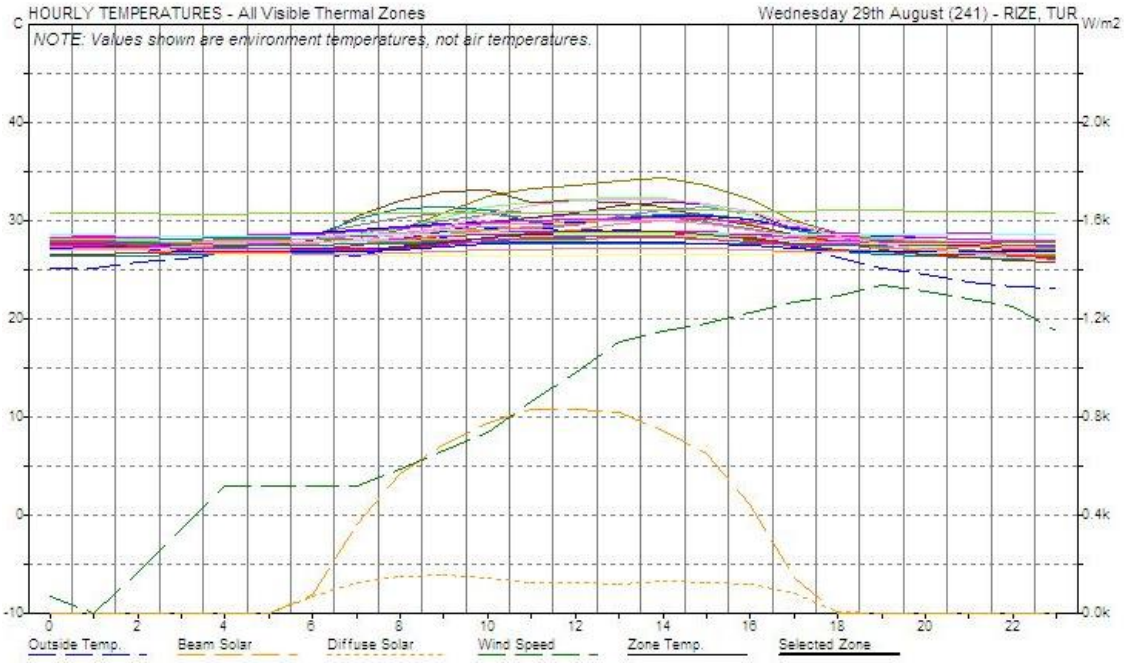
	Isētma Yükü (Wh)	**Soĵutma Yükü (Wh)**
Ocak	15030239	0
ķubat	14562223	0
Mart	11957614	0
Nisan	4850900	0
Mayēs	1092578	80200
Haziran	0	819513
Temmuz	0	2891228
Aĵustos	0	2843564
Eylül	16167	359888
Ekim	1197227	0
Kasēm	6866880	0
Aralēk	12382054	0
TOPLAM	67955880	6994393
MEKAN ALANI		**362.4 m2**
	187.4 kWh/m^2	**19.2 kWh/m^2**

Tablo 'de hesaplanan aylara göre ēsētma ve soĵutma enerji çözümlemesi görülmektedir. Orhan Hcaloĵlu Konaĵē'nda mekanlarēn yēllēk enerji gereksinimleri ēsētma için 187,4 kWh/m², soĵutma için 19,2 kWh/m²'dir.

Türkiye'de ısıtma için harcanan enerji miktarı binaların çoğunda ısı yalıtımı olmaması nedeniyle oldukça fazladır. Uluslar arası Enerji Ajansı'nın (IEA) 2001 Türkiye raporunda[44] enerji tüketiminin azaltılabilmesine yönelik öneriler içerisinde, binaların m^2 başına tükettikleri enerjinin ortalama 250 kWh'den 100-150 kWh civarına çekilmesi gerekliliği yer almaktadır. Orhan Hacaloğlu Konağı'nın 187,4 kWh/m² olan yıllık enerji tüketimi ile yüzyıllar öncesinin teknik, malzeme ve bilekenleri ile bu hedefe yaklaşmış olduğu görülmektedir.

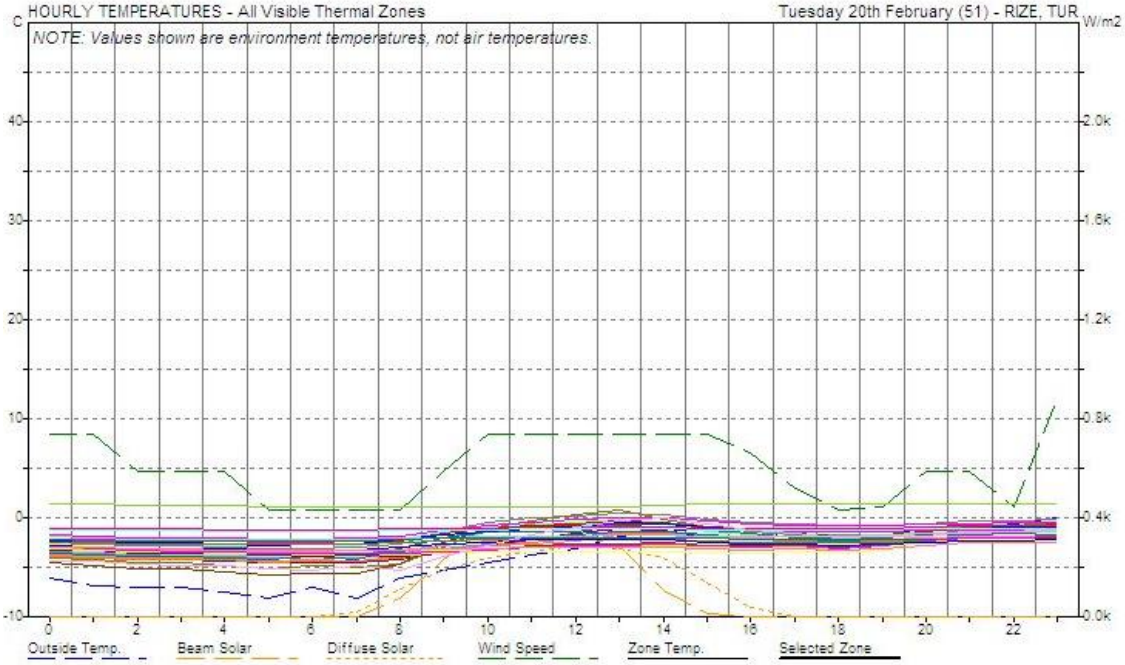
3.6.2.3.Termal Özellikler Ve Konfor

Rize iklimi akıra sıcak aylar içeren bir iklim olmadığı için yerel mimaride kullanılan malzeme ve bilekenler çoğunlukla ısıtmaya ve ısının korunmasına yöneliktir. Termal özellikler bakımından Orhan Hacaloğlu Konağı incelendiğinde görülmüştür ki, en sıcak günde iç mekanla dış ortam arasındaki sıcaklık farkı 3–4 dereceyi geçmezken, en soğuk günde de ısıtma olmadan sıcaklık farkı 6–7 dereceyi bulmaktadır.



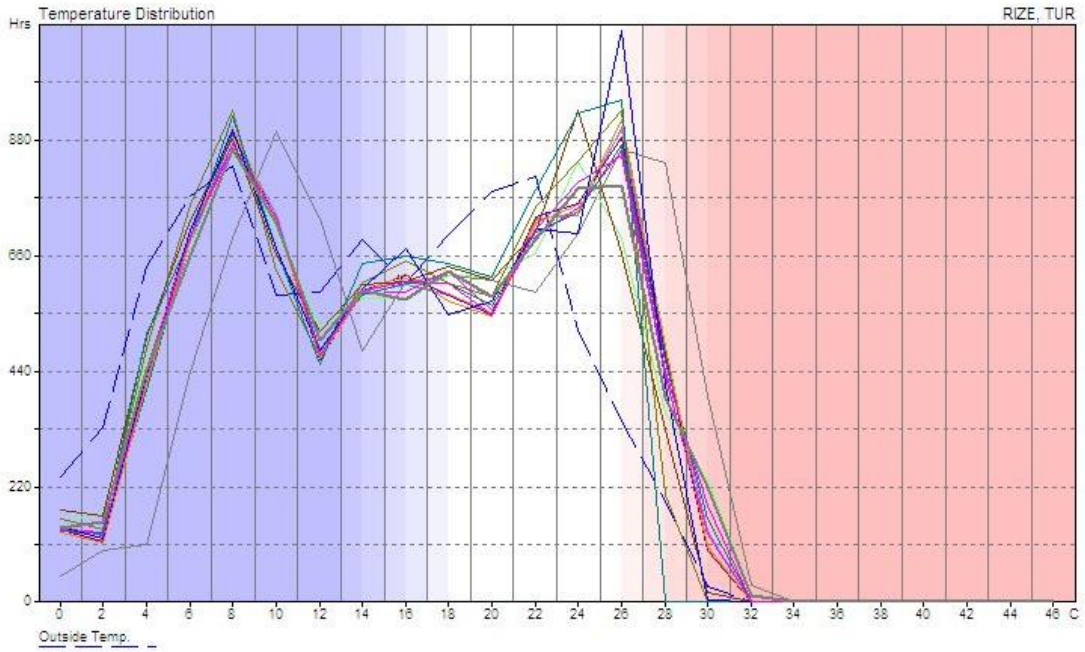
Şekil 3.66. En Sıcak Gün 29 Ağustos İçin Mekanların Saatlik Sıcaklıkları

[44] IEA, Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2001 Review, http://www.iea.org, 2001.



şekil 3.67. En Soĵuk Gün 20 şubat ķçin Isētma Olmadan Mekanlarēn Saatlik Sēcaklēklarē

şekil 3.66 ve 3.67'de grafiklerde mavi çizgi dēк ortam sēcaklēĵēnē göstermektedir. Mekanlarēn sēcaklēk deĵiкimini gösteren çizgiler ne kadar düz hatta yakēnlaкērsa o kadar yalētēmlē, ne kadar mavi çizgiyle uyumlu olursa da yalētēmsēz mekan olduĵu anlamēna gelir.



şekil 3.68. Mekanlarēn Yēllēk Sēcaklēk Daĵēlēm Eĵrileri

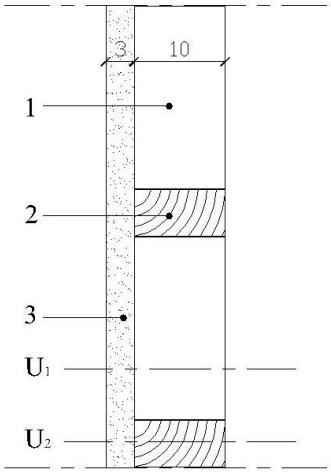
Mekan konfor sēcaklēk aralēĵē, iç ve dēк iklimsel deĵiкkenlere baĵlē olarak kullanēcēnēn ēsēl konforunun saĵlanabildiĵi sēcaklēk deĵerleri aralēĵēdēr. Pasif olarak ēsētēlēp serinletilmesi ön planda olan konut ve benzeri içsel ēsē kazancē düкük binalar için, ASHRAE (Handbook of Fundamentals 2001)' de belirtilen sēnēr deĵerlere baĵlē olarak, 18°C ile 26°C arasēndaki sēcaklēklar "mekan konfor sēcaklēk aralēĵē" olarak belirlenmiкtir.

Bu tür binalarda ēsēl performansa ait fikir edinebilmek için, Ecotect, bir yēlda sēcaklēĵēn belirli bir deĵerde olduĵu saat sayēsēnē gösteren, mekanlarēn yēllēk sēcaklēk daĵēlēm eĵrilerini vermektedir. Bu grafik yardēmēyla mekanlarēn yēl boyunca yoĵunlukla hangi sēcaklēk dilimleri arasēnda kaldēĵē belirlenmektedir. ķekil 3.68.'de her bir eĵri bir mekana (zona) ait olup, 18–26 °C arasēnda kalan bölge konfor aralēĵēnē belirlemektedir. Eĵrinin bu bölgede yaptēĵē pik, her yēl boyunca o mekanēn konfor aralēĵē içinde kalēк yüzdesini o oranda yüksek olduĵunu göstermektedir.

Bina kabuĵunun ēsēl geçirgenlik (U) deĵeri, mekânēn ēsē kaybēnē ve kazancēnē etkileyen deĵiкkenlerden biridir. TS 825 Binalarda Isē Yalētēm Kurallarē Standardē[45] yapē elemanlarēnēn Türkiye'nin çeкitli iklim bölgelerine göre ēsēl geçirgenlik katsayēsēnē (U, W/m²K) vermektedir. Tablo 3.3.'de de görüldüĵü gibi Rize'nin de içinde bulundu 2.bölge için dēк duvarēn ēsēl geçirgenlik katsayēsē (U_d) deĵeri 0.6 W/m²K olarak belirlenmiкtir. Isēl geçirgenlik katsayēsē Orhan Hacaloĵlu Konaĵēnda dēк duvar için hesaplandēĵēnda çēkan deĵer 3.1 W/m²K'dēr. Bu deĵer TS 825'te belirlenen deĵere göre yüksek bir deĵerdir. Bu da bize Orhan Hacaloĵlu Konaĵē'nēn dēк kabuĵunun konforlu mekanlar saĵlamada iyi bir çözüm saĵlamadēĵēnē göstermektedir. Ancak ēsēl konforu saĵlamada yetersiz olan dēк kabuk küçük müdahalelerle iyileкtirme yapēlarak uygun deĵerlere ulaкabilmektedir. Örneĵin dēк duvara 5cm kalēnlēĵēnda poliüretan köpük levha (λ= 0,035 W/mK) ekledi ĵimizde U_d 0.54 W/m²K deĵerine ulaкmakta ve bu deĵer TS 825'in belirlediĵi koкulu saĵlamaktadēr.

---

[45] TS 825, 2008. Binalarda Isē Yalētēm Kurallarē [Rapor]. — Ankara: Türk Standartlarē Enstitüsü



1- Doğal Taş (Kumtaşı, traverten)-10 cm

2- Ahşap (Kayın, meşe, dışbudak)-10 cm

3- Kireç Harcı Sıva-3cm

şekil 3.69. Dēк Duvar Kesiti

$$U_1 = \frac{1}{\frac{1}{\lambda_{iç}} + \frac{d_{sēva}}{\lambda_{sēva}} + \frac{d_{ahкap}}{\lambda_{ahкap}} + \frac{1}{\lambda_{dēк}}} = \frac{1}{0.13 + \frac{0.03}{0.87} + \frac{0.1}{0.20} + 0.04} = 1.42\ W/m^2K$$

$$U_2 = \frac{1}{\frac{1}{\lambda_{iç}} + \frac{d_{sēva}}{\lambda_{sēva}} + \frac{d_{taк}}{\lambda_{taк}} + \frac{1}{\lambda_{dēк}}} = \frac{1}{0.13 + \frac{0.03}{0.87} + \frac{0.1}{2.3} + 0.04} = 4.16\ W/m^2K$$

$$U_{ort.} = \frac{(U_1 \times A_{ahкap}) + (U_1 \times A_{taк})}{1} = \frac{(1.42 \times 0.38) + (4.16 \times 0.62)}{1} = 3.1\ W/m^2K$$

Tablo 3.3. Türkiye'nin Çeкitli Ķklim Bölgelerine Göre Yapē Elemanlarēnēn Isēl Geçirgenlik Katsayēlarē (U, W/m²K)

BÖLGELER	U_d W/m²K	U_T W/m²K	U_t W/m²K	U_p W/m²K
1.Bölge	0.80	0.50	0.80	2.80
2.Bölge	0.60	0.40	0.60	2.80
3.Bölge	0.50	0.30	0.45	2.80
4.Bölge	0.40	0.25	0.40	2.80

U_d: Dēк duvarēn ēsēl geçirgenlik katsayēsē (W/m²K)

U_T: Tavan(döкem) ēsēl geçirgenlik katsayēsē (W/m²K)

U_t: Taban (zemin döкemesi) ēsēl geçirgenlik katsayēsē (W/m²K)

U_p: Pencerelerin ēsēl geçirgenlik katsayēsē (W/m²K)

3.6.2.4.Gün Iкēĵē Performansē

Bu bölümde de Orhan Hacaloĵlu Konaĵē'nēn üst kattaki odalarēnēn 21 Aralēк ile 21 Haziran günlerindeki aydēnlanma seviyeleri karкēlaкtērēlmaktadēr. Aкaĵēdaki кekillerde de görüleceĵi gibi 21 Haziranda güneк ēкēnlarēnēn dik, 21 Aralēkta ise yatēк gelmesi sebebiyle 21 Aralēkta odalarēn aydēnlanma seviyeleri daha fazladēr. 21 Haziranda aydēnlanma seviyelerinin daha düкük olmasēnēn bir diĵer sebebi de konaĵēn sahip oldu ĵu geniк çatē saçaklarēdēr.

Tablo 3.4. IES (Illuminating Engineering Society) Tarafından Kabul Edilen Aydınlık Düzeyleri (IES, 1968)[46]

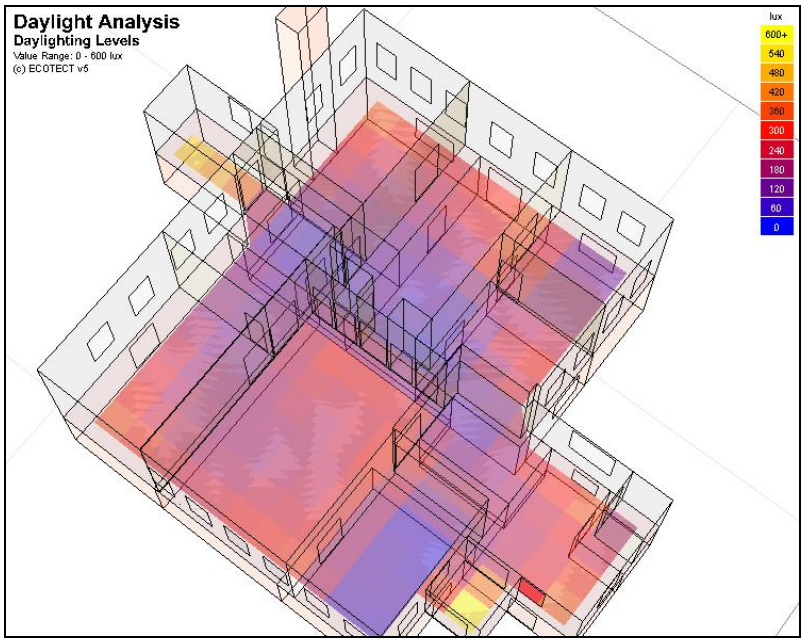
KULLANIM		lux	**KULLANIM**		lux
BÜROLAR	Genel Bürolar	400	KONUTLAR	Yıkama hacimleri	100
	Depo Arkiv	200		Genel	100
	Çizim-Atölye	600		Okuma	200
ULAŞIM TERMİNALLERİ	Danışma,	400		Dikiş-nakış	600
	Bekleme -	200		Çalışma odası	400
SİNEMALAR	Fuaye	100		Yatak odası	50
	Makine dairesi	200		Mutfak	200
KÜTÜPHANELER	Okuma odaları	200		Banyo	200
	Masalar	400		Hol	100
	Bankolar	600		Garaj	50
	Depolar	100	OTELLER	Giriş holü	200
	Cild	600		Danışma	400
	Katalog, tasnif,	400		Tuvaletler	100
MÜZELER	Genel	200		Lokanta	100
	Galeriler	100		Kasa	400
	Resim	200		Lobi	200
OKULLAR	Toplantı	200		Odalar	100
	Sınav salonları	300		Banyolar	100
	Sınıflar	300		Bagaj odası	100
	Tahta önü	400		Çamaşır odası	200
	El-iki atölyeleri	600	HASTANELER	Koridorlar	300
	Laboratuarlar	400		Laboratuarlar	400
ÜNİVERSİTELER	Genel	200		Hasta kabul	400
	Sınav salonları	400		Konsültasyon odası	400
	Deney tezgâhları	400		Radyoterapi	100
	Laboratuarlar	600		Morg	200
SÜPER MARKET	Genel	600	SERGİ	Genel	600

Aydınlık düzeyleri yapıların ikilevlerine göre değişimler göstermektedir. Tablo 3.4'de IES (Illuminating Engineering Society) tarafından kabul edilen değerler gösterilmektedir.

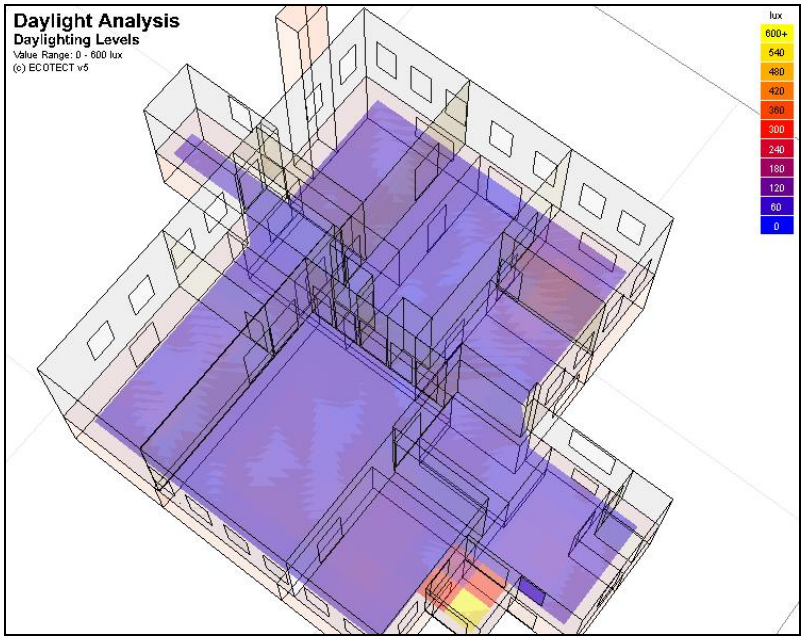
21 Aralıkta üst kat odaların ortalama aydınlanma seviyesi 180-240 lux arasındayken, 21 Haziranda ise 120-180 lux arasındadır. Mekanlar tek tek incelendiğinde de IES tarafından kabul edilen değerlere uygun olduğu görülmektedir. Bu değerlere göre

[46] IES, 1968. Recommendations for Lighting Building Interiors [Report]. - [s.l.] : IES Code (Illuminating Engineering Society)

Orhan Hacaloĵlu Konaĵē'nda yapay aydēnlatmaya gerek kalmamakta ve enerji tasarrufu saĵlanmaktadēr.



ţekil 3.70. 21 Aralēk ĶçIn 13:00-15:00 Saatleri Arasē Üst Katēn Aydēnlanma Seviyesi Daĵēlēmē



ţekil 3.71. 21 Haziran ĶçIn 13:00-15:00 Saatleri Arasē Üst Katēn Aydēnlanma Seviyesi Daĵēlēmē

BÖLÜM IV- SONUÇ VE DEĴERLENDĶRME

Endüstri devrimi sonrasēnda meydana gelen kentleкme ve hēzlē nüfus artēкē barēnma ihtiyacēnē da arttērmēк, hēzlē kentleкme ve yapēlaкma ile insanlar ihtiyaçlarēnē karкēlamak için, doĵal kaynaklarē tüketmeye baкlamēкtēr. Tüketimin artmasē, sēnērlē olan dünya kaynaklarēnē hēzla azaltmēкtēr.

Yapē sektöründe meydana gelen endüstrileкme, geleneksel yapēlarēn tamamen terk edilmesine neden olmuкtur. Doĵru yapēm kültürüyle üretilen geleneksel yapēlarda saĵlēklē yaкayan insanlar, yeni malzeme ve teknoloji ile üretilen yapēlarda rahatsēzlēk duymaya baкlamēкtēr. Bu nedenle son zamanlarda bu gidiкi engelleyecek çalēкmalara hēz verilmiк, ekoloji ve sürdürülebilirliĵe önem verilmeye baкlanmēкtēr.

Doĵal çevre, topoĵrafya, güneк, rüzgar, iklim, bitki örtüsü, vb. kriterlerin tasarēmlar ve binalar üzerindeki etkileri hem tasarēmcēyē hem de kullanēcēyē etkilemektedir. Çevresel koкullar yapēlarē etkilerken, yapēlar da ekolojik denge içerisinde kullanēlan malzeme, enerji kullanēmē, doĵaya saygēlē ürünler, doĵal kaynaklarēn kullanēlmasē gibi nedenlerden dolayē çevresel koкullarē etkilemektedir. Bu doĵal yapē içindeki sosyal çevre ise bir bölgede yaкayan insanlarēn sosyo kültürel durumlarēnēn o bölgenin mimari oluкumlarēna etkileridir. Farklē kültürler, yaкayan insanlarēn ekonomik yapēlarē, dēкarēdaki geliкmelere ne kadar açēk olduklarē, mahremiyet anlayēкlarē gibi yaкamak istedikleri yapēnēn planlanmasēndan malzeme seçimine ve genel kurgusuna kadar tüm niteliĵini belirlemektedir.

Çevre sorunlarēnēn çözümü olarak ortaya çēkan sürdürülebilir mimarlēk, düкünce sistemi olarak geleneksel mimariye dayanmaktadēr. Tez çalēкmasē kapsamēnda geleneksel mimari örneklerin sürdürülebilir tasarēm kriterlerine uygunluĵu incelenirken, geleneksel mimarlēk ve ekolojik mimarlēk arasēndaki benzerliklerin vurgulanmasē, böylelikle geleneksel mimarlēĵēn öneminin ortaya konulmasē amaçlanmēкtēr.

Dünyada kabul gören çevre performans sertifika sistemlerinden olan Leed'in binalar için uyguladēʃē sürdürülebilirlik deʃerlendirme kriterlerine ek 25'te yer verilmiкtir. Sürdürülebilir alanlar, su tasarrufu, enerji ve atmosfer, ürünler ve kaynaklar, yapē içinin çevresel niteliʃi, yenileme ve tasarēm süreci baкlēklarēndan oluкan bu kriterlere göre deʃerlendirilen binalar aldēklarē puana göre düzeyleri belirlenip uygunluʃu doʃrultusunda sertifika almaktadēr. 29-32 puan aralēʃēna klasik sertifika, 33-38 puan aralēʃēna gümüк sertifika, 39-51 puan aralēʃēna altēn sertifika, 52-69 puan aralēʃēna ise platin sertifika verilmektedir.

Geleneksel Çaʃlayan Köyü evleri üzerinde yapēlan çalēкma ve analizler sonucunda elde edilen verilere göre:

- Ķklim özellikleri dikkate alēnarak arazi eʃimine uygun кekilde binalarēn konumlanmasē

- Ķklimsel koкullar dikkate alēnarak yaкama mekanlarēnēn, giriкin ve giriкin önünde yer alan avlunun güneye yönlendirilmesi bu sayede kullanēcē konforunun artmasē ve enerji tasarrufu saʃlanmasē

- Soʃuktan ve nemden korunmak için evlerin zemin seviyelerinin yukarēda tutularak alt katlarda ahēr mekanlarēnēn konumlandērēlmasē

- Avlunun içinde ve dēкēnda yer alan yeкil dokunun iklimsel etkenleri dengeleyici eleman olarak düzenlenmiк olmasē, doʃal mikro iklim oluкturmasē

- Aкhane etrafēnda fonksiyona göre, ihtiyaç duyulan ēsē, ēкēk ve havalandērma miktarē dikkate alēnarak odalarēn konumlandērēlmasē

- Geniк çatē saçaklarēnēn ahкap duvar yüzeylerini su serpintilerinden korumasē, yazēn gölgelenmeye katkē saʃlamasē

- Depolama amacēyla kullanēlan çatē boкluĵunun, saçak aralarēndan veya yapēlmēкsa çatē parapetindeki açēklēklardan sürekli havalandērēlmasē ve böylece doĵal havalandērma saĵlanmasē

- Bina kabuĵuna açēlan pencere ve kapē boкluklarēnēn güney yön dikkate alēnarak açēlmasē

- Pencerelerde kullanēlan ahкap kepenklerin güvenliĵin yanē sēra yalētēma katkē saĵlamasē

- Yapē ana malzemesi olan taк ve ahкabēn ekolojik malzeme olmasē

- Ahкap ve taкēn yerel malzeme olmasē, yörede kolayca elde edilmesi böylece üretim ve nakliye aкamasēnda az enerjiye ihtiyaç duyulmasē, maliyetin ve çevreye verilen zararēn çok az olmasē

- Yapē dēк kabuĵunun ēsēl konforu saĵlamada yetersiz olmasē ancak küçük müdahalelerle iyileкtirme yapēlarak uygun deĵerlere ulaкabilmesi

- Doĵal aydēnlanma seviyesinin IES standartlarēna uymasē, yapay aydēnlatmaya gerek duyulmamasē

bize göstermiкtir ki yēllar önce deneme yanēlma yoluyla yapēlan geleneksel konutlar, iklimsel ve çevresel verileri, günümüzde kullanēlan sürdürülebilirlik kriterlinin birçoĵunu dikkate alarak, ekoloji ve sürdürülebilirlik kriterlerinin birçoĵunu saĵlamaktadēr.

Bugün; yeniden doĵaya saygēlē, onunla uyum içinde, iklim verilerini doĵru deĵerlendiren ve kullanan yapēlar gerçekleкtirmeye çalēкērken, yüzlerce yēllēк deneyimler sayesinde oluкturulan bu yapēlaкmadan alēnmasē gereken dersler olduĵu açēktēr. Sürdürülebilir geleceĵe ulaкmak için mimarlara çok iк düкmektedir.

Mimarlarēn, dünyayē yaĸanabilir kēlan, mevcut kaynaklarē koruyan, onlarēn gelecek nesillere de ulaĸmasēnē saĵlayan tasarēmlar yapmasē en büyük amaç olmalēdēr.

KAYNAKLAR

Akēn, T., (2001), “Doĵal Çevre Etmenlerine Baĵlē Olarak Yerleкme ve Bina Ölçeĵinde Ķklimle Dengeli Konut Tasarēmē ve Denetleme Modeli”, Doktora Tezi, Y.T.Ü., Ķstanbul

Asiliskender, B., (2000), Mekan Kavramē, Yüksek Lisans Tez Raporu 1, ĶTÜ FBE, Ķstanbul

Athena ™ Institute, 2000, Buildings As Products: Issues And Challenges For LCA, Presented To: InLCA International Conferance On Life Cycle Assesement: Tools For Sustanability, Arlington, Virgina, NĶSAN 25-27

Ayaz, E., 2002. “Yapēlarda Sürdürülebilirlik Kriterlerinin Uygulanabilirliĵi”, Mimarist.Dergisi, Y.2, S.6, s.32

Baysan, O., 2003. Sürdürülebilirlik Kavramē Ve Mimarlēkta Tasarēma Yansēmasē, Yüksek Lisans Tezi, Ķ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ķstanbul, s.11-18-19

Borer, P. and Haris, C., 1998. The Whole House Book, The Centre for Alternative Technology, Machynlleth, s.17-37

Berköz, E., (1973), “Güneк Radyasyonu Etkisinin Optimizasyonu Açēsēndan Binalarēn Yönlendiriliк Durumlarēnēn Belirlenmesi”, Ķ.T.Ü. Mimarlēk Fakültesi Yayēnlarē, Ķstanbul

Borer, P. and Haris, C., 1998. The Whole House Book, The Centre for Alternative Technology, Machynlleth, s.17-37

Bostancēoĵlu, E. ve Birer, E.D., 2004. “Ekoloji Ve Ahкap – Türkiye’de Ahкap Malzemenin Geleceĵi”, Uludaĵ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlēk Fakültesi Dergisi, UÜ, Cilt IX (2): 37-44.

C.I.B., 1999. Agenda 21 on Sustainable Construction, CIB,Rotherdam, Nederlands

Cook, J. Ve Özkeresteci, Ķ. , 2001. Ekolojinin Mimarisi, Domus M. Dergisi, S.10, s.53-57

Çalgüner, T., 2003. Çevre mi? Ekoloji mi?, Nobel Yayēn Daĵētēm, Ankara, s.7

Dedeoĵlu, N., (2002), Ekolojik Mimarlēk Kapsamēnda Konut Tasarēmlarēnēn Ķncelenmesi, Yēldēz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 99, Ķstanbul

Edwards, B., 1999. sustainable Architecture: European Directives and Building Design, Oxford Architecture Pres, Great Britain, s.XV

Eriç, M. ve Ersoy, H.Y., 1995 "Yapē Biyolojisi, Ekolojik Denge Ve Yapē Malzemesi Ķliкkisi", Yapē Dergisi, YEM, S.163, s.84-85

Ersoy, H., 1994, ' Yapē Biyolojisi, Ķnsan, Yapē ve Çevre ', Yapē Dergisi, S.146, s. 59

Eruzun, C., Doĵu Karadeniz'de Dolma Tipi Evler, 1981. Kültür Bakanlēĵē Milli Folklor Araкtērma Dairesi Yayēnlarē, Türk Folklor Araкtērmalarē

Eryēldēz, D., 2003. "Sürdürülebilirlik Ve Mimarlēk Dosyasēnda Ekolojik Mimarlēk", Arredamento Mimarlēk Dergisi, S.154, s.71-73

Goloĵlu, M., 1973. Anadolu'nun Milli Devleti Patnos, Goloĵlu Yayēnlarē, Kalite Matbaasē, Ankara, s.1

Göksal, T., 2003, "Mimaride Sürdürülebilirlik Teknoloji Ķliкkisi: Güneк Pili uygulamalarē", Arredamento Mimarlēk Dergisi, S.154, s.76-79

Hasol, D., Mimarlēk Sözlüĵü, 1992. Yapē Endüstri Merkezi Yayēnlarē, V.Baskē, Ķstanbul

IEA, 2001. Energy Policies of IEA Countries, Turkey 2001 Review, http://www.iea.org,

IES, 1968. Recommendations for Lighting Building Ķnteriors [Report]. - [s.l.] : IES Code (Illuminating Engineering Society)

Kiraz, F., 2003. Konvansiyonel ve Ekolojik Yapē Sistemlerinin Ķlk Yapēm ve Kullanēm Giderleri Açēsēndan Kayseri Baĵ Evi Örneĵinde Ķncelenmesi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 187, Ankara

LEED, Leadership in Energy and Environmental Design, http://www.usgbc.org

Oktay,D., 2002, Sürdürülebilirlik Baĵlamēnda Planlama Ve Tasarēm, Mimarist Der., Y.2, S.6, s.73

Özey, R., 2001. Çevre Sorunlarē, Aktif Yayēn Evi Bakanlar Matbaacēlēk, Ķstanbul, s.19

Özkeresteci, Ķ., 2001. "Hangi Ekoloji", Domus M. Dergisi, Nisan-Mayēs, S.10, s.136

Pancarcē, A., Öcal, M. E., 1987. Yapē Teknik Resmi, Kemal Matbaasē

Roaf, S., Fuentes, M ve Thomas, S., (2003), Ecohouse 2 A Design Guide, Architectural Pres, Oxford

Sarp, A., 2003, ' Betonun Yapē Biyolojisi Açēsēndan Ķncelenmesi', Tol Dergisi, S.2, s.98

Spiegel, R., Meadows, D., 1999, Green Building Materials, John Wiley & Sons Inc., New York, s.161-177

Sümerkan, M. R., 1990. biçimlendiren etkenler açēsēndan doĵu Karadeniz kērsal kesiminde geleneksel evlerin yapē özellikleri, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, s.53

ķen, N., Rize'de Beк Ev, 1967. Ķstanbul Fono Matbaasē, s.73-77

Tanaçan, L., 2002. "Ekolojik Yapē Malzemelerinin Tanēmlanmasēndaki Sorunlar", 1.Ulusal Yapē Malzemesi Kongresi Ve Sergi, TMMOB Mimarlar Odasē Ķstanbul Büyükkent ķubesi, Cilt 2, s.720, 9-13 Ekim, Ķstanbul

Taymaz, H., 1992. Yapē Bilgisi 1, M.E.B. Yayēnlarē, VIII. Baskē

T.C. Baкbakanlēk Tanētma Fonu, Rize Valiliĵi, Fēndēklē Kaymakamlēĵē, Rize'de Fēndēklē Ve Güneysu Kērsal Mimarisi

Tercan, A., Ķncedayē, D., 2002. "Sürdürülebilir Mimarlēk Örnekleri", Mimarist. Dergisi, Y.2, S.6, s.83

Tönük, S., 2001. Bina Tasarēmēnda Ekoloji, Yēldēz Teknik Üniversitesi Basēm Yayēn Merkezi, Ķstanbul, s.5

Tönük, S., 2003. "Sürdürülebilir Mimarlēk Baĵlamēnda Akēllē Binalar ", Arredamento Mimarlēk Dergisi, S.154, s.82

TS 825, 2008. Binalarda Isē Yalētēm Kurallarē [Rapor]. - Ankara : Türk Standartlarē Enstitüsü

Yasa, E., (2004), "Avlulu Binalarda Doĵal Havalandērma ve Soĵutma Açēsēndan Rüzgar Etkisi Ķle Oluкacak Hava Akēmlarēna ve Yüzey Açēklēklarēnēn Etkisinin Deneysel Ķncelemesi", Yüksek Lisans Tezi, Ķstanbul

Watson, D. ve Kenneth Labs., (1992), “Climatic Building Design Energy Efficient Building Principles and Pracrise”, McGraw-Hill Book Company

Wikipedia Online, “Ekology” , http://en.wikipedia.org/wiki/ekology,

Wood Focus Online, “Ecological sustainability of wood products”, http://www.puuinfo.fi/view.php?page=index&content_group_id=948

Wood focus Online, http://www.woodfocus.fi/data.php/200506/085311200506271736_Puulenhti05-2koulut.pdf

http://www.bugday.org/article.php?ID=189