

T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

E

T

DIE

SI SI

BEP-TR EĞİTİM KILAVUZU



İÇİNDEKİLER

ÖNS	öz	11
TAN	IMLAR	12
SEM	BOLLER VE BİRİMLER	14
Giri	Ş	15
1.	AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEM	17
2.	BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MEVZUATI	19
2.1	ULUSAL MEVZUAT	19
2.1.1	Enerji Verimliliği Kanunu	19
2.1.2	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği	20
2.1.3	Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına ve Eğitici Kuruluşlara Verilecek Eğitimlere Dair Tebliğ	23
2.1.4	TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları	24
2.1.5	Binalarda Enerji Performansı Ulusal Hesaplama Yöntemine Dair Tebliğ	26
2.2	ULUSLARARASI MEVZUAT	44
3.	BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)	47
3.1	BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI BAKANLIK UÇ YAZILIMI (BEP-BUY)	47
3.1.1	Proje Çizim Araçları ve Bilgi Girişi Tanıtımı	48
3.1.2	Proje Çizim Katmanları Tanıtımı	118
3.1.3	Ön Hesap Sonuç Raporu	133
3.1.4	Referans Bina	136
3.2	BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI SUNUCU UYGULAMASI (BEP-İS)	139
3.2.1	Kullanıcı Rolleri	139
3.2.2	Enerji Kimlik Belgesi	151
3.2.3	Enerji Kimlik Belgesi Tanımı	151
3.2.4	Hesap Sonuç Raporu	157
4.	PROJE ÇİZİM AŞAMALARI	163
4.1	PROJENİN SADECE BEP-BUY ÇİZİM ORTAMI KULLANILARAK MANUEL OLUŞTURULMASI	163
4.1.1	Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi	164
4.1.2	Yardımcı Katmanlarla Altlık Oluşturulması	166
4.1.3	Yardımcı Katmanların Ana Katmanlara Dönüştürülmesiyle Projenin Çizilmesi	171



4.2	MIMARI ÇIZIMIN CAD DOSYASINDAN BEP-BUY	
	ÇIZIM ORTAMINA AKTARILMASIYLA PROJE OLUŞTURULMASI	180
4.2.1	Sosyal Tesis Binasının Çizimi	181
4.2.2	Tapu Binasının Çizimi	198
5.	GENEL KAİDELER	221
6.	SIKÇA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ	223
7.	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME	225
EK-1		227
EK-2	2	235
KAY	ΝΑΚÇΑ	245



TABLOLAR

Tablo 2.1 İklim Bölgelerine Göre Tavsiye Edilen U Değerleri	26
Tablo 2.2 Enerji Performans Aralıkları	40
Tablo 3.1 BEP-BUY Yazılımı Menü Bilgileri ve İkonlar	50
Tablo 3.2 Bina Tipleri ve Açıklamaları	53
Tablo 3.3 Çatı Isı Köprüleri ve Açıklamaları	55
Tablo 3.4 Balkon Isı Köprüleri ve Açıklamaları	56
Tablo 3.5 Köşe Isı Köprüleri ve Açıklamaları	57
Tablo 3.6 Bölme Duvar Isı Köprüleri ve Açıklamaları	57
Tablo 3.7 Ara Kat Döşeme Isı Köprüleri ve Açıklamaları	58
Tablo 3.8 Toprak Üstü Döşeme Isı Köprüleri ve Açıklamaları	59
Tablo 3.9 İklimlendirilmeyen Zona Basan Isı Köprüsü ve Açıklamaları	60
Tablo 3.10 Pencere Kapı Açıklıkları Isı Köprüsü ve Açıklamaları	61
Tablo 3.11 Kolon Isı Köprüleri ve Açıklamaları	62
Tablo 3.12 Giriş Yapılması Gereken Sistemler ve Açıklamaları	67
Tablo 3.13 Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri ve Açıklamaları	69
Tablo 3.14 Mahal Isıtma Radyant Isıtma Tipleri ve Açıklamaları	71
Tablo 3.15 Elektrikli Isıtıcılar ve Açıklamarı	73
Tablo 3.16 Elektrikli Gömülü Sistemler ve Açıklamaları	74
Tablo 3.17 Merkezi Isıtma Sistemleri ve Açıklamaları	87
Tablo 3.18 Mahal Soğutma Sistemleri İçin Giriş Yapılacak Kısımlar ve Açıklamaları	92
Tablo 3.19 Merkezi Soğutma Sistemleri ve Açıklamaları	98
Tablo 3.20 Mahal Sıhhi Sıcak Su Sistemleri ve Açıklamaları	104
Tablo 3.21 Merkezi Sıcak Su Sistemleri ve Açıklamaları	111
Tablo 3.22 Havalandırma Sistemleri ve Açıklamaları	117
Tablo 3.23 Kat Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları	119
Tablo 3.24 Bölge Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları	121
Tablo 3.25 Sabit Aydınlık Faktörü (Fc) Değerleri	122
Tablo 3.26 Mekanik Bölümü Altında Girilen Bilgiler	123
Tablo 3.27 Çerçeve ve Cam Özelliklerine Bağlı Saydam Bileşen Isıl Geçirgenlik Katsayısı	131
Tablo 3.28 Kapı Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları	132
Tablo 3.29 Referans Bina Mekanik Sistemleri	137
Tablo 3.30 Referans Bina Aydınlatma Sistemi	138
Tablo 3.31 Referans Bina U Değerleri	138

DE

3



Tablo 3.32 Eğitim Kullanıcısı Arayüz Tanıtımı	140
Tablo 3.33 Eğitim Kullanıcısı Eğitim Ekleme Menüsü	141
Tablo 3.34 Eğitim Kullanıcısı Katılımcı Ekleme Menüsü	142
Tablo 3.35 Firma/Organizasyon Kullanıcısı Arayüz Tanıtımı	143
Tablo 3.36 Meslek Odası Firma/Organizasyon Ekleme Menüsü	144
Tablo 3.37 Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı Kullanıcı Arayüzü Tanıtımı	146
Tablo 3.38 Proje İle İlgili Menü Açıklamaları	147
Tablo 3.39 Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları UAVT Ekranı	148
Tablo 3.40 Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları Tapu ve Kadastro Ekranı	148
Tablo 3.41 Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları Diğer Bilgi Ekranı	149
Tablo 4.1 Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi	164
Tablo 4.2 Isıtma Sistemi Bilgi Girişi	165
Tablo 4.3 Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi	166
Tablo 4.4 Müstakil Konut Kat Bilgileri	171
Tablo 4.5 Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi	187
Tablo 4.6 Isıtma Sistemi Bilgi Girişi	189
Tablo 4.7 Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi	189
Tablo 4.8 Örnek Proje Kat Katmanı Bilgileri	190
Tablo 4.9 Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi	206
Tablo 4.10 Isıtma Sistemi Bilgi Girişi	208
Tablo 4.11 Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi	209
Tablo 4.12 Soğutma Sistemi Bilgi Girişi	210
Tablo 4.13 Havalandırma Sistemi Bilgi Girişi	211
Tablo 4.14 Örnek Proje Kat Katmanı Bilgileri	212







ŞEKİLLER

Şekil 1 Sektörel Bazda 2015 Yılı Nihai Enerji Tüketimleri (ETKB, 2017a)	15
Şekil 2.1 Örnek Duvar	24
Şekil 2.2 Isı Yalıtım Raporu Örneği	25
Şekil 2.3 İllere Göre Derece Gün Bölgeleri	27
Şekil 2.4 BEP-TR'de Tanımlı Bina Tipleri	28
Şekil 2.5 BEP-TR'de Tanımlı Bölge Tipleri	29
Şekil 2.6 Binadaki Isı Kazançları ve Geçişleri	31
Şekil 2.7 Aydınlatma Sisteminin Direkt, Yarı Endirekt veya Endirekt Olması Durumları	32
Şekil 2.8 Örnek Mekanik Tesisat Projesi ve Hesap Raporu	33
Şekil 2.9 Sıcak Sulu Isıtma Sistemindeki Boruların Gösterimi	33
Şekil 2.10 Klima Çalışma Prensibi	34
Şekil 2.11 Temel HVAC Çevrimi	35
Şekil 2.12 Kullanım Sıcak Suyu Isıtma Sistemi Örneği	36
Şekil 2.13 Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (ETKB, 2019b)	37
Şekil 2.14 Fotovoltaik Sistem Örneği-1	37
Şekil 2.15 Fotovoltaik Sistem Örneği-2	38
Şekil 2.16 Fotovoltaik Sistem Örneği-3	38
Şekil 2.17 Kojenerasyon Sistemi Çalışma Prensibi	39
Şekil 2.18 Kojenerasyon Sistemi Örneği	39
Şekil 2.19 Enerji Kimlik Belgesi İlk Sayfası	41
Şekil 2.20 Enerji Kimlik Belgesi İkinci Sayfası	42
Şekil 2.21 Enerji Kimlik Belgesi Üçüncü Sayfası	43
Şekil 3.1 Uygulama İndirme Bağlantısı	47
Şekil 3.2 BEP-BUY Giriş Sayfası	48
Şekil 3.3 Çizim İçin Ölçü Biriminin Belirlenmesi	51
Şekil 3.4 Kuzey Açısı	51
Şekil 3.5 Vaziyet Planı ve Bina Yönü	52
Şekil 3.6 Proje Bilgileri Giriş Ekranı	53
Şekil 3.7 Bina Bilgileri Giriş Ekranı Örnek Gösterimi	54
Şekil 3.8 Sızdırmazlık Bilgileri Giriş Ekranı Örnek Gösterimi	54
Şekil 3.9 C1 Çatı Isı Köprüsü Tipi Örneği	56
Şekil 3.10 Fotovoltaik Modül Tipleri	62
Şekil 3.11 Kojenerasyon Sistemi Bilgi Giriş Ekranı	63





Şekil 3.12 Isıtma Sistemi Giriş Ekranı	65
Şekil 3.13 Mahal Isıtma Sistemi Türleri	65
Şekil 3.14 Kombi Sistemi Çalışma Prensibi	68
Şekil 3.15 Soba Çalışma Prensibi	70
Şekil 3.16 Radyant Isıtıcı Örneği	72
Şekil 3.17 Elektrikli Isıtıcı Örneği	73
Şekil 3.18 Klima Çalışma Prensibi	75
Şekil 3.19 Merkezi Isıtma Sistemleri	76
Şekil 3.20 Katı Yakıtlı Kazan Örneği	88
Şekil 3.21 Duvar Tipi Yoğuşmalı Kazan Örneği	88
Şekil 3.22 Toprak Kaynaklı Isı Pompası Örneği	89
Şekil 3.23 Soğutma Sistemi Veri Giriş Ekranı	90
Şekil 3.24 Mahal Soğutma Sistemi Tipleri	91
Şekil 3.25 Pencere Tipi Klima Örneği	92
Şekil 3.26 Merkezi Soğutma Sistemi Tipleri	93
Şekil 3.27 Chiller Çalışma Prensibi	98
Şekil 3.28 Chiller Soğutma Sistemi Örneği	99
Şekil 3.29 Sıcak Su Sistemi Giriş Ekranı	100
Şekil 3.30 Mahal Sıcak Su Sistemi Tipleri	101
Şekil 3.31 Termosifon Çalışma Prensibi	105
Şekil 3.32 Merkezi Sıcak Su Sistemi Tipleri	105
Şekil 3.33 Güneş Kollektörlü Merkezi Sıcak Su Sistemi Görseli	112
Şekil 3.34 Güneş Enerjisi Destekli Merkezi Sıcak Su Sistemi Örneği	113
Şekil 3.35 Güneş Kolektörü Sistemi Örneği	114
Şekil 3.36 Havalandırma Sistemi Bilgi Giriş Ekranı	115
Şekil 3.37 Merkezi Havalandırma Sistemi Görseli	117
Şekil 3.38 HVAC Sistemi Örneği	118
Şekil 3.39 Duvar İçin Bilgi Girişi Ekranı	124
Şekil 3.40 Binanın Özgül Isı Kaybı Hesaplama Tablosu Örneği	125
Şekil 3.41 Kullanıcı Kütüphanesine Bileşenin Kaydedilmesi	126
Şekil 3.42 Kolon İçin Malzeme Girişi Örneği	126
Şekil 3.43 Kiriş Yüksekliği Örneği	126
Şekil 3.44 Döşeme Tipleri	127
Şekil 3.45 Ara Katlar	127
Şekil 3.46 Konsol Döşeme	128
Şekil 3.47 Toprak Temaslı Döşeme	128
Şekil 3.48 Temel Boşluğu Temaslı Döşeme	129
Şekil 3.49 Temel Döşemesi	129
Şekil 3.50 Yatay Engelin Pencere Kesit Görünümü	130
Şekil 3.51 Dikey Engelin Pencere Üst (Plan) Görünümü	130
Şekil 3.52 Karşı Engel Gösterimi	130

6

BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



Şeki 3.53 Çatı Tipleri	132
Şeki 3.54 Ön Hesap Sonuç Raporu Tanıtımı	135
Şekil 4.1 Yeni Katman ve Kategori Ekleme Ekranı	167
Şekil 4.2 Yardımcı Katmanlarla Kat Planı Çizimi	167
Şekil 4.3 Yardımcı Katmanlarla Bölge Katmanlarının Çizilmesi	168
Şekil 4.4 Yardımcı Katmanlarla Duvar Katmanlarının Çizilmesi	168
Şekil 4.5 Yardımcı Katmanlarla Döşeme Katmanlarının Çizilmesi	169
Şekil 4.6 Yardımcı Katmanlarla Pencere Katmanlarının Çizilmesi	169
Şekil 4.7 Yardımcı Katmanlarla Kapı Katmanlarının Çizilmesi	170
Şekil 4.8 Yardımcı Katmanlarla Çatı Katmanlarının Çizilmesi	170
Şekil 4.9 Yardımcı Katmanların Ana Kat Katmanlarına Dönüşümü	171
Şekil 4.10 Yardımcı Katmanların Ana Bölge Katmanlarına Dönüşümü	172
Şekil 4.11 Ana Bölge Katmanlarının Veri Giriş Ekranı	172
Şekil 4.12 Yardımcı Katmanların Ana Duvar Katmanlarına Dönüşümü	173
Şekil 4.13 Yardımcı Katmanların Ana Döşeme Katmanlarına Dönüşümü	173
Şekil 4.14 Yardımcı Katmanların Ana Pencere Katmanlarına Dönüşümü	174
Şekil 4.15 Yardımcı Katmanların Ana Kapı Katmanlarına Dönüşümü	174
Şekil 4.16 Yardımcı Katmanların Ana Çatı Katmanlarına Dönüşümü	175
Şekil 4.17 Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi	175
Şekil 4.18 Temsili Proje Hesap Sonuç Ekranı	176
Şekil 4.19 Müstakil Konut Tipi Bina Temsili Ön Hesap Sonuç Raporu	177
Şekil 4.20 Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi	178
Şekil 4.21 Projenin Onaya Gönderilmesi	178
Şekil 4.22 Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı	179
Şekil 4.23 Proje Konum Belirleme Ekranı	179
Şekil 4.24 Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması	179
Şekil 4.25 Müstakil Konut Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi	180
Şekil 4.26 CAD Ortamı Tel Çerçeve Katmanları	181
Şekil 4.27 Bodrum Kat Tel Çerçeve Çizimi	182
Şekil 4.28 Zemin Kat Tel Çerçeve Çizimi	183
Şekil 4.29 Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi	184
Şekil 4.30 Asansör Kulesi Tel Çerçeve Çizimi	185
Şekil 4.31 Tel Çerçeve Kat Planlarının BEP-BUY Ortamına Aktarımı	186
Şekil 4.32 Yardımcı Katmanlardan Kat Ana Katmanının Oluşturulması	190
Şekil 4.33 Yardımcı Katmanlardan Bölge Ana Katmanının Oluşturulması	191
Şekil 4.34 Yardımcı Katmanlardan Duvar Ana Katmanının Oluşturulması	191
Şekil 4.35 Döşeme Ana Katmanının Oluşturulması	192
Şekil 4.36 Yardımcı Katmanlardan Pencere Ana Katmanının Oluşturulması	192
Şekil 4.37 Yardımcı Katmanlardan Kapı Ana Katmanının Oluşturulması	193
Şekil 4.38 Yardımcı Katmanlardan Çatı Ana Katmanının Oluşturulması	193
Şekil 4.39 Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi	194





Şekil 4.40 Temsili Proje Hesap Sonuç Ekranı	194
Şekil 4.41 Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi	195
Şekil 4.42 Projenin Onaya Gönderilmesi	195
Şekil 4.43 Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı	196
Şekil 4.44 Proje Konum Belirleme Ekranı	196
Şekil 4.45 Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması	196
Şekil 4.46 Apartman Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi	197
Şekil 4.47 CAD Ortamı Tel Çerçeve Katmanları	198
Şekil 4.48 2. Bodrum Kat Tel Çerçeve Çizimi	199
Şekil 4.49 1. Bodrum Kat Tel Çerçeve Çizimi	200
Şekil 4.50 Zemin Kat Tel Çerçeve Çizimi	201
Şekil 4.51 1. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi	202
Şekil 4.52 2. ve 3. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi	202
Şekil 4.53 4. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi	203
Şekil 4.54 5. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi	204
Şekil 4.55 Tel Çerçeve Kat Planlarının BEP-BUY Ortamına Aktarımı	205
Şekil 4.56 Yardımcı Katmanlardan Kat Ana Katmanının Oluşturulması	212
Şekil 4.57 Bölge Ana Katmanının Oluşturulması	213
Şekil 4.58 Duvar Ana Katmanının Oluşturulması	213
Şekil 4.59 Döşeme Ana Katmanının Oluşturulması	214
Şekil 4.60 Yardımcı Katmanlardan Pencere Ana Katmanının Oluşturulması	214
Şekil 4.61 Yardımcı Katmanlardan Kapı Ana Katmanının Oluşturulması	215
Şekil 4.62 Yardımcı Katmanlardan Çatı Ana Katmanının Oluşturulması	215
Şekil 4.63 Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi	216
Şekil 4.64 Temsili Proje Hesap Sonuç Ekranı	216
Şekil 4.65 Ofis Tipi Bina Temsili Ön Hesap Sonuç Raporu	217
Şekil 4.66 Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi	218
Şekil 4.67 Projenin Onaya Gönderilmesi	218
Şekil 4.68 Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı	219
Şekil 4.69 Proje Konum Belirleme Ekranı	219
Şekil 4.70 Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması	219
Şekil 4.71 Ofis Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi	220
EK-1	
Şekil 1 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:1	227
Şekil 2 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:2.1	227
Şekil 3 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:2.2	228
Şekil 4 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:3	228
Şekil 5 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:4	229
Şekil 6 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:5	229
Şekil 7 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:6	230
Şekil 8 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:7	230

8



Şekil 9 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:8	231
Şekil 10 Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:9	231
Şekil 11 Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:1.1	232
Şekil 12 Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:1.2	232
Şekil 13 Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:2	232
Şekil 14 Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:3	233
Şekil 15 Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:4	233
EK-2	
Şekil 1 Akış ŞemasıReferans No:1	235
Şekil 2 Akış ŞemasıReferans No:2	235
Şekil 3 Akış ŞemasıReferans No:3	236
Şekil 4 Akış ŞemasıReferans No:4	237
Şekil 5 Akış ŞemasıReferans No:5	237
Şekil 6 Cihaz Listesi Referans No:1	238
Şekil 7 Cihaz Listesi Referans No:2	238
Şekil 8 Cihaz Listesi Referans No:3	239
Şekil 9 Cihaz Listesi Referans No:4	240
Şekil 10 Cihaz Listesi Referans No:5	240
Şekil 11 Cihaz Listesi Referans No:6	241
Şekil 12 Cihaz Listesi Referans No:7	242
Şekil 13 Otomasyon Referans No:1	243
Şekil 14 Kesit Projesi No:1	243
Şekil 15 HVAC Projesi No:1	244











ÖNSÖZ

Enerji hayatın devam edebilmesi adına en önemli unsurlardan biridir. Günümüzde enerjiye olan talep artmış bu nedenle tüketim miktarı giderek yükselmiştir. Bu durum beraberinde fosil yakıtların kullanımını arttırdığı için doğal kaynakların tüketimi ve çevrenin kirlenme oranını arttırmıştır. Kaynakların tükenmeye başlaması, enerjiye olan ihtiyaçla oluşan çevre kirliliği ve enerji kaynakları açısından ithalatçı durumda olan ülkemiz için enerji verimliliği ve sürdürülebilirlik gibi kavramları ortaya çıkarmıştır. Bu doğrultuda alternatif enerji kaynaklarına eğilim artmış, asgari konfor şartlarından ödün vermeden enerji verimliliğine yönlenilmiş dolayısıyla sera gazı emisyonun azaltılması amaçlanmıştır.

Binalarda enerji verimliliğini sağlamak ve sera gazı emisyonunu düşürmek adına uluslararası ve ulusal bazda mevzuatlar hazırlanmıştır. Bu noktada ülkemizde 2011 yılından Binalarda Enerji Performansı Uygulaması (BEP-TR) kullanılmaktadır. Bu kapsamda eğitici kuruluşlarca düzenlenen eğitimlere rehber olması ve eğitim içeriği için bir standart oluşturulması adına bu dokümanın oluşturulması planlanmıştır. BEP-TR yazılımı binaların yapısı gereği disiplinler arası bir program olarak tasarlandığı için eğitim içeriğinin tüm meslek gruplarına hitap edecek şekilde her meslek mensubunun anlayacağı tarzda hazırlanması hedeflenmiştir.

Bu kılavuzın içeriğine binalarda enerji verimliliği mevzuatı, binalarda enerji performansı uygulaması BEP-TR 2, binalarda enerji performansı bakanlık uç yazılımı (BEP-BUY), binalarda enerji performansı sunucu uygulaması (BEP-İS), müstakil konut, apartman ve ofis (iş yeri binası/ İdari Bina) bina tipi örnek proje çizimi, genel kaideler, sıkça karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri dahil edilmiştir. Kılavuzun nihai amacı eğitici kuruluşlarca gerçekleştirilecek olan eğitimler sonunda doğru bilgilerle projeler oluşturup gerçeğe uygun enerji kimlik belgelerinin düzenlenmesidir.



TANIMLAR

Bina: Kendi başına kullanılabilen, üstü örtülü olan insanların içine girebilecekleri ve insanların oturma, çalışma, eğlenme veya dinlenmelerine veya ibadet etmelerine yarayan ve hayvanların ve eşyaların korunmasına uygun yapıyı ifade eder.

Bireysel ısıtma: Bağımsız bölüm içerisine yerleştirilen bir ısı üretim kaynağından elde edilen ısıtma enerjisi ile bağımsız bölümün ısıtılmasını ifade eder.

Bölgesel ısıtma (Jeotermal/Atık Isı): Binalar içerisinde üretilmeyen bir jeotermal kaynaktan veya atık ısı merkezinden elde edilen ısıtma enerjisinin, mahalle ve daha büyük ölçekteki yerleşimlerde yer alan binalara dağıtılmasını ve bağımsız bölümlerin ısıtılmasını sağlayan sistemi ifade eder.

Bölgesel ısıtma (Isı/Teshin Merkezi): Bir ısı veya teshin merkezinden elde edilen ısıtma enerjisinin, birden fazla binaya dağıtılmasını ve bağımsız bölümlerin ısıtılmasını sağlayan sistemi ifade eder.

Bölgesel sıhhi sıcak su sistemi (Jeotermal/Atık Isı): Bir jeotermal kaynaktan veya atık ısı merkezinden elde edilen ısıtma enerjisi vasıtasıyla sıhhi sıcak suyun bağımsız bölümlere dağıtılması ve kullanılmasını sağlayan sistemi ifade eder.

Bölgesel sıhhi sıcak su sistemi (Isı/Teshin Merkezi): Bir ısı veya teshin merkezinden elde edilen sıhhi sıcak suyun birden fazla binaya dağıtılmasını ve bağımsız bölümlerce kullanılmasını sağlayan sistemi ifade eder.

Enerji kimlik belgesi: Asgari olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belgedir.

Enerji kimlik belgesi vermeye yetkili kuruluşlar: Enerji kimlik belgesi düzenlemek üzere Bakanlık tarafından yetkilendirilmiş gerçek veya tüzel kişileri ifade eder.

Isı pompası: Toprakta, havada ve suda düşük sıcaklıkta mevcut olan enerjinin, ısıtma ve/ veya soğutma yapmak amacıyla bina içine iletilmesini sağlayan düzenektir.

İlgili idare: Yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi verme yetkisine sahip belediye ve mücavir alan sınırları içindeki uygulamalar için büyükşehir belediyeleri ile diğer belediyeleri, bu alanlar dışında kalan alanlarda valilikler ile diğer idareleri ifade eder.

İklimlendirme sistemi: Ortam havasının, neminin, temizliğinin ve sıcaklığının bir arada kontrol edildiği ve taze hava ihtiyacının karşılandığı sistemdir.



Kazan: Yakıtın yakılması sonucu açığa çıkan enerjinin ısı taşıyıcı akışkana aktarılmasını sağlayan basınçlı kabı ifade eder.

Kojenerasyon: Isı ve elektrik ve/veya mekanik enerjinin aynı tesiste eş zamanlı olarak üretimini ifade eder.

Mekanik tesisat: İnşaat işlerinde makine mühendisliği etkinlik alanına giren ısıtma, soğutma, havalandırma, temiz ve pis su, sıhhi sıcak su ve yangın söndürme sistemleri işlerinin tümünü ifade eder.

Merkezi ısıtma sistemi: Bir merkezden elde edilen ısıtma enerjisi ile birden fazla bağımsız bölümün ısıtılmasını sağlayan sistemidir.

Merkezi sıhhi sıcak su sistemi: Bir merkezden elde edilen sıhhi sıcak suyun binaya ve bağımsız bölümlere dağıtılması ve kullanılmasını sağlayan sistemdir.

Merkezi soğutma sistemi: Bir merkezden elde edilen soğutma enerjisi ile birden fazla bağımsız bölümün soğutulmasını sağlayan sistemdir.

Mevcut bina: 2011 yılından önce yapı ruhsatı alınıp yapımı tamamlanan binalar ile, 2011 yılından sonra yapı ruhsatı alınan ve enerji kimlik belgesinin ilgili idareye teslim edilmesiyle yapı kullanma izni alınmış binalardır.

Nihai enerji tüketimi: Son kullanıcı tarafından binasında veya bağımsız bölümünde katı, sıvı veya gaz yakıtlardan elde edilen enerjinin ve elektrik enerjisinin toplam tüketimini ifade eder.

BEP-TR: Enerji kimlik belgelerinin düzenlenmesi için kullanılan ve Bakanlık internet adresinden erişim sağlanan yazılım programıdır.

Binalarda enerji verimliliği: Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin düşmesine sebebiyet vermeksizin enerji tüketiminin azaltılmasını ifade eder.

Birincil enerji tüketimi: Son kullanıcı tarafından binasında veya bağımsız bölümünde katı, sıvı veya gaz yakıtlardan elde edilen enerji ile tüketilen elektrik enerjisinin üretilmesi ve dağıtılması safhalarında tüketilen enerjilerle birlikte toplam tüketimlerini ifade eder.

Yapı inşaat alanı: Işıklıklar hariç olmak üzere, bodrum kat, asma kat ve çatı arasında yer alan mekanlar ve ortak alanlar dahil yapının inşa edilen bütün katlarının alanıdır.

Brülör: Isı üreteci üzerinde sıvı ya da gaz yakıtın yakılmasını sağlayan ünitedir.





SEMBOLLER VE BİRİMLER

Sembol		Birim
λ _h	Isıl iletkenlik hesap değeri	W/m.K
1/ U	Yapı bileşeninin toplam ısıl geçirgenlik direnci	m².K/W
R,1/A	Isıl geçirgenlik direnci	m².K/W
R _e	Dış yüzey ısıl iletim direnci (dış yüzeydeki ısı taşınım katsayısı)	m².K/W
R _i	İç yüzey ısıl iletim direnci (iç yüzeydeki ısı taşınım katsayısı)	m².K/W
Α	Yapı elemanlarının toplam alanı	m ²
d	Yapı bileşeninin kalınlığı	m
t	Zaman (saniye olarak bir ay = 86400 x 30)	s
U	Yapı bileşeninin ısıl geçirgenlik katsayısı	W/m².K
U _d	Dış hava ile temas eden tabanın ısıl geçirgenlik katsayısı	W/m ² K
U _D	Dış duvarın ısıl geçirgenlik katsayısı	W/m ² K
U _P	Pencerenin ısıl geçirgenlik katsayısı	W/m ² K
U _T	Tavanın ısıl geçirgenlik katsayısı	W/m ² K
U,	Zemine oturan tabanın/döşemeninısılgeçirgenlik katsayısı	W/m ² K

e



GiRiŞ

GIRIŞ

Günümüzde kullanılan enerjinin faturası, ülkelerin ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye'de 2016 yılında 27 milyar 169 milyon dolar olan enerji ithalatı petrol fiyatlarındaki artış trendiyle birlikte 2018 yılında 43 milyar 5 milyon dolar olmuştur (TÜİK, 2019). Gelişmekte olan ülkemizde ise her geçen yıl enerji tüketimi artmaktadır. Bu gerçek, ekonomik büyüme hedeflerin ulaşmak için enerjinin verimli kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ülkemizde nihai enerji tüketiminin üçte biri binalardan kaynaklanmaktadır (ETKB, 2018).

Küresel birincil enerji tüketimi 2017 yılında %2.2 büyüme kaydetmişken Türkiye, 2016 yılına göre 2017 yılında %9.5 birincil enerji tüketiminde büyüme ortalaması gerçekleştirmiştir. (BP, 2018).

Türkiye fosil enerji kaynakları bakımından net ithalatçı ülke konumundadır. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB) verilerine göre 2017 yılında birincil enerji arzının toplamda %77,87'si ithalat ile karşılanmıştır. Birincil enerji tüketimi 2017 yılında 145,3 milyon ton eşdeğer petrol (TEP) ile 2016 yılına göre %6,6 artmıştır. 2017 yılı nihai enerji tüketimi 111,6 milyon TEP'tir (ETKB, 2018, 2019). Aşagıda Şekil 1'de yer alan nihai enerji tüketimlerinin sektörel bazda dağılımları gösterilmektedir. Konut, ticaret ve hizmet sektörlerinde harcanan enerjinin birlikte 36 milyon TEP seviyesinde olması toplam nihai enerji tüketimi içinde bi-naların oluşturduğu durumu göstermesi açısından önemlidir.



Şekil 1: Sektörel Bazda 2015 Yılı Nihai Enerji Tüketimleri (ETKB, 2017a)



Binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin düşmesine sebebiyet vermeksizin enerji tüketiminin azaltılması binalarda enerji verimliliğini ifade eder. Ülkemizde 13 Şubat 1970 tarihinde "TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları" ihtiyari standardının ilk kabulünden itibaren binaların yakıt tüketiminde tasarruf sağlamak ve hava kirliliğini azaltmak amacıyla birçok zorunlu mevzuat çıkarılmıştır (KESKİN, 2017). Günümüzde ise; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılması amacıyla 2 Mayıs 2007 tarih ve 26510 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (EVK) binalarda enerji verimliliği mevzuatının omurgasını oluşturmaktadır.

Enerji Verimliliği Kanununun amir hükmü çerçevesinde 05.12.2008 tarih ve 27075 sayılı Resmi Gazete ile Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği yayımlanmış ve binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ile ilgili bilgileri içeren Enerji Kimlik Belgesi (EKB)'nin hazırlanmasında kullanılacak ulusal hesaplama yönteminin yazılımı olan Bina Enerji Performansı Uygulaması Birinci Versiyonu (BEP-TR 1) 2011 yılında yürürlüğe girmiştir.

Halihazırda 2011 yılından bu yana kullanılan BEP-TR programının ikinci versiyonu, süreç içinde ortaya çıkan ihtiyaçlar dâhilinde geliştirilmeye başlanmıştır. Bu doğrultuda; geliştirilen Binalarda Enerji Performansı Uygulaması İkinci Versiyonu (BEP-TR 2) Binalarda Enerji Performansı Ulusal Hesaplama Yöntemine Dair Tebliğin 1 Kasım 2017 tarihinde yayımlanmasıyla kullanıma açılmıştır.



AMAÇ, KAPSAM VE YÖNTEM

Bu eğitici el kitabı; 5/12/2008 tarihli ve 27075 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek uzmanlar ve bu uzmanlara eğitim verecek eğitici kuruluşlar bünyesindeki eğiticilere verilecek eğitimler ile, eğitimler sonunda yapılacak sınavlar hakkında bilgi vermek ve BEP-TR 2 uygulamasının örnek projeler üzerinden tanıtılmasıyla Enerji Kimlik Belgesi düzenleyecek uzmanlara yeterlik kazandırmak amacıyla düzenlenmiştir.

Bu kitabın kapsamında; binalarda enerji verimliliği mevzuatı, binalarda enerji performansı uygulaması BEP-TR 2, binalarda enerji performansı bakanlık uç yazılımı (BEP-BUY), binalarda enerji performansı sunucu uygulaması (BEP-İS), müstakil konut, apartman ve ofis (iş yeri binası/ İdari Bina) bina tipi örnek proje çizimi, genel kaideler, sıkça karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri yer almaktadır. Eğitim kapsamında örnek projelerin BEP-BUY proje dosyası (WSX/WSB), veri giriş dosyası, CAD dosyası biçiminde tel çerçeve çizimleri, Enerji Kimlik Belgeleri, hesap sonuç raporu, ön hesap sonuç raporu ve ilgili dokümanlar verilecektir.

Eğiticilerin ve EKB Uzmanlarının eğitim sürelerinin, 6 saat teorik ve 18 saat uygulama olmak üzere toplam 24 saatten az olmayacak şekilde düzenlenmesi planlanmıştır.

Teorik eğitim içeriğini; enerji verimliliği kavramı, binalarda enerji verimliliği konsepti, ilgili mevzuat, binalarda enerji performansı hesaplama yöntemi hakkında genel bilgi, BEP-TR 2'nin bileşenleri olan BEP-BUY ve BEP-İS uygulamaları ile Enerji Kimlik Belgesi ve referans binanın tanıtılması oluşturmaktadır.

Uygulama eğitim içeriğinde ise; müstakil konut tipi binanın tanıtımı ve projesinin sadece BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak oluşturulması, apartman tipi binanın ve ofis tipi binanın tanıtımı ve mimari projelerinin cad dosyasından BEP-BUY çizim ortamına aktarılarak proje oluşturulması yer almaktadır.

En az 24 saatlik eğitim tamamlandıktan sonra katılımcıların yetkinliklerini ölçmek ve değerlendirmek üzere en az 20 sorudan (%25 teorik, %75 uygulama) oluşan çoktan seçmeli sınav yapılacaktır. Sınav sonucunda 100 üzerinden 70 ve üstünde puan alan kişiler yetki belgesi almaya hak kazanacaktır.









BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MEVZUATI

Ulusal ve uluslarası ilgili mevzuat bu bölümde özetlenecektir.

2.1 ULUSAL MEVZUAT

Ülkemizde, çevreye duyarlı enerji verimli ekonomik büyümeyi sağlamak, enerji kaynaklarının tüketilmesini azaltmak, fosil yakıtların yanması sonucu açığa çıkan çevreye zararlı maddelerin miktarını azaltmak ve AB mevzuatı çerçevesinde geliştirilmiş yürürlükte olan binalarda enerji verimliliğinin arttırılması konusunda kanun ve birçok alt düzenleme bulunmaktadır.

2.1.1 Enerji Verimliliği Kanunu

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (EVK) 2/5/2007 tarihli ve 26510 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Günümüzde Türkiye'de uygulanan enerji verimliliği uygulamalarının çoğu EVK'yı temel almaktadır. Bu kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Bu kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yayımlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine dayanak oluşturan Kanun ilgili maddeleri şunlardır (EVK, 2007: madde 2, madde 7, geçici madde 6):

- "2 – (2) Enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemlerin uygulanması ile özellik veya görünümleri kabul edilemez derecede değişecek olan sanayi alanlarında işletme ve üretim faaliyetleri -yürütülen, ibadet yeri olarak kullanılan, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan, yılın dört ayından daha az kullanılan, toplam kullanım alanı elli metrekarenin altında olan binalar, koruma altındaki bina veya anıtlar, tarımsal binalar ve atölyeler, bu Kanun kapsamı dışındadır."



- "7- c) Toplam inşaat alanı yönetmelikte belirlenen mesken amaçlı kullanılan binalarda, ticarî binalarda ve hizmet binalarında uygulanmak üzere mimarî tasarım, ısıtma, soğutma, ısı yalıtımı, sıcak su, elektrik tesisatı ve aydınlatma konularındaki normları, standartları, asgarî performans kriterlerini, bilgi toplama ve kontrol prosedürlerini kapsayan binalarda enerji performansına ilişkin usul ve esaslar, Türk Standartları Enstitüsü ve Genel Müdürlük ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak bir yönetmelikle düzenlenir. Yönetmelik hükümlerine aykırı hareket edilmesi halinde ilgili idare tarafından yapı kullanma izni verilmez."

- "7- d) Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulacak yönetmeliğe göre hazırlanan yapı projeleri kapsamında enerji kimlik belgesi düzenlenir. Enerji kimlik belgesinde binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili bilgiler asgarî olarak bulundurulur. Belgede bulundurulması gereken diğer bilgiler ile belgenin yenilenmesine ve mevcut binalar da dâhil olmak üzere uygulamaya ilişkin usul ve esaslar, Bakanlık ile müştereken hazırlanarak Bayındırlık ve İskân Bakanlığınca yürürlüğe konulacak yönetmelikle belirlenir. Mücavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı bin metrekareden az olan binalar için enerji kimlik belgesi düzenlenmesi zorunlu değildir."

- "GEÇİCİ MADDE 6 – (2) Bu Kanunun yayımı tarihinde mevcut olan veya yapı ruhsatı alınmış binalar hakkında 7 nci maddenin birinci fikrasının (d) bendi hükmü, bu Kanunun yayımı tarihinden itibaren on yıl süreyle uygulanmaz."

İlgili madde hükümlerinden de anlaşılacağı üzere 2 Mayıs 2017 tarihi itibarı ile bu kanun kapsamındaki tüm binalar için Enerji Kimlik Belgesi alma zorunluluğu başlamıştır.

2.1.2 Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP) 05/12/2008 tarih ve 27075 sayılı Resmî Gazete yayımından bir yıl sonra yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin hazırlanmasında Avrupa Birliği'nin 2002/91/ EC sayılı "Binaların Enerji Performansı Direktifi" temel alınmıştır. Söz konusu yönetmelik Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliğini yürürlükten kaldırmıştır. BEP Yönetmeliğinin amacı binalarda enerjinin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına, enerji israfının önlenmesine ve çevrenin korunmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir (Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2008). Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmesi zorunlu olmayan binalar:

1. Sanayi alanlarında üretim faaliyetleri yürütülen binalar,

2. Kullanım süresi iki yıldan az olan binalar,

3. Toplam kullanım alanı 50 m²'nin altında olan binalar,

4. Tarımsal binalar, seralar, atölyeler,

5. Münferit olarak inşa edilen ve ısıtılmasına ve soğutulmasına gerek duyulmayan depo, cephanelik, ardiye, ahır, ağıl gibi binalar,

20



6. Türk Silahlı Kuvvetleri, Millî Savunma Bakanlığı ve bağlı kuruluşları, Millî İstihbarat Teşkilâtı Müsteşarlığı binaları,

7. Mücavir alan dışında kalan ve toplam inşaat alanı 1.000 m²'den az olan binalar,

8. İbadet yeri olarak kullanılan binalar,

9. Yılın dört ayından daha az kullanılan binalar,

10. Koruma altındaki bina veya anıtlar

olarak sıralanmaktadır.

Yönetmelik mevcut ve yeni yapılacak binalarda aşağıda belirtilen usul ve esasları kapsar:

- Mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgelerinin hazırlanması, uygulamaya ilişkin hesaplama metotlar, standartlar, yöntemler ve asgari performans kriterleri,

- Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmesi, bina kontrolleri ve denetim faaliyetleri için yetkilendirmeler,

- Enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması,

- Ülke genelindeki bina envanterinin oluşturulması ve güncel tutulması, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetleri,

- Korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilen binalarda, enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemler ve uygulamalar ile ilgili, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun görüşünün alınarak bu görüş doğrultusunda yapının özelliğini ve dış görüntüsünü etkilemeyecek biçimde enerji verimliliğini arttırıcı uygulamaların yapılması. Asgari olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi ile ilgili bilgileri içeren belgeyi ifade eden Enerji Kimlik Belgesinin Bakanlık internet adresinden erişim sağlanan Binalarda Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi Yazılım programı BEP-TR kullanılarak mevcut ve yeni binalara düzenlenmesi uygulaması BEP Yönetmeliği ile getirilmiştir. BEP-TR yazılımına göre Enerji Kimlik Belgesi alacak olan 01.01.2011 tarihinden sonra yapı ruhsatı alan yeni binalar en az C sınıfı enerji tüketimine ve karbondioksit salımına sahip olmak zorundadır. Enerji Kimlik Belgesi düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl süre ile geçerlidir. Enerji Kimlik Belgesinin, binanın tamamı için hazırlanması şarttır. Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmeyen binalara ilgili idarelerce yapı kullanma izin belgesi verilmez. Mevcut binalar için belirlenmiş bir sınıf yoktur ve 01.01.2011 tarihinden önce yapı ruhsatı alan mevcut binalara zorunlu EKB düzenlenmesi uygulaması 2 Mayıs 2017 tarihi itibarıyla başlamıştır. Ancak binalar veya bağımsız bölümlere ilişkin alım, satım ve kiraya verme ile ilgili iş ve işlemlerde Enerji Kimlik Belgesinin aranması şartı 01.01.2020 tarihinde uygulanmaya başlamıştır.

Enerji Kimlik Belgesi, ayrıntılı olarak Enerji Kimlik Belgesinin tanıtımı bölümünde tanıtılacaktır.

Yönetmelikte yer alan diğer önemli hususlar aşağıda sıralanmaktadır:

- Enerji performansı hesaplama yöntemleri ile ilgili konulardaki tebliğlerin çıkarılması,

- Bu Yönetmelik hükümleri uyarınca TS 825 standardında belirtilen hesap metoduna göre, yetkili makina mühendisi tarafından hazırlanan "ısı yalıtımı projesi"





imara ilişkin mevzuat gereğince yapı ruhsatı verilmesi safhasında tesisat projesi ile birlikte ilgili idarelerce istenmesi,

- Binanın Yıllık Isıtma Enerjisi İhtiyacının TS 825 standardında belirtilen sınır değerden büyük olmaması,

 Binaları dış havadan, topraktan veya düşük iç hava sıcaklığına sahip ortamlardan ayıran yapı bileşenlerinin yüzeyleri, TS 825 standardında belirtilen asgari ısı yalıtım şartlarına uygun şekilde yalıtılması,

- Yeni binaların yapı ruhsatına esas toplam kullanım alanının 2.000 m² ve üstünde olması halinde merkezi ısıtma sistemi yapılması,

- Merkezi ısıtma sistemi ile ısıtılan binaların bağımsız bölümlerindeki hacimlerinde sıcaklık kontrol ekipmanları ile ısı merkezinde iç ve/veya dış hava sıcaklığına bağlı kontrol ekipmanları kullanılması,

- Enerji Kimlik Belgesi vermeye yetkili kuruluşlar olarak binanın tasarımında görev alan yetkili mimar ve mühendislerin ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin tanımlanması,

- Enerji Kimlik Belgesinde yer alan bilgilerden ve bu bilgilerin doğruluğundan Enerji Kimlik Belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşun sorumlu olması,

- Enerji Kimlik Belgesinin bir nüshası bina sahibi, yöneticisi, yönetim kurulu ve/ veya enerji yöneticisince muhafaza edilerek bir nüshası da bina girişinde rahatlıkla görülebilecek bir yerde asılı bulundurulması,

- Enerji Kimlik Belgesi, binanın yıllık birincil enerji ihtiyacının değişmesine yönelik herhangi bir uygulama yapılması halinde, bu Yönetmeliğe uygun olacak şekilde bir yıl içinde yenilenmesi ve EKB uzmanlarının yetkilendirilmesi hususlarını kapsamaktadır.

Yeni binalar için; Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı ilgili meslek odası tarafından, adına düzenlenmiş serbest müşavirlik ve mühendislik hizmetleri belgesi ile Enerji Kimlik Belgesi düzenleme eğitimini başarı ile tamamlayan personel bulunduran gerçek veya tüzel kişiler Enerji Kimlik Belgesi vermek üzere yetkilendirilir.

Mevcut binalar için; Enerji Kimlik Belgesi düzenleme eğitimini başarıyla tamamlayan personel bulunduran 5627 sayılı Kanun kapsamında bina kategorisinde yetkilendirilmiş olan Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri Enerji Kimlik Belgesi vermek üzere yetkilendirilir.

Ayrıca mevcut binalar için; aşağıda belirtilen şartları sağlayan gerçek veya tüzel hukuk kişileri de bu şartların sağlandığının ilgili Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünce tespit edilmesi üzerine Bakanlıkça Enerji Kimlik Belgesi vermeye yetkilendirilir:

- Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliğine bağlı ilgili meslek odası tarafından adına düzenlenmiş serbest müşavirlik ve mühendislik hizmetleri belgesine sahip olmak.

- Enerji Kimlik Belgesi düzenleme eğitimini başarıyla tamamlayan personel bulundurmak.

- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik uyarınca düzenlenmiş Etüt-Proje Sertifikasına sahip personel bulundurmak.

- Türk Akreditasyon Kurumu tarafından akredite edilmiş ulusal veya uluslararası laboratuvarlar tarafından kalibre edilmiş



ve etiketlenmiş ısı ve sıcaklık görüntüleme cihazına sahip olmak.

Kamu kurum ve kuruluşları; Enerji Kimlik Belgesi düzenleme eğitiminde başarılı olan bünyelerindeki personeli ile binalarına Enerji Kimlik Belgesi düzenleyebilir.

Tüzel kişi adına, bünyesindeki herhangi bir gerçek kişi tarafından düzenlenen enerji kimlik belgelerinin ilgili mevzuata uygun şekilde düzenlenmesinden, düzenleyen ilgili gerçek kişi veya kişiler ile birlikte kuruluşun sahibi veya yöneticisi müteselsilen sorumludur. Enerji Kimlik Belgesi vermeye yetkili olanların yetkilerini kötüye kullandıkları veya gerçeğe aykırı EKB hazırladığı tespit edilen kuruluş ve uzmanların yetkileri askıya alınır. Askıya alınan EKB Uzmanları ve gerçeğe aykırı projeleri Bakanlığa, ilgili İdaresine ve ilgili Meslek Odalarına bildirilir. Bakanlık tarafından yapılan bildirimler neticesinde yetkileri son bir yıl içinde üç defa askıya alınanların Enerji Kimlik Belgesi verme yetkileri, bir daha verilmemek üzere Bakanlık tarafından iptal edilir.

2.1.3 Enerji Kimlik Belgesi Uzmanlarına ve Eğitici Kuruluşlara Verilecek Eğitimlere Dair Tebliğ

EKB uzmanı ve eğiticilerin; üniversitelerin Mimarlık ve Mühendislik Fakültelerinden mimar, inşaat mühendisi, makina mühendisi, elektrik, elektronik ve elektrik-elektronik mühendisi olarak mezun olmaları şarttır. İlgili bölümlerden mezun olanlar eğitici kuruluşlar olan yetkili Meslek Odaları (Mimarlar Odası, İnşaat Mühendisleri Odası, Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası) ve Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketlerinden eğitim alacaklardır. Eğitim sonunda çoktan seçmeli şekilde sınav yapılır. Sınav sonucunda 100 üzerinden 70 ve üstünde puan alan kişiler yetkilendirilmeye hak kazanır. Eğitici Kuruluş, düzenlenen eğitim sonunda başarılı olan katılımcılara ve mevcutsa firmalarına ait bilgileri Bakanlığa

elektronik ortamda bildirir. Yapılan bildirimden sonra Bakanlık onayına müteakip katılımcıların e-posta adreslerine kullanıcı adı ve şifreleri otomatik olarak iletilir. Alınan yetki belgesinin geçerlilik süresi 10 yıldır. Bu sürenin bitiminde veniden sınava girilerek sınavdan 100 üzerinden en az 70 puan alınması hâlinde yetki belgesi yenilenir. Kamu kurum ve kuruluşlarında çalışan yukarıda unvanları belirtilen teknik personel, yetkilendirilmiş eğitici kuruluş tarafından belirlenen teorik ve uygulama eğitimi aldıktan sonra uygulanacak yazılı sınavda başarılı olmaları halinde EKB uzmanı yetkisini alırlar. EKB uzmanı eğitici belgesi alan kişiler aynı zamanda EKB uzmanı olarak da çalışabilirler.





2.1.4 TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları

Bu standart, binalarda net ısıtma enerjisi ihtiyaçlarını hesaplama kurallarına ve binalarda izin verilebilir en yüksek ısıtma enerjisi değerlerinin belirlenmesine ilişkindir. Bu standardın amacı, ülkemizdeki binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarlarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu artırmayı ve enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu ve değerlerini belirlemektir. U katsayısı; yapı bileşeninin toplam ısıl geçirgenlik katsayısı (W/m^2 .K)'dır. U, malzemelerin ısı iletim katsayısı (λ) ve ısı geçiş yönündeki kalınlığına bağlıdır. U değeri ne kadar küçük olursa, ısı kaybı da o kadar az olur.

Aşağıda verilen formüller yardımıyla hesaplanır.

$$U = \frac{1}{R_i + R + R_a}$$
(4)

$$\begin{split} & \mathbf{R}_i \colon \mathbf{\dot{l}c} \text{ y} \mathbf{\ddot{u}zeyin y} \mathbf{\ddot{u}zeysel ısıl iletim direnci (m^2.K/W),} \\ & \mathbf{R}_e \colon \mathbf{D} \mathbf{i} \mathbf{y} \mathbf{\ddot{u}zeyin y} \mathbf{\ddot{u}zeysel ısıl iletim direnci (m^2.K/W)} \\ & \mathbf{R} \colon \mathbf{Y} \mathbf{a} \mathbf{p} \mathbf{i} \text{ bileşenlerinin isil geçirgenlik direncleri (m^2.K/W),} \end{split}$$



Şekil 2.1: Örnek Duvar



Isı İletkenlik Katsayısı λ (W/m.K): Bir malzemenin ısıyı ne kadar ilettiğini gösteren değerdir. λ değeri ne kadar küçükse o malzeme ısıyı o kadar az iletir.

d: Yapı bileşeninin kalınlığı (m)

Isı geçirgenlik katsayısını bulmak için ilk olarak yapı elemanı bileşenlerinin oluşturduğu toplam direnç (R) aşağıdaki şekilde hesaplanır.

$$\mathbf{R} = \frac{\mathbf{d}_1}{\boldsymbol{\lambda}_1} + \frac{\mathbf{d}_2}{\boldsymbol{\lambda}_2} + \frac{\mathbf{d}_3}{\boldsymbol{\lambda}_3} + \frac{\mathbf{d}_4}{\boldsymbol{\lambda}_4}$$

Daha sonra iç ve dış yüzeylerdeki hava hareketi nedeniyle gerçekleşen taşınım (yüzey ısıl iletim) dirençleri (Ri ve Re) ilgili tablolardan okunur.

TS 825 Ek-E 'de yer alan "Yapı Malzeme Ve Bileşenlerinin Birim Hacim Kütlesi, İsıl İletkenlik Hesap Değeri (λ) Ve Su Buharı Difüzyon Direnç Faktörü (µ)" tablosunda bulunan malzemelerin sıra numarasına göre BEP-TR 2 kütüphanesindeki malzemeler numaralandırılmıştır. Isı yalıtım raporundaki Binanın Özgül Isı Kaybı Hesaplama Çizelgesin'de yer alan malzemelerin Binadaki Yapı Elemanları başlığı altındaki malzeme numaraları ile BEP-TR 2'de girilen malzemelerin numaralarının aynı olmasına dikkat edilmelidir.

Şekil 2.2 ile malzemenin kütüphanedeki kodu, yapı elemanı kalınlığı, ısıl iletkenlik hesap değeri ve ısı geçirgenlik katsayısı kare içinde gösterilmek suretiyle vurgulanmıştır.

	Binanin Ozgul Isi Kayb	i nesapia	ama Çizelge	SI			
		Yapı Elemanı Kalınlığı	Isil lletkenlik Hesap Değeri	Isıl İletkenlik Direnci	lsı Geçirgenlik Katsayısı	lsı Kaybedilen Yuzey	lsı Kaybı
	Binadaki Yapı Elemanları	d(m)	λ (W/mK)	R (m²K/W)	U (W/m²K)	A (m²)	AxU (W/K)
DUVAR:Dış Havaya Açık	1/ _{α i} Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (İç)			0,1300			
Duvar1.1	4.4 Yanlız alçı kullanılarak (agregasız) yapılmış sı	0,02	0,51	0,0392			<u> </u>
	7.1.3.1.2 Normal harç kullanarak AB sınıfı tuğlalari	0,135	0,33	0,4091			
	11.3.1.3.2 Hava tabakası (düşey) Kalınlık =30	0,03	0,167	0,1796			<u> </u>
	7.1.3.1.2 Normal harç kullanarak AB sınıfı tuğlaları	0,135	0,33	0,4091			<u> </u>
	4.2 Çimento harcı	0,02	1,6	0,0125			<u> </u>
	10.3.2.1.2 Ekstrüde polistren köpüğü - TS 11989 E	0,05	0,035	1,4286			<u> </u>
	4.8.2 Anorganik esaslı hafif agregalardan yapılmış	0,002	0,35	0,0057			
	1/ _{α d} Yüzeysel ısıl iletim katsayısı (dış)			0,0400			<u> </u>
TOPLAM			-	2,654	0,377	648,78	244,47
Dış Pencere1					2,4	114,36	274,464
Dış Kapı1					3,5	30,24	105,84
Dış Kapı2					5,5	3,78	20,79
Yapı elemanlarından iletim yolu ile gerçekleşen ısı kaybı toplamı = 1.177					77,6		
$\Sigma \Lambda U = U D \Lambda D + U_{P} \Lambda_{P} + U_{P} \Lambda_{P}$	Uk.Ak + 0.8 UT.AT + 0.5 UtAt + UdAd +	ik H	etim yoluyla ge τ = Σ AU + I UI	rçekleşen ıs	ı kaybı ;		
Özgül ısı kaybı ; H = HT + Hv Hv			avalandırma yo v = 0,33 . nh . '	oluyla gerçel Vh =	kleşen ısı k 940,9	aybi W/K	
	H = Hi + Hr	1 =	18.5 W/K				

Şekil 2.2: İsı Yalıtım Raporu Örneği



BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MEVZUATI



Bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri aşağıda Tablo 2.1'de yer almaktadır. BEP-TR 2'de binanın enerji performansı; Enerji Kimlik Belgesi üretilecek asıl binanın varsayılan bina yöntemine göre belirlenmiş referans bina ile kıyaslanmasıyla belirlenir. Referans binadaki döşeme, çatı, duvar ve pencere U değerleri binanın bulunduğu 4 iklim bölgesine göre Tablo 2.1'den alınmaktadır.

Bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri ve illere göre derece gün bölgeleri aşağıdaki Tablo 2.1 ve Şekil 2.3'te verilmektedir.

	illere göre	derece gür	ı bölg	geleri	
1. BÖLGE DERECE GÜN ADANA ANTALYA	İLLERİ AYDIN HATAY	MERSIN IZMIR		OSMANİYE	
İli 2. Bölgede olupda	kendisi 1.Bölgede (olan belediyeler	r		
AYVALIK (Balıkesir) BODRUM (Muğla) GÖKOVA (Muğla)	DALAMAN (Muğla) DATÇA (Muğla)) FETHÌ KÕYC	YE (Mu EĞİZ (N	ğla) Muğla)	MARMARİS(Muğla) MİLAS (Muğla)
2. BÖLGE DERECE GÜN	ILLERI				
SAKARYA ADIYAMAN AMASYA BALIKESIR BARTIN BATMAN BURSA	ÇANAKKALE DENİZLİ DİYARBAKIR EDİRNE GAZİ ANTEP GİRESUN İSTANBUL	KAHRAMAN M KILIS KOCAELI MANISA MARDIN MUĞLA ORDU	ARAŞ	RİZE SAMSUN SİİRT SİNOP ŞANLI URFA ŞIRNAK TEKİRDAĞ	TRABZON YALOVA ZONGULDAK DÜZCE
İli 3. Bölgede olupda	kendisi 2.Bölgede (olan belediyeler	r		
III 4. Bölgede olupda ABANA(Kastamonu) INEBOLU (Kastamonu	kendisi 2.Bölgede (BOZKURT (Kastan) CİDE (Kastamonu)	olan belediyeler nonu) ÇAT) DO(ALZEY ŠANYU	TİN (Kastamor RT (Kastamon	u)
3. BOLGE DERECE GUN AFYON AKSARAY ANKARA ARTVIN BILECIK BINGÖL BOLU	BURDUR ÇANKIRI ÇORUM ELAZIĞ ESKİŞEHİR IĞDIR ISPARTA	KARABÜK KARAMAN KIRIKKALE KIRKLARELİ KIRŞEHİR KONYA KÜTAHYA		MALATYA NEVŞEHİR NİĞDE TOKAT TUNCELİ UŞAK	
İli 1. Bölgede olupda	kendisi 3.Bölgede (olan belediyeler	r		
POZANTI (Adana)	KORKUTELİ (Anta	lya)			
İli 2. Bölgede olupda	kendisi 3.Bölgede (olan belediyeler	r		
MERZİFON (Amasya)	DURSUNBEY (Bal	ıkesir)	ULUS (Bartin)	
İli 4. Bölgede olupda TOSYA (Kastamonu)	kendisi 3.Bölgede (olan belediyeler	ſ		
4. BÖLGE DERECE GÜN AĞRI ARDAHAN BAYBURT BİTLİS ERZİNCAN	İLLERİ ERZURUM GÜMÜŞHANE HAKKÂRİ KARS KASTAMONU	KAYSERİ MUŞ SİVAS VAN YOZGAT			
lli 2. Bolgede olupda	kendisi 4.Bölgede (olan belediyelei			
KELES (Bursa) ULUDAG (Bursa)	ŞEBİNKARAHİSAR AFŞİN (K.Maraş)	R (Giresun)	ELBİST GÖKSL	AN (K.Maraş) JN (K.Maraş)	MESUDIYE (Ordu)
İli 3. Bölgede olupda	kendisi 4.Bölgede o	olan belediyeler			
KIGI (Bingöl)	PULUMUR (Tuncel	l)	SOLHA	N (Bingöl)	de esulu

Ek D





	UD (W/m²K)	UT (W/m²K)	Ut (W/m²K)	UP (W/m²K)
1. Bölge	0,70	0,45	0,70	2,4
2. Bölge	0,60	0,40	0,60	2,4
3. Bölge	0,50	0,30	0,45	2,4
4. Bölge	0,40	0,25	0,40	2,4

 Tablo 2.1: İklim Bölgelerine Göre Tavsiye Edilen U Değerleri

2.1.5 Binalarda Enerji Performansı Ulusal Hesaplama Yöntemine Dair Tebliğ

01/11/2017 tarih ve 30227 mükerrer sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan bu tebliğ; Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği kapsamında, binanın enerji tüketimine etki eden tüm parametrelerin, konut, ofis, eğitim, sağlık, otel, alışveriş ve ticaret merkezleri gibi mevcut ve yeni binaların enerji verimliliğine etkisini değerlendirmek ve enerji performans sınıfını belirlemek için geliştirilen bina enerji performansı hesaplama yönteminin yayımlanmasını sağlamak amacıyla hazırlanmıştır.

Bu hesaplama yöntemi, bina enerji performansını değerlendirirken; binaların ısıtılması ve soğutulması için binanın ihtiyacı olan net enerji miktarının hesaplanmasını, net enerjiyi karşılayacak kurulu sistemlerden olan kayıpları ve sistem verimlerini de göz önüne alarak binanın toplam ısıtma-soğutma enerji tüketiminin belirlenmesini, havalandırma enerjisi tüketiminin belirlenmesini, binalarda günışığı etkileri göz önüne alınarak günışığından yararlanılmayan süre ve günışığının etkili olmadığı alanlar için aydınlatma enerji ihtiyacının ve tüketiminin hesaplanmasını, sıhhi (kullanım) sıcak su için gerekli enerji tüketiminin hesaplanmasını kapsamaktadır.

Binanın enerji tüketimine ve enerji performansına etki eden parametrelerin değerlendirilmesi metodoloji kullanılarak BEP-TR 2 uygulaması ile gerçekleştirilir. Bu tebliğ ekinde yer alan metodolojinin içeriğinden ana hatlarıyla kısaca bahsedilecektir.





2.1.5.1 Net Enerji İhtiyacının Hesaplanması

Hesaplama yönteminin bu bölümünde binaların sadece ısıtılması ve soğutulması için gerekli olan net enerji ihtiyacının hesaplanması yöntemi açıklanmaktadır.

Net Enerji; binaların mekanik sistemlerin kayıp ve verimleri hesaba katılmadan ısıtılması ve soğutulması için ihtiyacı olan enerji miktarıdır.

Isıtma ve soğutma net enerji hesaplama yöntemi için gerekli olan başlıca girdiler aşağıda belirtilmiştir:

- İklim verileri,
- Bina geometrisi,
- Binanın havalandırma ve ısıl özellikleri,
- Binanın iç kazançlar ve güneş enerjisinden kazançlara bağlı özellikleri,

- Bina malzemelerinin ve bina bileşenlerinin tanımı, - Bina fonksiyonuna bağlı iç konfor şartları (sıcaklık ve nem ayar değerleri, havalandırma miktarı),

- Bina tipolojisine bağlı zonlama yöntemleri ve zon bilgileri.

İklimlendirilmeyen zon, iklimlendirilen zonun bir parçası olmayan alan veya çevrelenmiş hacmi ifade eder.

İklimlendirilen zon; verilen ayar sıcaklığına veya sıcaklıklarına iklimlendirilen, aynı kullanım modeline sahip olan, iç sıcaklıklarının mekân içerisinde homojen olduğu varsayılan ve tek ısıtma, soğutma ve/veya havalandırma sistemiyle kontrol edilen hacmi ifade eder.

Hesaplama yönteminde dokuz adet bina tipolojisi yer almaktadır. Söz konusu bina tiplerine uygun olarak da 39 adet bölge tipi mevcuttur.



Şekil 2.4: BEP-TR'de Tanımlı Bina Tipleri



	Daire		
	Çekirdek		
	Sera		
	İşyeri ofisi		
	Kişisel ofis (tek kişilik)		
6	Grup çalışma ofisi (En fazla 6 kişilik)		
	Açık ofis (7 ve üstü kişilik)		
	Toplantı, seminer ve konferans odası		
9	Lobi / Giriş holü		
10	Mağaza		
11	Mağaza / Depo		
12	Derslik		
13	Konferans odası, Oditoryum		
14	Hasta odası		
15	Otel yatak odası		
16	Kantin		
17	Restoran / Yemek holü		
18	Mutfak		
19	Mutfak (hazırlık odası veya depo)		
20	Tuvalet		
21	Diğer yaşanan odalar (personel ve dinlenme odası-bekleme odası)		
22	Yardımcı mekanlar (yaşanmayan odalar, vestiyer odası, arşiv, koridor)		
23	Sirkülasyon alanları / Koridorlar		
24	Teknik ekipman odası, arşiv ve depo		
25	Sunucu odası, bilgisayar merkezi		
26	Atölye, imalathane		
27	İzleyici ve dinleyici alanları		
28	Fuaye		
29	Sahne (tiyatro ve benzeri)		
30	Fuar / Kongre mekanı		
31	Müze ve sergi salonları		
32	Kütüphane (okuma odası)		
33	Kütüphane (açık raf alanı)		
34	Kütüphane (dergi ve depo)		
35	Spor salonu (tribün olmayan)		
36	Otopark (ofisler ve özel kullanım)		
37	Otopark		
38	Poliklinik odaları		
39	Kitap okuma salonu		

Şekil 2.5: BEP-TR'de Tanımlı Bölge Tipleri



Müstakil Konutlar: Müstakil konutlarda (villa tipi tekil aile konutları), iklimlendirilen bölgeler içerisinde yer alan küçük iklimlendirilmeyen mekanlar (tuvaletler, kilerler vb.) kapıların sık sık açık kalması durumu göz önünde bulundurularak iklimlendirilen mekânlar olarak sayılmaktadır. İklimlendirilmeyen bağımsız bodrum katı gibi mekanlar ise iklimlendirilmeyen bölge olarak ele alınır.

Apartmanlar: Birden fazla bağımsız bölümü (daire) olan apartman tipi konut binalarında daireler arasında ısı geçirimsiz sınırlar olduğu var sayılarak her daire ayrı bir bölge olarak kabul edilir.

Rezidanslar: Katlarında birden fazla bağımsız bölüm dışında içinde yaşayanlara hizmet veren sosyal donatı alanlarına ve farklı kullanım amacı olan bölgelere (mağaza, ofis vs.) sahip karma fonksiyonlu binalardır.

Ofisler: Ofislerde basitleştirilmiş bir kabul ile her kat tek bölge olarak hesaplanabilir. Ancak, katlarda ısıl ihtiyaçlara bağlı olarak uygun sayıda zonlama ile değerlendirme yapılır. Ofis binaları BEP-TR 2 uygulamasına haftada 6 gün çalışılan "iş yeri binası" ve haftada 5 gün çalışılan "idari bina kamu" şeklinde yer almaktadır.

Eğitim Binaları: Eğitim binalarında basitleştirilmiş bir kabul ile her kat tek bölge olarak hesaplanabilir. Ancak, katlarda ısıl ihtiyaçlara bağlı olarak uygun sayıda zonlama ile değerlendirme yapılır.

Oteller: Otellerde basitleştirilmiş bir kabul ile her kat tek bölge olarak hesaplanabilir. Ancak, katlarda ısıl ihtiyaçlara bağlı olarak uygun sayıda zonlama ile değerlendirme yapılır.

Hastane: Sağlık binalarında basitleştirilmiş bir kabul ile her kat tek bölge olarak hesaplanabilir. Ancak, katlarda ısıl ihtiyaçlara bağlı olarak uygun sayıda zonlama ile değerlendirme yapılır.

Alışveriş Merkezleri: Alışveriş merkezlerinde basitleştirilmiş bir kabul ile her kat tek bölge olarak hesaplanmaktadır. Ancak, katlarda ısıl ihtiyaçlara bağlı olarak uygun sayıda zonlama ile değerlendirme yapılır.

Enerji dengesi, bina seviyesinde net enerji ve sistem seviyesinde enerji olarak ikiye ayrılır. Binanın ısıtılması ve soğutulması için net enerji ihtiyacı, bina bölgelerinin ısıl dengesi esas alınarak hesaplanır. Binanın ısıtılması ve soğutulması için net enerji ihtiyacı, bina sistemlerinin enerji dengesi için veri oluşturur. Bina bölge seviyesinde enerji dengesi aşağıda verilen maddeleri içerir:

- İklimlendirilen mekân ile dış ortam arasında iletim ve taşınım ile ısı geçişi, iklimlendirilen mekân nedeniyle dış ortam arasındaki sıcaklık farkı ile bu ortamları ayıran yapı bileşenlerinden geçen ısı olarak hesaplanır.

- Havalandırma için ısı geçişi, iklimlendirilen bölgenin sıcaklığı ile doğal havalandırmada dış hava sıcaklığı, mekanik havalandırmada ise besleme havası sıcaklığı arasındaki fark ile havalandırma boşluklarından ve çatlaklardan geçen ısı olarak hesaplanır.

- İklimlendirilen bir bölge ile bitişik iklimlendirilmeyen bölge arasında iletim/ taşınım ve havalandırma için ısı geçişi, iklimlendirilmeyen bölgenin iletim/ taşınım ve havalandırma için ısı kayıp/ kazançlarının, belirli bir azaltım faktörü aracılığı ile iklimlendirilen zona aktarıldığı varsayılarak hesaplanır.

- İç ısı kazançları, örneğin kişiler, cihazlar ve aydınlatma ve sıcak su sistemlerin-



den yayılan veya soğurulan ısıdır.

- Güneşten ısı kazançları, pencerelerden doğrudan yolla ve/veya opak yapı bileşenlerinden soğurma yoluyla dolaylı olarak kazanılan ısıdır.

- Binanın ısıl kütlesinin ısıyı depolama veya depolanan ısıyı salması özelliği ısı dengesinde hesaba katılır.

- Isıtma için enerji ihtiyacı, bölge ısıtılmaktaysa, ısıtma sisteminin iç sıcaklığı gerekli olan asgari seviyeye (ısıtma için ayar sıcaklığına) yükseltmek için sağladığı enerji miktarıdır.

- Soğutma için enerji ihtiyacı, bölge soğutulmaktaysa, soğutma sisteminin iç sıcaklığı gerekli olan azami seviyeye (soğutma ayar sıcaklığına) düşürmek ve nemi konfor düzeyinde tutmak için sağladığı enerji miktarıdır.



Şekil 2.6: Binadaki Isı Kazançları ve Geçişleri





2.1.5.2 Aydınlatma

Bu hesaplama yöntemi, binalarda iç aydınlatma amacıyla tüketilen enerji miktarının değerlendirilmesine yönelik hesap adımlarını ve aydınlatma enerjisi gereksinimine ilişkin sertifikalandırma amacıyla kullanılabilecek bir sayısal göstergeyi tanıtmaktadır. Aydınlatma enerjisi sayısal göstergesi (AESG), binada tüketilen yıllık toplam aydınlatma enerjisine ilişkin sayısal göstergedir. AESG, benzer işlevde fakat farklı boyut ve konfigürasyondaki binalarda tüketilen aydınlatma enerjisinin doğrudan karşılaştırılabilmesi için kullanılmaktadır.



Şekil 2.7: Aydınlatma Sisteminin Direkt, Yarı Endirekt veya Endirekt Olması Durumları

2.1.5.3 Mekanik Sistemler Raporu – Isitma

Isıtma ihtiyacının karşılanması için ısıtma sistemine sağlanması gereken toplam enerji miktarı ve destek enerjisi DIN V 18599 standardı referans alınarak belirlenmiştir. Standartta ısıtma yapılan ay için hesaplama yapılmaktadır, bu çalışmada da aylık değerler kullanılmıştır. Net enerjiden saatlik bazda gelen bilgiler önce aylık temele oturtulmaktadır. Isıtma yapılan her saat için net ısıtma enerjisi ihtiyacına karşılık, sağlanması gereken enerji miktarı ve destek enerjisi aylık olarak belirlenerek yıllık toplam sağlanması gereken enerji miktarı bulunmaktadır.

Bir maddenin veya ortamın sıcaklığını onu çevreleyen hacim sıcaklığından daha yüksek sıcaklıklara getirmek ve bu sıcaklıklarda kalmasını sağlamak üzere ısı verilmesi işlemine ısıtma denilmektedir. Binalarda ısıtma tesisatı hesaplamaları TS 2164 "Kalorifer Te-



sisat Projelendirme Kuralları" standardına göre yapılmaktadır. Bu standarda göre alınan kabuller, referans değerler ve hesaplama sonuçlarına göre yapılan kazan, radyatör vb. seçimleri "Proje ve Hesap Raporu"nda belirtilmektedir. Aşağıdaki şekilde örnek proje ve hesap raporu verilmektedir. Burada ısıtma sistemi tasarımı (90/70), işletme durumu gibi BEP-BUY yazılımı için gerekli bilgiler bulunmaktadır.

APARTMANI PROJE ve HESAP RAPORU
I-BINA ILI , ILÇESINDE OLUP, ISI BOLGESINDEDIK.
2-BINANIN BULUNDUĞU YERIN: Dış steaklığı



Şekil 2.8: Örnek Mekanik Tesisat Projesi ve Hesap Raporu

TS 2164'e göre işletme durumları;

- Sürekli İşletme (İşletme Durumu-I): Konut, hastane vb. binalarda, olduğu gibi ısı üreticisinin, yalnız geceleri ve en çok 8 saat hafifletilerek sürekli çalıştırılmasıdır.

- 10 Saat Kesintili İşletme (İşletme Tipi II): Okul, büro, iş yeri vb. binalarda olduğu gibi, ısı üreticisinin günde 10 saat kadar bir süre ile durdurulması suretiyle yapılan bir işletmedir.

- 14 Saat Kesintili İşletme (İşletme Tipi III): Cami gibi ibadet yerleri ile spor salonları vb. binalarda olduğu gibi, ısı üreticisinin günde 14 saat kadar bir süre ile durdurularak yapılan bir işletmedir.

BEP-BUY uygulaması tanıtılırken tanımlı ısıtma sistemlerinden detaylı olarak bahsedilecektir.



Şekil 2.9: Sıcak Sulu Isıtma Sistemindeki Boruların Gösterimi





2.1.5.4 Mekanik Sistemler Raporu - Soğutma

Soğutma için enerji gereksinimi merkezi ve mahal şartlandırma (iklimlendirme) olmak üzere iki tipte incelenmektedir. Soğutma için soğutma fonksiyonu ve soğutma enerji çıkışı ayrı ayrı hesaplanarak toplanır. Kullanılan fanlar için varsayılan güç tüketim değerleri, soğutma serpantinleri için enerji ihtiyacı, soğutma gücü hesabı, soğutma sistemine göre enerji kullanımı, binanın tipi, kısmi yük değerleri, sıcaklık seviyesi, kullanım şekli, yeniden soğutma tipi, kullanılıyorsa kompresör tipi gibi parametreler dikkate alınarak enerji hesabı yapılır. Mahal şartlandırma (iklimlendirme) için soğutma enerjisi ise soğutma enerji ihtiyacı, soğutma enerji beslemesi, destek enerjisi ve sistemin kendi teknolojisine göre belirlenir.

Enerji hesabı yapılırken binanın tipi, kısmi yük değerleri, sıcaklık seviyesi, kullanım şekli, yeniden soğutma tipi, kullanılıyorsa kompresör tipi gibi parametreler dikkate alınır. Soğutma sistemine göre bu sistemler buhar sıkıştırmalı soğutma sistemleri, hava soğutmalı buhar sıkıştırmalı soğutma sistemleri, su soğutmalı buhar sıkıştırmalı soğutma sistemleri ve absorpsiyonlu (soğurmalı) soğutma sistemleri olarak sınıflandırılabilir.



Şekil 2.10: Klima Çalışma Prensibi


2.1.5.5 Mekanik Sistemler Raporu – Havalandırma

Bu dokümanda havalandırma sistemleri ile ilgili olarak;

- Metodolojinin diğer bölümleri ile arasındaki ilişki,
- Isıtma için enerji ihtiyacı,
- Kontrol ve yayılım,
- Dağıtım,
- Depolama,
- Üretim

konuları açıklanmaktadır.

Havalandırma sistemleri ile kapalı bir mahaldeki havanın sıcaklığının ve neminin istenilen şartlarda muhafaza edilmesi sağlanır. Bu şartlar ısıtma, soğutma ve nemlendirme fonksiyonları ile gerçekleşmektedir. Bunun yanı sıra havalandırma sistemleri mahalde ihtiyaç duyulan temiz havanın iç ortama verilmesini ve içerideki kirli havanında dış ortama atılmasını sağlarlar.



Şekil 2.11: Temel HVAC Çevrimi

2.1.5.6 Mekanik Sistemler Raporu - Kullanım Sıcak Suyu

Metodolojide kullanım sıcak suyu aylık bazda her bölge için hesaplanır. Binanın kullanım sıcak suyu, aynı tesisat ve donanım tarafından sağlanıyorsa, kullanım sıcak suyu ısıtma ihtiyacını karşılayacak sistemlerin hesapları tüm bina için yapılır. Bir binanın zonları/alanları farklı tesisatlar ve donanımlar tarafından besleniyorsa veya farklı şekilde kullanılıyorsa (örn. yaşam mahalleri ve ofis mahalleri), o zonlar/alanlar ayrı ayrı hesaplanır. Genellikle kullanım sıcak suyu ısıtma sistemleri, bir net ısı yayılım mekanizması tipi, bir dağıtım sistemi, bir depolama tankı (gerekirse) ve bir ısıtma sisteminden (örn. bir ısı üreteci) meydana gelir.







Şekil 2.12: Kullanım Sıcak Suyu İsıtma Sistemi Örneği

Kullanım sıcak suyu boru sisteminin dolaşımlı veya dolaşımsız bölümünden olan ısıl kayıpları hesaba katılır. Dolaşım sistemi yerine elektrikli boru ısıtıcısı kullanılırsa, o zamanda bölge içerisindeki ısıl kayıplar uygun şekilde ısıtma ve soğutma sırasındaki denge hesaplarında dikkate alınır. Merkezi olmayan kullanım sıcak suyu ısıtma sistemleri odaları ayrı ayrı sıcak su ile beslediği için merkezi dağıtım boruları veya dolaşım boruları yoktur. Sadece branşman borularının kayıpları dikkate alınır.

2.1.5.7 Mekanik Sistemler Raporu – Fotovoltaik

Hidrolik, rüzgâr, güneş, jeotermal, biyokütle, biyokütleden elde edilen gaz (çöp gazı dâhil), dalga, akıntı enerjisi ve gel-git gibi fosil olmayan ve kullandıkça tükenmeyen enerji kaynakları yenilenebilir enerji kaynakları olarak isimlendirilir. (Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, 2005)

Hesaplama yönteminin bu kısmında fotovoltaik sistem tarafından üretilen elektrik enerjisinin hesabına dair bilgiler içermektedir. Fotovoltaik sistem tarafından üretilen elektrik enerjisi pik güç ve sistem performansına göre hesaplanır.





Şekil 2.13: Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası (ETKB, 2019b)

	100	100	100	WCS
0	•	<u>5x5 cm Kutu Profil Konstrüksiyon</u>	4	10x10 cm Kutu Profil Konstrüksiyon
0 0	245 Wp Monskristel PV 140x100x8cm	245 Wp Monokristal PV 140x100x8cm	245 Wp Monoidtstat PV 140x100x8cm	121

Şekil 2.14: Fotovoltaik Sistem Örneği-1





Şekil 2.15: Fotovoltaik Sistem Örneği-2







2.1.5.8 Mekanik Sistemler Raporu – Kojenerasyon

Birleşik ısı ve güç üretimi olarak da adlandırılan kojenerasyon sistemlerinde eşzamanlı olarak ısı ve elektrik enerjisi veya mekanik enerji üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu sistemlerde üretilen elektrik enerjisinin kullanımı yanı sıra yakıtın kullanılmasıyla oluşan ısı da binada kullanılabilmektedir. Kojenerasyon sistemi ile ilgili bilgiler hem ısıtma tesisatı hem de elektrik tesisatı projelerinden elde edilebilmektedir. Elektrik ve ısıl güç çıktısı toplamı yakıt tüketiminden fazla olamaz. İlgili hesaplamalar hesaplama yönteminin bu bölümünde yer almaktadır.



Şekil 2.17: Kojenerasyon Sistemi Çalışma Prensibi



Şekil 2.18: Kojenerasyon Sistemi Örneği

Dep TR bino energi performansi

BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MEVZUATI



2.1.5.9 Referans Bina

Varsayılan bina yöntemi, referans bina belirleme yöntemlerinden biridir. Varsayılan bina, Enerji Kimlik Belgesi üretilecek bina (asıl bina) ile aynı yerde, aynı geometriye sahip, fakat mekanik sistemler ve bina kabuğunun termofiziksel özellikleri açısından mevcut bina yönetmeliklerine minimum uygunluk gösteren hayali bir referans binadır.

Referans bina, yazılıma tanımlanan asıl binanın bilgilerini kullanarak sistem tarafından otomatik olarak yaratılır. Aynı hesaplama yöntemi, her iki bina için de çalışarak hem asıl bina için hem referans bina için tüketim ve salım değerlerini hesaplar.

Binanın enerji performansı, asıl binanın yıllık m² başına düşen enerji tüketim miktarının, referans binanın yıllık m² başına düşen enerji tüketim miktarı ile ve asıl binanın yıllık m² başına düşen CO_2 salım miktarının, referans binanın yıllık m² başına düşen CO_2 salım miktarı ile kıyaslanmasıyla, enerji üketimi için ve CO_2 salımı için ayrı ayrı belirlenir.

Enerji sınıfı	Ep aralıkları
Α	0-39
В	40-79
С	80-99
D	100-119
E	120-139
F	140-174
G	175

Tablo 2.2: Enerji Performans Aralıkları

sunulmaktadır.

Kazanç ve Konfor Koşulları

Bina enerji performansı, enerji tüketimi için aşağıdaki formül ile hesaplanır:

Ep,EP=100 (EPa / EPr)

 CO_2 salımı için ise aşağıdaki formül kullanılır:

Ep, SEG=100 (SEGa / SEGr)

Ep: Binanın enerji performansını,

EP: Binanın yıllık m² başına düşen enerji tüketim miktarını, birincil enerjiye dönüştürülmüş şekilde (kWh/m².yıl),

SEG: Binanın yıllık m² başına düşen CO_2 salım miktarını (kg. CO_2/m^2 .yıl),

r: Referans binayı,

a: Asıl binayı,

ifade eder.

2.1.5.10 Hacimlerin Kullanım ve İşletim Zaman Çizelgeleri İç

Bina tipolojileri ve bina tipolojilerine bağlı olarak seçilebilen bölge tiplerine ait hacim kullanım ve işletim zaman çizelgeleri ile iç kazanç ve konfor koşulları tablolar halinde bu bölümde

Referans bina ile aynı değerlere sahip bir binanın Enerji Performansı değeri 100'dür ve D sınıfının üst sınırına yerleşmektedir. Aşağıdaki tablo Ep değerlerine göre sınıflandırmayı göstermektedir. Sınıflandırma, enerji tüketimi için ve CO_2 salımı için ayrıdır, iki sınıflandırma için de aynı tablo kullanılır.



2.1.5.11 Isı Köprüleri

İletimle ısı aktarımı, farklı yalıtım özelliklerine ve ısı geçirme kapasitelerine sahip madde veya malzemeler ile gerçekleşir. Isı köprüsü oluşturan bu malzemeler, gözle fark edilemeyen bir ısı geçişine neden olur. Hesaplama metodolojisinin bu bölümünde çatı, balkon, kolon, köşe, ara kat, iç duvar, toprak üstü döşeme, asma giriş kat, kapı pencere açıklıkları ısı köprüleri ile ilgili bilgi verilmekte olup, dokümanın ilerleyen bölümlerinde ısı köprüsü tiplerinden ayrıntılı olarak bahsedilecektir.

2.1.5.12 Enerji Kimlik Belgesi

Enerji Kimlik Belgesi; asgari olarak binanın enerji tüketimi, enerji performansı ve sera gazı emisyonu sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve mekanik sistemleri ile ilgili bilgileri içeren belgedir. Enerji Kimlik Belgesi üç sayfadan oluşmaktadır. İlk sayfasında binaya ait bilgiler, bina görüntüsü, binanın enerji tüketimi, enerji performansı ve sera gazı emisyonu sınıflandırması, belgeyi düzenleyen uzman ve firmaya ait bilgiler yer almaktadır.

Binanın		Belgenin		Binanın Görüntüs	û
Tipi:	Apartman				Personal and a second second
İnşaat Ruhsat Tarihi:	1.01.2008	Veriliş Tarihi:	18.06.2019		
Tadilat Tarihi:		Geçer]i]ik Tarihi:	18.06.2029	1 C C C C C C C C C C C C C C C C C C C	
Toplam Alan:	1.478,99	Performans Single:	D		-
Ada/Parsel/Pafta:	74/43/18	Emisyon Serafic	E		
UAVT Bina No:	11111111				
Adı:	Sosyal Tesis-Apartmi	an			
Adresi:					11
Sahibinin Adı Soyadı:	Çevre ve Şehircilik B	ak.			
B 40 79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175	105	B 40-79 C 80-99 D 100-11 E 120-13 F 140-17 G 175	19 19 125		
B 40 79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175	105 YILLIK EN	B 40-79 C 60-99 D 100-11 E 120-13 F 140-17 F 140-17 Vites	19 19 125 4 YENILENEBILIR (SINIFI
B 40 79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175	105 VILLIK ENI Birincii (kWikiyi)	B 40-79 C 60-99 D 100-11 F 140-17 F 140-17 F 140-17 F 140-17 F 140-17 F 140-17 F 140-17 F 140-17	19 19 125 14 VENILENEBILIR (Birinci (www.y)	ENERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Bilim Alan Bagna Lödbinných	SINIFI
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 139 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 - Duga sistemLer	105 VILLIK EN Birindi (kwhyd) 188.983.74	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 G 175	yenileneolijk Birinci rowsyn 0,00	ENERJ/KOJEN. ENERJ Bilen Alan Başına Kolknoya) Qoo	SINIFI
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Depte sistemer region	105 VILLIK EN Birhell (LWA-ya) 188/983/4 135/961.67	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 G 175 Vitask Birlon Alan Biagina (Withold yit) 161,81 116,41 116,41	19 17 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125	ENERJ/KOJEN. ENERJÍ Birlim Alan Bagina Kishihan yiti 0,00 0,00	SINIFI
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 E 120 - 139 E 120 - 139 C 175	105 YILLIK EN Birindi (WMyd) 188.983,74 135.961,67 195.62,50 23.304.07	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 G 175 Vissek ERJI TÜKETIMLERI Birim Alan Bagna (Witwidtyl) 161,81 116,41 16,80 1005	19 19 125 4 10 125 4 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	ENERJ/KOJEN- ENERJÍ Birím Alan Bagna (MMMarys) 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D C
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175	105 VILLIK EN Birindi (XMAyri) 188,983,74 135,961,67 195,26,50 2334,07 000	B 40-79 C 80-99 D 100-11 E 120-13 F 140-17 G 175 Viewk ERJI TÜKETIMLERI Birim Alan Başna (WN-WA-yi) 161,81 116,81 16,80 19,95 000	19 125 125 125 125 125 125 125 125	ENERJ/KOJEN. ENERJ Bldm Alan Başına (MM/M/W/yl) 0,00 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D U C D
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 139 F 140 - 174 G 175 - bits SISTEMLER Signal Sistematical Signal	105 VILLIK EN Birindi (XMAyri) 188,983,74 135,561,67 196,26,50 23,304,07 0,00 10,091,50	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 G 175	9 125 125 125 125 125 125 125 125	ENERJ/KOJEN. ENERJ Bilen Alan Başma (Mohanya) 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D C C F
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Depart SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER SISTEMLER	105 VILLIK EN Birnell 0000/00 188.983,74 135.961,67 196.650 23.304,07 0,00 10.091,50 0,00	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 F 140-17 G 175	19 19 12 125 125 125 125 125 125 125 125 125	ENERJ/KOJEN. ENERJ 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D C D F
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 - Deak SISTEMLER SISTEMLE	105 YILLIK EN Birnell (Awhyv) 188.983,74 135.961,67 195.625,50 23.304,07 0,00 10.091,50 0,00	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 F 140-17 G 175	19 19 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	ENERJ/KOJEN. ENERJ Bilen Alan Bagina (ondina)(0) 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D C C D F
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 D 100 - 119 F 140 - 174 C 175 D 202 F 140 - 174 C 175 D 202 C 175 D 202 C 100 - 119 C 100 - 1	105 VILLIK EN Birindi (XMA,vi) 188,983,74 135,961,67 196,26,50 23,304,07 0,00 10,091,50 0,00	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 C 175	9 9 4 VENILENEBLIR 0 Brinell (WNy) 0,00 0,	ENERJ/KOJEN. ENERJ Bilen Alan Başma (XMM/Hayl) 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	SINIFI D D U C C D F F Kare Kod
B 40 79 C 80 - 99 D 100 - 119 D 100 - 119 E 120 - 139 E 120 - 139 E 120 - 137 E 120 E 120 - 137 E 120 E 120 - 137 E 120 E 120 - 137 E 120 E 120 - 137 E 120	105 VILLIK EN Birnell (WMAyd) 188,983,74 135,961,67 196,26,50 23,304,07 0,00 10,091,50 0,00 10,091,50 0,00 10,091,50 0,00 10,000 10,000	B 40-79 C 80-99 D 100-13 F 140-17 F 140-17 G 175		ENERJ/KOJEN. ENERJ 0,00	SINIFI D D C D F F Kare Kod
B 40 79 D 100-119 D 100-119 E 120-139 E	105 VILLIK EN Birinell (xw6/yd) 188.983,74 135.961,67 196.65,50 23.304,07 0,00 10.091,50 0,00 M111111112 186.6301	B 40-79 C 80-99 D 100-11 F 140-17 G 175	125 125 1	ENERJ/KOJEN- ENERJÍ Bidim Alan Bagina Stokhodytj 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,	SINIFI D D C D F F Kare Kod

Savfa 1/3

Şekil 2.19: Enerji Kimlik Belgesi İlk Sayfası



BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ VE MEVZUATI



İkinci sayfasında binanın mimari bileşenlerine ve bileşenlerin ağırlıklı U değerlerine ait bilgiler, belgeyi düzenleyen uzman ve firmaya ait bilgiler yer almaktadır.

	RE	NERJ	i Ki	MLİK B	ELGESİ
		BİNA BİL	LGILERI		
The last state of the state		lul un s. s.	0.40	EJANT: 📕 Bina dışı bölge	📕 Bina içi bölge 📕 Toprak
opiam Kat Adedi: Rodrum Kat Adedi:	5 Duvar Agi 1 Kolon Ağı	dikleUDeğeri:	0,40	Sıvalar, Şaplar ve Diğe	er Harç Tabakaları
Ortallama Kat Yüksekliği(m):	3 10 Kiris Ağırl	kli U Değeri:	0,55	Beton Yapı Elemanı	
oplam Bina Allans(m²):	1.478,99 Taban Döş	eme Ağırlıklı U Değe	eri: 0,48	Isi Yalitim Malzemeleri	i
dimlendirilen Allan(m²):	1.167,93 Konsol Dö	şeme Ağ ırlık i U Değ	jeri: 0.00	Kagir Duvarlar (Harç fi	ugaları-derzleri dahil)
let Alan (m²):	1.016,99 Çatı Ağırlı	dı U Değeri:	0,55	Kaplamalar	
oplam Zon Adedi:	19 Pencere A	ğırlıklı U Değeri:	2,70	Ahşap ve Ahşap Marr	nulleri
ldimlendirilen Zon Adedi:	13 Kapi Ağırl	kil U Değeri:	5,50	Dökme Malzemeler (i	Hava kurusunda, üzeri örtülü
	BİNA DIŞ KABU	ĞUNDA EN FAZL	A KULLA	NILAN YAPI BİLEŞENL	LERI
Toplam Dış Duvar Alanı(m²)	: 502,63				
iipi: Dolgu Duvar					
dant(m²): 502,63					
Degeri: 0,40					
.amnilik (m): 0,02 / 0,14 / 0,14 /	0,02/0,05/0				
Toplam Dis Betonarme Elem	an Alang(m²): 635,72				
ipi: Kolon	Kolon		Kiriş		
Jani(m ⁴): 244,54	203,90		187,2	9	
alunlik(m): 0,56	0,49	01/030/002/00	0,56	030/002/005/000	
Toplam Döseme Alanı (m²)	306 32	,017 0,307 0,027 0,00	570, 0,027	0,307 0,027 0,037 0,00	
in hann na hann an hann fun fe	Toprak				
Tipi: Temel	Temaslı				
Alanı (m²): 286,52	9,90				
J Değeri: 0,46	1,14	01 (0.02 (0.15 (0.0	1/0		
Toplam Cati Alane(m ²): 296	47	,0170,0370,1370,0	170		
fipi: Kuma			Torres	_	
Alanı(m²): 296.52			0.00		
Değeri: 0.55			0,57		
alunlık (m): 0,05 / 0,05 / 0,03 /	0,15/0,01/0		0,05 /	0,05 / 0, <mark>03 / 0,15 / 0,01 / 0</mark>	
Toplam Pencere Alanı(m²):	183,39				
Tipi					Alani (m²)
2011 Öncesi - Renk	siz Yalıtım Camı (4+16ı	mmHava+4)			183,39
Belgenie		Rolgo Düzor	lovonin		Kara Kad
Numaraer	M1111110101	Adi Sovadu	SMM FIPA		Kare Kod
	10.00 2010	Fill Soyaul:	SMM FIRM	IASI	194 - M.
Veriliş Tarihi:	18.06.2019	Firmasi:	200001000	ar tart	324464
Son Geçerlilik Tarihi:	18.06.2029				1.1.1
İptal Edilen EKB No:		Sertifika No:	12345678	087654321	12.5
		İmza:			0F1 26/67/5
					Sayl





Üçüncü sayfasında binanın mekanik sistemlerine ait bilgiler, tavsiye ve açıklamalar ile belgeyi düzenleyen uzman ve firmaya ait bilgiler yer almaktadır.

performansi						
		MEKANİK SİS	TEMLER	İk im e	ndirilen Zon Adedi:	13
inanın İsıtma Sistemi			Sica	ak Su Sistemi		
ağlı Zon Adedi: 1	3		9			
istemin Konumu: M	lerkezi		Merke	zi		
istemin Tipi: K	atı Yakıtlı Kazanlar		Katı Ya	akıtlı Kazanlar		
istemin Gücü (kW): 1	40		58			
akıt tipi: K	ömür		Kömü	r		
üneş Enerjisi Katkısı: Y	ok		Yok			
inanın Soğutma <u>Sister</u>	mi	·	Hav	alandırma Si <u>stem</u>		
ağ ı Zon Adedi: 6		2	Bağlı 2	on Adedi:		
istemin Konumu: M	ahal	Mahal	Sistem	nin Tipi:		
istemin Tipi: Ay	vnk (Split) Sistemler	Ayrık (Split) Sistem	er Ist Esa	njörü:		
istemin Gücü (kW): 5		2				
ydınlatma Sistemi						
n Fazla Kullanılan Armatü	ir Tipi ve Adedi	En Fazla Kullanılan La	mba Tipi ve Adedi	1		
D (IP2X ilaveli aygıt) - 2 / A (Çıplak) - 29 Kompakt Flue			23 W) (1440 lüme	n)	,	24
FoplamAydınlatma Gücü	(kW): 5.255,75	Fluoresan (13 W) (825 lümen)		3	16	
Toplam Aydınlatma Lümeni: 264.250,00 Enkandesan (60			10 lümen)		3	6
ojen, Sistemi Üretilen	Enerji		Fotovoltail	k Sistem Üretil en I	Enerji	
Geri Kazan(m) (kWh):	0.00	Birincil Enerji Kazancı	Pik Güc (kV	V): 0		
ektrik Güç Çaktısı (kW):	0	<u>× 0.00</u>	Alan (m ²);	0		
Güç Çıktısa (kW):	0					
akıt Tüketimi (kW):	0					
akıt Tipi:	-					
	T	AVSİYELER/AÇ	KLAMALAR	2		
urmuzi rank ila oöstarilan ma	kanik sistemler binada bulur	mayin referans binadan :	alinmistir			
anna renk në gastërnën më	kank sistemer omada ourur	integrip reference billiousin	manga.			
Belgenin		Belge Düzenle	eyenin		Kare Kod	
Numarası:	M111111101B1	Adj Soyadj: S	MM FIRMASI KULI	LANICISI	100.0	NO.
Verilis Tarihi:	18.06.2019	Firması: S	MM FIRMASI		5 J.D.	ĊIJ.
					5 and 1 all	0
Son Geçerlilik Tarihi	: 18.06.2029				10 St. 10	20

Şekil 2.21: Enerji Kimlik Belgesi Üçüncü Sayfası

Enerji Kimlik Belgesinin detaylı açıklaması üçüncü bölümde yapılmaktadır.





2.2 ULUSLARARASI MEVZUAT

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS), atmosferdeki sera gazı birikimlerini, iklim sistemi üzerindeki insan kaynaklı tehlikeli etkiyi önlemek ve bir düzeyde durdurmayı başarmak için 1992 yılında kabul edilmiş ve 21 Mart 1994 tarihinde yürürlüğe girmiştir (UNFCCC, 1992). Türkiye BMİDÇS'ye 24 Mayıs 2004'te taraf olmuştur.

1997 yılında Kyoto'da gerçekleştirilen BMİ-DÇS 3. Taraflar Konferansı'nda kabul edilen Kyoto Protokolünde ise, BMİDÇS Ek-I Taraflarının salımlarını 2008-2012 yılı arasındaki dönemde 1990 yılındaki düzeyinin en az %5 aşağısına indireceği gibi bağlayıcı hedefler bulunmaktadır (UNFCCC, 1998). Kyoto Protokolü 16 Şubat 2005 tarihinde yürürlüğe girmiş ve ülkemiz 26 Ağustos 2009 tarihinde Protokole taraf olmuştur.

2015 yılında Paris'te gerçekleştirilen BMİ-DÇS 21. Taraflar Konferansında 195 ülkenin oybirliği ile Paris Anlaşması kabul edilmiştir. Paris Anlaşması 2020 yılında uygulamaya geçirilecektir. Türkiye Paris Anlaşmasına, 22 Nisan 2016'da imza atmış ancak henüz taraf olmamıştır. Antlaşma, tarafların sera gazlarını küresel yıllık emisyonları yönünden azaltım taahhütlerinin toplu etkisiyle küresel ortalama sıcaklık artışını 2020 itibarıyla endüstri öncesi düzeylere göre 2°C ile 1,5°C arasında sınırlı kalmasını hedeflemektedir (UNFCCC, 2015).

AB'de binalar enerji tüketiminin %40'ından ve karbondioksit salınımının %36'sından sorumludur. Mevcut durumda, AB'de bulunan binaların %35'i 50 yıldan eskidir ve bunların %75'i de enerji verimli binalar değildir (EC, 2019).

2010/31/EU sayılı Binaların Enerji Performansı Direktifi ikinci versiyonu ve $2012/27\!/$

EU sayılı Enerji Verimliliği Direktifi binalarda enerji tüketimin azaltılmasında AB'de ana mevzuatı oluşturmaktadır.

2010/31/EU sayılı Binaların Enerji Performansı Direktifi ikinci versiyonu; binaların ve bina öğelerinin enerji performansını yükseltmeyi, enerji performans gerekliliklerini güçlendirmeyi ve yerine geçtiği 2002/91/EC sayılı ilk versiyonda yer alan bazı hükümleri açıklamayı amaçlamıştır (EC, 2010).

Bu direktifteki üye ülkelerin uygulayacağı önemli noktalar özetle şunlardır:

- Binalarda enerji performansını hesaplamak için ulusal düzeyde uyarlanmış metodoloji uygulanacaktır.
- Binaların minimum enerji performans gerekliliklerine en uygun maliyet seviyeleriyle ulaşılması için gerekli önlemler alınacaktır.
- Binaların ve bina ögelerinin asgari enerji performans şartlarının en uygun maliyet seviyelerini hesaplamak için Komisyon temel bir metodoloji kuracaktır.
- Ekonomik ve teknik olarak uygulanabilir olduğu sürece, mevcut binalar asgari enerji performans şartlarına uygun olarak yenilenmelidir.
- AB'deki yeni binalar 31/12/2020 tarihi itibarıyla neredeyse sıfır enerji tüketecektir. Kamu kurumları 31/12/2018 tarihinden itibaren neredeyse sıfır enerjili binalara sahip olacaktır.
- Neredeyse sıfır enerjili binaların sayısını arttırmak için ulusal planlar oluşturulacaktır.
- Binalarda enerji performansını ve neredeyse sıfır enerjili binalara dönüşü-



mü kolaylaştırmak için uygun finansal ve diğer araçlar ulusal koşullar ışığında adımlar atılarak sağlanacaktır.

- Kamu otoritesinin binalarda enerji performansı alanında lider rol oynaması ve kamu binalarına enerji performans sertifikalarının inşaat, satış, kiralama vs. durumunda verilmesi için teşvik edilecektir.

- Enerji performans sertifikaları ile ısıtma ve soğutma sistemlerinin denetim raporları için bağımsız kontrol sistemleri kurulacaktır.

- Bu direktifte belirtilen binaların enerji performans gerekliliklerine uyumsuzluk durumları için etkili cezalar yürürlüğe koyulacaktır.

Enerji Verimliliği Direktifi (2012/27/EU) AB tarafından 2007 yılında yapılan projeksiyon ile 2020 yılında Birliğin birincil enerji tüketiminin 1.842 milyon TEP olacağını göstermiştir. Bu direktif AB'nin 2020 yılı projeksiyonuna kıyasla %20 azalarak 1.474 milyon TEP hedefine ulaşması için ulaştırma hariç tüm sektörleri kapsayan genel bir çerçeve kurmaktadır. AB ülkelerinde binalarda ilave enerji tasarrufu şartları getirilmiştir (EC, 2012).

Üye devletlere binalarla ilgili getirilen ilave enerji tasarrufu şartları şöyledir:

- Her üye devlet birincil veya nihai enerji tüketimlerini temel alan yol gösterici ulusal enerji verimliliği hedefleri belirleyecektir.

- Kamu veya özel konut ve ticari binalarının yenilenmesi yatırımları için uzun dönemli strateji planları oluşturulacaktır.

- Her yıl, en az merkezi hükumetin sahip olduğu veya kullandığı binaların %3'ünde,

Binaların Enerji Performansı Direktifi gereklilikleri doğrultusunda, enerji verimli yenilemeler gerçekleştirilecektir.

- Merkezi hükümetler sadece enerji verimliliği performansı yüksek olan ürün, hizmet ve bina satın alacaktır.

- Elektrik, doğal gaz, merkezi ısıtma, merkezi soğutma ve hanelerde kullanılan sıcak suyun nihai tüketicilerine, gerçek enerji tüketimini yansıtacak ve kullanım sırasında bilgileri ulaşılabilir kılacak sayaçların rekabetçi olarak fiyatlanmış bir şekilde temin edilmesini sağlanacaktır.

- Akıllı sayaç sahibi olmayan nihai tüketiciler için gerçek tüketimleri temel alan doğru faturalandırma sistemi direktifin kapsamındaki tüm sektörler için oluşturulacaktır.







F



S BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)

Binalarda enerji performansı uygulaması BEP-TR 2, asgari olarak binanın enerji ihtiyacı ve enerji tüketim sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve ısıtma ve/veya soğutma sistemleri ile ilgili bilgileri içeren belge olarak tanımlanabilecek Enerji Kimlik Belgesini düzenlemek için kullanılan ve Bakanlık internet adresinden erişim sağlanan yazılım programıdır.

BEP-TR 2. versiyon yazılımı ana hatlarıyla iki parçadan oluşmaktadır. Bunlar, çevrim içi ve dışı olarak masaüstünde çalışan binalarda enerji performansı bakanlık uç yazılımı (BEP-BUY) ve web tabanlı olarak çalışan binalarda enerji performansı sunucu uygulaması (BEP-İS) olarak isimlendirilir.

3.1 BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI BAKANLIK UÇ YAZILIMI (BEP-BUY)

Çevrim içi ve dışı olarak masaüstünde çalışan BEP-BUY uygulamasında, içinde yer alan çizim ortamı sayesinde bina geometrisi ve bina bilgileri tanımlanabilmekte ve Ulusal Hesaplama Yöntemine göre Enerji Performansı ve sera gazı (CO₂) emisyonu hesaplaması herhangi bir kullanıcı adı ve şifreye ihtiyaç duymadan yapılabilmektedir. Geçerli bir EKB elde etmek için ise yapılan projenin web tabanlı BEP-İS sunucu yazılımına bir firmaya bağlı olarak çalışan aktif EKB uzmanı tarafından gönderilmesi gerekmektedir. BEP-BUY ve BEP-İS yazılımlarına "beptr. csb.gov.tr/bep-web" adresinden ulaşılabilmektedir. BEP-BUY uygulaması yetkili kullanıcılar tarafından aşağıdaki görselde belirtilen butona tıklanarak indirilir. BEP-BUY yazılımı için Windows işletim sisteminde NET Framework'ün en güncel versiyonu yüklenmelidir. Üç boyutlu modelin görüntülenmesi ile ilgili sorun yaşanmaması için Microsoft Visual C++ Redistributable 2012 kurulu olmalıdır.



BEP-BUY için sisteminizde .NET framework'ün en güncel versiyonunun kurulu olması gerekmektedir.





DED DIV Versions 28		_		v
			0	-
R. JR. Q. Yaklaş R. JR. Q. Uzaklaş Erwitar Q. Seçime Yaklaş Esci	Image: Second second			
Proje Özellider Baslancıc				
Co ven	Proje Droje Ac			
Obje Ya	skala 🔟 Ap Klavuzlan 🕅 Görünüm 🛛 Ölgek -			

Şekil 3.2: BEP-BUY Giriş Sayfası

3.1.1 **Proje Çizim Araçları ve Bilgi Girişi Tanıtımı** 3.1.1.1 **Proje Çizim Araçları Tanıtımı**

BEP-BUY klasörü içerisindeki BEP-BUY isimli uygulamaya çift tıklanarak Bakanlık Uç Yazılımı çalıştırılmaktadır. Açılan ana ekran üzerindeki menü simgesi ile yeni bir proje oluşturulabilmekte ve daha önceden hazırlanmış mevcut bir proje açılabilmektedir. Aynı işlem ana ekrandaki "Yeni Proje" ve "Proje Aç" simgeleri ile de gerçekleştirilebilmektedir.

Yazılıma ait menü bilgileri aşağıdaki tablo ile verilmiştir.

Simgenin Sembolü	İşlevi	Simgenin Sembolü	İşlevi
<mark>∭</mark> ♥ Menü	Menü seçeneklerini görün- tüler.	9 Nokta	Nokta olarak belirtilebile- cek referans noktaları için kullanılır.
Proje Yeni Proje	Yeni proje açmak için kullanılır.	Uygulamadan Çık	Yazılımı tümüyle kapatmak için kullanılır.
P roje Aç	Mevcut projeyi açmak için kullanılır.	ileri-Geri	Yapılan çizim adımlarının ileri ve geri alınması için kullanılır. Sık kullanılması kontrolllere (validasyon) takılarak veri kaybına yol açabilir.





P Kaydet	Çizim ve proje bilgilerinin kaydedilmesi için kullanılır. Yapılan projenin sıklıkla kaydedilmesi tavsiye olunur.	Sınırlar	Projeye ait tüm çizimlerin çizim ekranında görünmesi için kullanılır.
Rarklı Kaydet	Kayıtlı bir projenin farklı ad veya farklı bir konuma kaydedilmesi için kullanılır.	<mark>⊕</mark> Yaklaş	Çizimi büyütmek için kullanılır.
🞒 Tümünü Kaydet	Yazılımda açık olan birden fazla sayıdaki projenin tek seferde kaydedilmesi için kullanılır. Ancak aynı anda tek bir proje ile çalışılması tavsiye olunur.	Q Uzaklaş	Çizimi küçültmek için kullanılır.
Co Kapat	Açık olan projeyi kapatmak için kullanılır.	🍳 Seçime Yaklaş	Çizimde belli bir bölgeyi odaklamak için kullanılır.
<mark>}</mark> Seç	Çizimde bulunan katman- lardan bir tanesinin seçimi için kullanılır. Katmanlarla ilgili her türlü işlemlerde seç kullanılır. Kopyala, sil, vazgeç, ayır fonksiyonlarını aktif ederek kullanılmasını sağlar.	⊘ Daire	Daire çizimi için kullanılır.
e çim	Çizimde bulunan birden fazla katmanın seçimi için kullanılır. Pencere ile seç, alan ile seç, kesişim, birleşim, fark, alana dönüştür, ayır, kopyala, sil, vazgeç, tümünü seç, seçimi temizle, diğerlerini seç fonksiyonlarını aktif ederek kullanılmasını sağlar.	<mark>O</mark> Elips	Elips çizimi için kullanılır.
D Alan	Kat, bölge, çatı, döşeme çizimi için kullanılır. Ayrıca duvar çizilmesi halinde "ayır" fonksiyonu ile duvar parçalara ayrılmalıdır.	C Yay	Yay çizimi için kullanılır.
<mark>ہ⊀′</mark> Çizgi	Çizgi oluşturma için kulla- nılır. Duvar, kapı, pencere elemanlarının çiziminde kullanılır.	iii Ağaç Yapısı	Çizimde oluşturulan katmanların hiyerarşik sı- rasına göre görüntülenmesi için kullanılır. İlgili katman elemanına ulaşmayı sağlar.



De bina enerji performansi



Dikdörtgen	Dikdörtgen çizimi için kullanılır. Çizimi gerçekleştirilen	3D Güncellemeleri Denetle	Oluşturulan projenin 3 boyutlu görselinin görüntü- lenmesi için kullanılır. Kullanıcı Hesap Bilgileriyle
Projeyi Denetle Projeyi Denetle	projenin eksiklerin bu- lunmasını ve hatalarının denetlenmesini sağlar.	Güncellemeleri Denetle	giriş yapıldıktan sonra kütüphanelerin güncellen- mesini sağlar.
<mark>Hesapla</mark> Hesapla	Proje onaya gönderilmeden önce projenin hesap so- nuçlarının elde edilmesini sağlar.	<mark>XML Kaydet</mark> XML Kaydet	Projeyi XML olarak kay- deder.
<mark>Hesaplamaya Gönder</mark> Hesaplamaya Gönder	Proje hatasız olarak tamamlandıktan sonra bakanlığın ilgili sayfasına EKB oluşturmak üzere gönderilir.	<mark>⑦</mark> Yardım	İrtibat bilgileri ve ilgili web adresi yer almaktadır.
Pron Oceliker ▲ 🔄 Teri Proje 1 ▲ 📚 Katruniar 🕑	Proje bilgileri, proje kat- manları ve katman özellik- lerine erişimi sağlar.	Obje Yakala	Proje oluşturma işlemleri esnasında kullanıcıya yardımcı eleman olarak görev yapar.
🗾 Açı Klavuzları	Proje oluşturma işlemleri esnasında kullanıcıya yardımcı eleman olarak görev yapar.		

Tablo 3.1: BEP-BUY Yazılımı Menü Bilgileri ve İkonlar

3.1.1.2 Proje Bilgi Girişi Menüleri Tanıtımı

Proje çizimi için kullanılacak birimler ön tanımlı olarak metre ve derece olarak gelmektedir. Açısal ve doğrusal bölümleri altında yer alan birimlerden istenilen birim seçilebilir.

Topoloji bölümü altında yer alan kuzey açısı bina yönüne bağlı olarak saat yönü baz alınarak girilir ve pusula kuzey açısını saat yönünde değiştirir.

Bina bilgileri bölümü altında bulunan proje bilgileri, bina bilgileri, sızdırmazlık bilgileri, ısı köprüsü bilgileri, bulunuyorsa fotovoltaik ve kojenerasyon sistem bilgileri projesine uygun olarak girilir.

Bina bilgileri bölümü altında bulunan proje bilgileri alt bölümüne girilir. Burada bina adı, yeni bina, yapı ruhsat tarihi bilgileri sorulmaktadır. Binanın yapı ruhsat tarihi 01.01.2011 tarihinden sonra ise ve daha önce alınmış yapı kullanma izin belgesi yok ise yeni bina olarak işaretlenir.

2011 yılından önce yapı ruhsatı alınıp yapımı tamamlanan binalar ile, 2011 yılından sonra yapı ruhsatı alınan ve Enerji Kimlik Belgesinin ilgili idareye teslim edilmesiyle yapı kullanma izni alınmış binalar mevcut bina olarak girilir.

Yine bina bilgileri alt sekmesinden bina tipi, konstrüksiyon tipi, binanın korunma durumu, binanın konumu girilir.

Sızdırmazlık bilgileri bölümünden, Dikdörtgen Olmayan Kompleks Kat Planı, Sızdırmaz



Bant Olmayan Pencere ve Kapılar, Bitişik Bina, Sıva Yapılmış Duvar bilgilerinin girişi yapılır.

Isı köprüleri bölümünden projeye uygun ısı köprüleri seçilir.

Mekanik bölüm altında mekanik ısıtma, mekanik soğutma, mekanik sıcak su ve mekanik havalandırma sistemleri girilmektedir. Mekanik sistemler açılan pencerede ekle butonuyla tanımlanır. Diğer projelerde kullanmak üzere mekanik sistemler kaydet butonuyla yedeklenir. Yedeklenen bu sistemler "Yükle" butonuyla geri çağrılabilir ve sonraki projelerde kullanılabilir. Seçilen sistem özelliklerine göre veri giriş ekranında bulunan bölümler aktif veya pasif hale gelir.

3.1.1.2.1 Doğrusal, Açısal, Topoloji Bölümleri

Yazılım ekranının sol kısmında bulunan 'Proje Özellikleri' kısmında binanın bulunduğu il, binanın yerleşimi, yapılacak çizimin ölçü birimi, binaya ait temel bilgilerin ve mekanik sistem bilgilerinin girişinin yapıldığı 'Özellikler' sekmesi bulunmaktadır. Kilit simgesi bulunan bölümler kullanıcı müdahalesine kapalı kısımlardır. Bu kısımlardaki değerler yazılım için varsayılan olarak ayarlanmıştır. Proje çizimine başlanılmadan önce 'Doğrusal' başlığı altında bulunan çizim ölçü birimini ifade eden 'Birim' ve çizim ölçü biriminden farklı veya çizim ölçü birimiyle aynı olabilen 'Gösterim Birimi' ayarlanmalıdır. Çizimde kullanılacak ölçü metre ise bu kısımda 'Metre' seçimi yapılmalıdır. Doğru seçilmeyen ölçü birimi seçiminin hesaplama sonuçlarını etkileyeceği unutulmamalıdır. CAD ortamında oluşturulan dxf uzantılı dosya BEP-BUY'da çağrılırken birimlerinin aynı olmasına dikkat edilmelidir.

⊿ Doğrusal				
Birim	Metre	-		
Gösterim Birimi	Metre	-		
🖯 Ondalik Basamak		3		

Şekil 3.3: Çizim İçin Ölçü Biriminin Belirlenmesi

Binanın yönlenmesi ile ilgili bilgi yine 'Özellikler' sekmesi altında bulunan Topoloji başlığı içindeki 'Kuzey Açısı' bilgisi ile uygulamaya girilmektedir. Binanın proje ekibi

🔺 Topoloji		
🔒 Ölçüm Sistemi	Solar Azimut	•
Kuzey Açısı	0	° 000.
🔂 Tampon Açısı	15	° 000.

tarafından hazırlanan projeler içerisinde "Vaziyet Planı" projesi üzerinden bu bilgi elde edilmektedir.



Şekil 3.4: Kuzey Açısı



Vaziyet planında bulunan kuzey işareti ile bina yüzeyi arasındaki açı proje üzerinden ölçülerek 'Kuzey Açısı' bilgisi girilmelidir. Aşağıdaki şekilde gösterildiği üzere Kuzey açısının nasıl belirleneceği örnek olarak gösterilmiştir. BEP-BUY yazılımında 'Kuzey Açısı' bilgisi girildiğinde çizim ekranı üzerinde bulunan yön simgesinin verilen bilgiye göre değişeceği görülebilir. (+) olarak girilen açı bilgileri saat yönünde, (-) olarak girilen açı bilgileri saat yönünün tersinde binayı konumlandıracaktır. Örnek binaya ait Kuzey açısı 15° olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.5: Vaziyet Planı ve Bina Yönü

3.1.1.2.2 Bina Bilgileri Bölümü

Proje bilgilerine Enerji Kimlik Belgesi uzmanınca belirlenen proje adı girilerek başlanılacaktır. Binaya ait inşaat ruhsatı üzerindeki tarih 'Yapı Ruhsat Tarihi' bölümüne gün-ay-yıl şeklinde girilmelidir. 01-01-2011 tarihinden önce inşaat ruhsatı alınmış bir bina 'mevcut bina' olarak adlandırılacağından 'Yeni Bina mı?' seçeneği işaretlenmemelidir. Burada yapılacak işaretleme binanın 'Yeni Bina' olduğu bilgisi için kullanılmalıdır. Binaya ait tadilat ruhsatı düzenlenmiş olması durumunda 'Yapı Tadilat Tarihi' bölümüne ruhsatın verildiği tarih günay-yıl şeklinde girilmelidir.



▲ Proje Bilgileri				
Proje Adı	Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı Eğitimi			
Yeni Bina mi?	5			
Yapı Ruhsat Tarihi (Gün-Ay-Yıl)	14-03-2019			
Yapı Tadilat Tarihi (Gün-Ay-Yıl)				



3.1.1.2.3 Bina Bilgileri

Bina bilgilerine çizimi yapılan binanın tipolojisinin açılır menüden seçilmesiyle başlanılacaktır. Açılır menüdeki seçeneklerden binanın kullanım amacı ve özelliklerine göre uygun olan tipoloji seçilmelidir. Yazılım içerisinde tanımlanan bina tipleri ve açıklamaları aşağıda verilmektedir.

Bina Tipi	Açıklama
Müstakil Konut	Müstakil konutlarda (villa tipi tekil aile konutları), iklimlendirilen bölgeler içerisinde yer alan küçük iklimlendirilmeyen mekanlar (tuva- letler, kilerler vb. gibi) kapıların sık sık açık kalması durumu göz önünde bulundurularak iklimlendirilen mekânlar olarak sayılmaktadır. İklim- lendirilmeyen bağımsız bodrum katı gibi mekanlar ise iklimlendirilme- yen bölge olarak ele alınır.
Apartman	Birden fazla bağımsız bölümü (daire) olan apartman tipi konut binala- rında daireler arasında ısı geçirimsiz sınırlar olduğu var sayılarak her daire ayrı bir bölge olarak kabul edilir.
Rezidans	Katlarında birden fazla bağımsız bölüm dışında içinde yaşayanlara hizmet veren sosyal donatı alanlarına ve farklı kullanım amacı olan bölgelere (mağaza, ofis vs.) sahip karma fonksiyonlu binalardır.
İşyeri Binası	Günlük çalışma süresi 10 saatten fazla olan ve haftada 6 iş günü çalışılan işyerlerinin bulunduğu binalardır.
Hastane	Sağlık hizmetleri verilen ve bu amaçla gerektiğinde hastaların yatarak tedavi oldukları kurum ve kuruluşlardır.
Eğitim	Okul öncesi, ilk, orta ve lise eğitimi yanı sıra üniversite eğitiminin sağ- landığı fonksiyonel özelliklerde öğrenciler için alanların bulunduğu bina tipidir.
Otel	Genellikle günlük konaklama amaçlı kullanılan binalardır. Öğrenci yurtları bu tipte girilir.
AVM	Sabit çalışma saatlerine sahip alışveriş ve ticaret amaçlı kullanılan bi- nalardır.
İdari Bina/Kamu	Kamu binaları gibi hafta içi 5 gün çalışılan ofis binalardır.

Tablo 3.2: Bina Tipleri ve Açıklamaları



Kontrüksiyon tipi, binada kullanılan malzeme yoğunluğuna göre belirlenmelidir. Taşıyıcı sistemi ve duvarlarda kullanılan malzemeler, bu bilginin seçimi için yardımcı olacaktır. Konstrüksiyon tipine karar verilirken bina için hazırlanan mimari kesit projeleri ve hazırlanan ısı yalıtımı raporu yararlı olacaktır. Binada kullanılan malzeme ahşap yoğunluklu ise 'Ahşap Çerçeveli Yalıtılmış bina', yüzey alanı açısından tuğla betonarme yüzeylerden fazla ise 'Tuğla veya Blok Alçak Bina', betonarme yüzeyler fazla ise 'Beton veya Perde Duvar Yüksek Bina' seçimi yapılmalıdır. 'Binanın Korunma Durumu' bilgisi girilirken; açık alandaki veya yerleşim merkezindeki yüksek binalar için 'Korunmasız', ağaçlık alandaki veya şehir merkezinde az sıklıktaki binalar için 'Hafif Korunmalı', orman içindeki veya şehir merkezindeki sık binalar için 'Korunmalı' seçeneği işaretlenmelidir.

▲ Bina Bilgileri						
Bina Tipi	Apartman	•				
Konstrüksyon Tipi	Tuğla veya Blok Alçak Bina	•				
Binanın Korunma Durumu	Korunmalı	•				
Binanın İstasyonu	ANKARA	•				
Binanın Ili	ANKARA	•				
Binanın Ilçesi	ÇANKAYA	•				

Şekil 3.7: Bina Bilgileri Giriş Ekranı Örnek Gösterimi

'Bina İstasyonu' ve 'Binanın İli' için binanın bulunduğu il seçilmelidir. Bina istasyonu bilgisi meteorolojik verilerin alınacağı istasyonu içermektedir. Bu nedenle binanın ili ve binanın istasyonu için aynı seçimlerin yapılması gerekmektedir. Binanın bulunduğu ilçe bilgisi de ruhsat üzerinden alınarak 'Bina Bilgileri' bölümündeki bilgi girişi tamamlanacaktır.

3.1.1.2.4 Sızdırmazlık Bilgileri

Sızdırmazlık Bilgileri başlığı altında, binanın şeklen karmaşık olması, kapı ve pencerelerinde sızdırmazlığı sağlayacak bantların bulunmaması, binanın komşu parselindeki diğer binalarla bitişik olması ve duvarların sıva ile kaplı olması durumları için işaretleme yapılmalıdır.

▲ Sızdırmazlık Bilgileri	
Dikdörtgen Olmayan Kompleks Kat Planı Var Mı?	C)
Sızdırmaz Bant Olmayan Kapı Pencere Var Mı?	G
Bitişik Bina Mı?	G
Sıva Yapılmış Duvar Var Mı?	\square

Şekil 3.8: Sızdırmazlık Bilgileri Giriş Ekranı Örnek Gösterimi





3.1.1.2.5 Isı Köprüleri

İletimle ısı transferi, farklı yalıtım özelliklerine ve ısı geçirme kapasitelerine sahip madde veya malzemeler ile gerçekleşir. Isı köprüsü oluşturan bu malzemeler, gözle fark edilemeyen bir ısı geçişine neden olur. Isı köprüleri başlığı altındaki ısı köprüsü tipleri seçilirken mimari plan ve kesit projelerinden faydalanılmalıdır. Bu başlık altında binada oluşabilecek ısı köprüsü türlerinin seçilmesi gerekmektedir.

3.1.1.2.5.1 Çatı Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda bulunan çatı ısı köprüsü tiplerine ait kesit görünüşler aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Çatı Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Çatı Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
C1		Çatı tavan döşemesi yalıtımlı, dıştan yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımsız	С7	i -	Teras çatı döşemesi yalıtımlı, içten yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımsız
C2		Çatı tavan döşemesi yalıtımlı, yalıtımlı sandviç duvar, kiriş yalıtımsız	C8	Î	Teras çatı döşemesi yalıtımlı, içten yalıtımlı dış duvar, yalıtımsız kiriş
C3		Çatı tavan döşemesi yalıtımlı, içten yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımsız	C9		Çatı tavan döşemesi ya- lıtımlı, dıştan yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımlı
C4		Çatı tavan döşemesi yalıtımlı, yalıtımsız dış duvar, kiriş yalıtımsız	C10		Çatı tavan döşemesi yalıtımlı, yalıtımsız dış duvar, kiriş yalıtımlı
C5		Teras çatı döşemesi ya- lıtımlı, dıştan yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımlı	C11		Teras çatı döşemesi ya- lıtımlı, dıştan yalıtımlı duvar, kiriş yalıtımlı
C6		Teras çatı döşemesi yalıtımlı, yalıtımlı sandviç duvar, kiriş yalıtımlı	C12	i	Teras çatı döşemesi yalıtımlı, yalıtımsız dış duvar, kiriş yalıtımlı

Tablo 3.3: Çatı Isı Köprüleri ve Açıklamaları







Şekil 3.9: C1 Çatı Isı Köprüsü Tipi Örneği

3.1.1.2.5.2 Balkon Isı Köprüsü Tipi

Balkon ısı köprüsü tipleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Balkon Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Balkon Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
B1		Dıştan yalıtımlı dış duvarı olan balkon döşemesi	в3		İçten yalıtımlı dış duvarı olan balkon döşemesi
B2		Yalıtımlı sandviç duvarı olan balkon döşemesi	В4		Yalıtımsız dış duvarı olan balkon döşemesi





3.1.1.2.5.3 Köşe Isı Köprüsü Tipi

Köşe ısı köprüsü tipleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir. K1-K4 arasındaki köşe ısı köprüsü tipleri için hesaplanan doğrusal ısıl geçirgenlik katsayıları (Ψ) dış ölçülere göre hesaplanmışken, K5-K8 arasındaki köşe ısı köprüsü tipleri için hesaplanan doğrusal ısıl geçirgenlik katsayıları (Ψ) bileşenin iç ölçülerine göre hesaplanmıştır.

Köşe Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Köşe Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
К1		Dıştan yalıtımlı dış duvar	К5		Dıştan yalıtımlı dış duvar
K2		Yalıtımlı sandviç duvar	К6		Yalıtımlı sandviç duvar
К3		İçten yalıtımlı dış duvar	К7		İçten yalıtımlı dış duvar
К4		Yalıtımsız hafif dış duvar	К8		Yalıtımsız hafif dış duvar

Tablo 3.5: Köşe Isı Köprüleri ve Açıklamaları

3.1.1.2.5.4 Bölme Duvar Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda verilen bölme duvar (iç duvar) ısı köprüsü simgeleri plan görünüşlere göre verilmiştir.

Bölme Duvar Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Bölme Duvar Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
ICD1		Dış ortama temas eden, yalıtımlı iç duvar (dıştan yalıtımlı duvar birleşimli)	ICD4		Yalıtımsız dış duvar temaslı iç duvar
ICD2		Dış ortama temas eden ya- lıtımsız iç duvar (Yalıtımlı sandviç duvar birleşimli)	ICD5		Yalıtımlı sandviç duvar temaslı iç duvar
ICD3		Dış ortama temas eden yalıtımsız iç duvar (İçten yalıtımlı duvar birleşimli)	ICD6		Dıştan yalıtımlı betonarme duvar temaslı iç duvar

Tablo 3.6: Bölme Duvar Isı Köprüleri ve Açıklamaları





3.1.1.2.5.5 Ara Kat Döşeme Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda verilen ara kat döşeme ısı köprüsü simgeleri kesit görünüşlere göre verilmiştir.

Ara Kat Döşeme Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Ara Kat Döşeme Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
AK1		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile birleşen, dıştan yalıtımlı ara kat döşemesi	AK5		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, dıştan yalıtımlı ara kat döşemesi
AK2		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, yalıtımsız ara kat döşemesi	AK6		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, dıştan yalıtımsız, döşeme üstü ve altı yalıtımlı ara kat döşemesi
АКЗ		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, yalıtımsız ara kat döşemesi	AK7		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, dıştan yalıtımlı ara kat döşemesi
АК4		Yalıtımsız hafif dış duvar ile birleşen, yalıtımsız ara kat döşemesi	AK8		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, dıştan yalıtımsız, döşeme üstü ve altı yalıtımlı ara kat döşemesi

Tablo 3.7: Ara Kat Döşeme Isı Köprüleri ve Açıklamaları



3.1.1.2.5.6 Toprağa Basan Döşeme Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda verilen toprağa basan döşeme ısı köprüsü simgeleri kesit görünüşlere göre verilmiştir.

Toprak Üstü Döşeme Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Toprak Üstü Döşeme Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
TUD1		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile birleşen, döşeme altı yalıtımlı toprak üstü döşeme	TUD5		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile birleşen, döşeme üstü yalıtımlı toprak üstü döşeme
TUD2		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, döşeme altı yalıtımlı toprak üstü döşeme	TUD6		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, döşeme üstü yalıtımlı toprak üstü döşeme
TUD3		Yalıtımsız dış duvar ile birleşen, döşeme altı yalıtımlı toprak üstü döşeme	TUD7		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, döşeme üstü yalıtımlı toprak üstü döşeme
TUD4		Yalıtımsız hafif dış duvar ile birleşen, döşeme altı yalıtımlı toprak üstü döşeme	TUD8		Yalıtımsız hafif dış duvar ile birleşen, döşeme üstü yalıtımlı toprak üstü döşeme

Tablo 3.8: Toprak Üstü Döşeme Isı Köprüleri ve Açıklamaları





3.1.1.2.5.7 İklimlendirilmeyen Zona Basan Döşeme Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda verilen iklimlendirilmeyen zona basan döşeme ısı köprüsü simgeleri kesit görünüşlere göre verilmiştir.

İklimlen- dirilme- yen Zona Basan Döşeme Isı Köprü- sü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	İklimlen- dirilme- yen Zona Basan Döşeme Isı Köprü- sü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
AGK1	-	Dıştan yalıtımlı dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan altı yalıtımlı döşeme	AGK5		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan üstü yalıtımlı döşeme
AGK2		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan altı yalıtımlı döşeme	AGK6		Yalıtımlı sandviç duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan üstü yalıtımlı döşeme
AGK3		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan altı yalıtımlı döşeme	AGK7		İçten yalıtımlı dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan üstü yalıtımlı döşeme
AGK4		Yalıtımsız hafif dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan altı yalıtımlı döşeme	AGK8		Yalıtımsız hafif dış duvar ile birleşen, iklimlendirilmeyen zona basan üstü yalıtımlı döşeme

 Tablo 3.9:
 İklimlendirilmeyen Zona Basan Isı Köprüsü ve Açıklamaları



3.1.1.2.5.8 Pencere Kapı Açıklıkları Isı Köprüsü Tipi

Yazılımda verilen pencere kapı açıklıkları ısı köprüsü simgeleri plan görünüşlere göre verilmiştir.

Pencere Kapı Açıklık- Iarı Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Pencere Kapı Açıklık- ları Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
P1		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	Р7		Dıştan yalıtımlı dış duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi
P2		Yalıtımlı sandviç duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	P8		Yalıtımlı sandviç duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi
Ρ3		İçten yalıtımlı dış duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	P9		İçten yalıtımlı dış duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi
Р4		Yalıtımsız hafif dış duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	Р10		Yalıtımsız hafif dış duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi
Ρ5		Yalıtımlı sandviç duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	P11		Yalıtımlı sandviç duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi
P6		İçten yalıtımlı dış duvar ile dışarıdan birleşen pencere çerçevesi	P12		İçten yalıtımlı dış duvar ile ortadan birleşen pencere çerçevesi

Tablo 3.10: Pencere Kapı Açıklıkları Isı Köprüsü ve Açıklamaları





3.1.1.2.5.9 Kolon Isı Köprüsü Tipi

Kolon Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama	Kolon Isı Köprüsü Tipi	Yazılım Görüntüsü	Açıklama
KL1	•••	Dıştan yalıtımlı dış duvarı olan kolon	KL3	-	İçten yalıtımlı dış duvarı olan kolon
KL2	•••	Yalıtımlı sandviç duvarı olan kolon	KL4		Yalıtımsız dış duvarı olan kolon

Yazılımda verilen kolon ısı köprüsü simgeleri plan görünüşlere göre verilmiştir.



3.1.1.2.6 Fotovoltaik Sistem

Fotovoltaik sistem başlığı altında bulunan soruların cevaplanması için binanın elektrik tesisatı ya da fotovoltaik enerji projeleri ile üretici katalogları ve varsa elektrik tesisatı hesap raporları kullanılmalıdır. 'Fotovoltaik Sistemin Pik Elektrik Gücü' fotovoltaik sistemin en fazla üretebileceği toplam elektrik enerjisi miktarıdır. Programda girilen 'Fotovoltaik Sistemin Pik Elektrik Gücü' değeri için sistemin toplam pik gücü kW cinsinden girilmelidir. Hesaplama yöntemi içerisinde "Belirli bir yüzeyi olan ve bu yüzeyde 1 kW/ m² güneş ışınımı için (25°C da) fotovoltaik sistemin elektrik gücü" olarak pik güç tanımlanmaktadır.

'Fotovoltaik Modül Tipi' bilgisi proje ya da diğer dokümanlardan alınarak aşağıdaki şekilde verilen açılır menüden seçilir. Multi kristalin silikon modüller aynı zamanda polikristalin modül olarak da adlandırılmaktadır.

▲ Fotovoltaik Sistem		
Fotovoltaik Sistemin Pik(kWp) Elektrik Gücü (kW)	0	
Fotovoltaik Modül Tipi	-	
Fotovoltaik Modüllerin Toplam Yüzey Alanı	Mono Kristalin Silikon	
Fotovoltaik Sistem Performans Faktoru	Multi Kristalin Silikon	
Fotovoltaik Sistemin Eğim Açısı	Ince Film Amorphous Silikon	
Fotovoltaik Sistemin Yönü	Diğer Ince Film Tabakaları	
	Ince Film Bakır Indium Galium Iselenide	
	Ince Film Kadmium Telloride	





[°]Fotovoltaik Modüllerin Toplam Yüzey Alanı' bilgisi proje üzerinden alınabilmektedir. Proje üzerinden bu bilgiye erişilememesi durumunda; bir panelin ölçüleri ve toplam panel sayısı kullanılarak Fotovoltaik Modüllerin Toplam Yüzey Alanı bilgisi girilmelidir. Bu bilgi m² birimi ile yazılıma girilmelidir. Fotovoltaik Modüllerin Toplam Yüzey Alanı hesaplanırken paneller üzerindeki çerçeve hariç alanlar kullanılarak alan hesaplamasının yapılması gerekmektedir.

Panellerin arka kısmında boşluk bırakılarak doğal havalandırma ile soğutulması gerekir. Panellerin arkalarında uygun havalandırmanın sağlanması, modül performansının artırılmasını sağlamaktadır. 'Fotovoltaik Sistem Performans Faktörü' için varsa fotovoltaik sistem montaj detayı projesinden panellerin arkalarında havalandırma için yeterli hava boşluğunun bulunup bulunmadığına bakılmalıdır. Normal havalandırma boşluğu 10-14 cm aralığındadır. Bu aralıktaki havalandırma

3.1.1.2.7 Kojenerasyon Sistemi

Birleşik ısı ve güç üretimi olarak da adlandırılan kojenerasyon sistemlerinde eş zamanlı olarak ısı ve elektrik enerjisi veya mekanik enerji üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu sistemlerde üretilen elektrik enerjisinin kullanımı yanı sıra yakıtın kullanılmasıyla oluşan ısı da binada kullanılabilmektedir. Kojenerasyon sistemi ile ilgili bilgiler hem ısıtma tesisatı hem de elektrik tesisatı projelerinden elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra bu sistemler ayrı bir şekilde de projelendirilebilmektedir. Kojenerasyon sistemleri boşluğu için Normal Havalandırılan Modüller, daha düşük hava boşluğu kalınlığı için Havalandırılmayan Modüller, daha fazla hava boşluğu kalınlı kalınlığı için İyi Havalandırılan Modüller seçimi yapılmalıdır.

Fotovoltaik sistem montaj detayı projesi üzerinden kurulumu yapılan fotovoltaik panelin eğim açısı alınarak 'Fotovoltaik Sistemin Eğim Açısı' bölümünde bulunan açılır menüdeki varsayılan açı değerlerinden derece birimi ile seçim yapılmalıdır. 90° seçimi dış duvarlar üzerine kurulu fotovoltaik sistem için yapılmalıdır.

'Fotovoltaik Sistemin Yönü' fotovoltaik sistem projesi üzerinden alınarak açılır menüden seçilmelidir. Fotovoltaik sistem projesinde bu bilginin bulunmaması halinde binanın mimari vaziyet planı projesi dikkate alınarak bu bilgi elde edilmelidir. Yön seçimi için fotovoltaik panel yüzeylerinin yönüne göre seçim yapılmalıdır.

ile ilgili bilgi girişi bu projeler vasıtasıyla yapılabilmekte ise de eksik bilgiler için üretici kataloğu ve kojenerasyon sistemi üzerindeki etiket bilgileri kullanılmalıdır. Yakıt tüketimi için bilgi girişinin kW birimi ile yapılması gerektiğine dikkat edilmelidir. Elektrik ve ısıl güç çıktısı toplamı yakıt tüketiminden fazla girilmemelidir.

Birden fazla bina için tasarlanan kojenerasyon sistemlerinde veri girişleri yapılırken sadece EKB oluşturulan bina için tasarım değerleri dikkate alınır.

▲ Kojenerasyon Sistemi				
Yakıt Tipi	-			
Elektrik Güç Çıktısı (kW)	Fuel OI			
Ial Güç Çıktaı (kW)	Doğal Gaz			
Yakıt Tüketimi (kW)	LPG			

Şekil 3.11: Kojenerasyon Sistemi Bilgi Giriş Ekranı





3.1.1.3 **Proje Mekanik Sistem Bilgi Girişi Tanıtımı** 3.1.1.3.1 **Mekanik Sistemler**

Masaüstü BEP-BUY yazılım ekranının sol üst kısmında bulunan 'Özellikler' sekmesinin 'Mekanik Sistemler' adlı son başlığı altında ısıtma sistemi, soğutma sistemi, sıcak su sistemi ve havalandırma sistemi ile ilgili bilgi girişleri yapılmaktadır. Bu sistemlere ilişkin bilgi girişleri binada projelendirilme durumuna göre yapılmalıdır.

3.1.1.3.1.1 Mekanik Isıtma Sistemi

BEP-BUY yazılımında, binalarda kullanılan ısıtma sistemleri mahal (bireysel) ve merkezi olarak ikiye ayrılmaktadır. Mahal (bireysel) sistemler, binada bulunan bağımsız bölümlerin her birinin ayrı ayrı ısıtma ihtiyacını karşılayan ve genellikle ısı üretecinin bağımsız bölümün içerisinde bulunduğu sistemlerdir. Merkezi ısıtma sistemi ise binada bulunan bağımsız bölümlerin ısı ihtiyacının bir merkezden sağlandığı ve genellikle ısı üretecinin binanın içerisinde ancak bağımsız bölümlerden ayrı bir mekân içerisinde bulunduğu sistem olarak tanımlanabilir.

Mekanik ısıtma sistemi tanımlaması ve bilgi girişi yapmak için 'Mekanik Isıtma Sistemi' yanında bulunan üç nokta (...) simgesi çift tıklanarak açılan ekran kullanılmalıdır. Açılan ekranın sol üst köşesinde bulunan 'Ekle (+)' butonu ile mekanik ısıtma sistemi tanımlaması gerçekleştirilir. 'Sil' butonu tanımlı sistemin silinmesi için kullanılmaktadır. 'Kaydet' butonu ile bilgi girişi yapılan bir ısıtma sistemi, kullanıcı kütüphanesinde yeniden kullanım amacıyla saklanabilir. Kaydet butonu seçildikten sonra açılacak kutucuk içerisine kullanıcı tarafından bir ad verilerek 'Tamam' seçimi ile saklama işlemi tamamlanmış olacaktır. Yedeklenen bu sistemler "Yükle" butonuyla geri çağrılabilir ve sonraki projelerde kullanılabilir.

Açılan ekranda Enerji Kimlik Belgesi uzmanı tarafından 'Isıtma Sistemi Adı' giril-

melidir. Isıtma sisteminin üretim yılı için ısı üretecinin (kazan, ısı pompası vb.) üretim yılı bilgisi girilmelidir. Binaya ait ısıtma projesinden ısıtma sistemi kapasitesi alınarak 'Sistemin Kapasitesi' kW birimi cinsinden ilgili bölüme girilmelidir. Yukarıda verilen mahal (bireysel) ve merkezi ısıtma sistemi tanımları dikkate alınarak, binaya ait ısıtma sistemi projesi üzerinden binanın ısıtma sistemi tipi belirlenerek 'Sistemin Konumu' açılır menüsünden 'Mahal' ya da 'Merkezi' seçeneklerinden uygun olanı seçilmelidir. Yapılacak seçime göre girilmesi gerekli olan bölümlerin yanındaki kilit simgesi kaybolacaktır. Bu bölümlerin dışında kalan kısımlar için bilgi girişi yapılamayacaktır.

Mekanik sistemlere ilişkin bilgilerin binaya ait ruhsat ve mekanik proje bilgileri ile uyumlu olması gerektiği hususuna dikkat edilmelidir.





⊕ ⊖ 💾 ℃ Ekle Sil Kaydet Yükle ▾		
Doğalgaz Yakıtlı İsitma Kazanı-1	⊿ Diğer	
Doğalgaz Yakıtlı İsitma Kazanı-2		1
	Isıtma Sistemi Adı	Doğalgaz Yakıtlı İsitma Kazanı-1
	Üretim Yılı	2019
	Sistemin Gücü (kW)	100
	Sistemin Konumu	0 🗸
	🔒 Mahal Isitma Sistemleri	• •
	🔒 Merkezi Isıtma Sistemleri	• •
	🔂 Mahal Isitma Kombi Sistem	• •
	🔂 Mahal Isitma Yakitli Sistem T	• •
	🗄 Mahal Isitma Radyant Siste	• •
	🔒 Radyant Sistem Sayısı	0
	🔒 Elektrikli Isıtma Duvar Seçimi	0 🗸
	🔒 Sistemin Çalışma Şekli	0 🗸
	🔒 Yayıcı Tipleri	0 🗸
	🔒 Yüzey İsitma Tipi	0 🗸

Şekil 3.12: Isıtma Sistemi Giriş Ekranı

3.1.1.3.1.1.1 Mahal Isitma Sistemleri

Çoğunlukla konutlarda ısıtma amaçlı ısı üretiminin, dağıtımının ve bu ısının tüketiminin bağımsız bölümün içerisinde yapıldığı sistemlerdir. Yazılımda mahal ısıtma sistemi tipleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

1		
⊕ ⊖ 💾 ℃ Elde Sil Kaydet Yükle •		
Isitma Sistemi-1	4 Diğer	
	🛱 SystemId	1
	Isitma Sistemi Adi	Isitma Sistemi-1
	Üretim Yılı	2019
	Sistemin Gücü (kW)	50
	Sistemin Konumu	Mahai 👻
	Mahal Isitma Sistemleri	· ·
	Merkezi Isitma Sistemleri	Kombi Sistemler
	🛆 Mahal Isitma Kombi Sistem Tipleri	Yakıti Sistemler
	🙆 Mahal Isitma Yakiti Sistem Tipleri	Radyant Isitolar
	🙆 Mahal Isitma Radyant Sistem Tipleri	Elektriki Isitolar
	🛆 Radyant Sistem Sayısı	Elektriki Gömülü Sistemler
	🖨 Elektriki Isitma Duvar Seçimi	Kima
	🛆 Sistemin Çalışma Şekli	
	🛆 Yayıcı Tipleri	0
	👌 Yüzey İstma Tipi	0 -
	🕆 Yüzey İstma Yalıtmı	0 -
	🕆 Radyatörün Konumu	0 -
	🔂 Hava Çıkış Konumu	0 -
	🛱 Kontrolör Tipi	0 .
	🗇 Isitma Devresi	0 🗸
	A Ron Jama Tini	o

BINALARDA ENERJI PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)

Şekil 3.13: Mahal Isıtma Sistemi Türleri





3.1.1.3.1.1.1 Kombi Sistemler

Kombi sistemler, en yaygın kullanılan bireysel ısıtma sistemlerinden biridir. Radyatörlerle sağlanan ısıtmanın yanı sıra kombi sistemleri ile sıcak su temini de sağlanmaktadır. Yazılımda kombi sistemler için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir. 'Kontrolör Tipi' bilgisi ile oda sıcaklığının kontrolünün hangi özelliklerde yapıldığının bilgisi verilmelidir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm	
Mahal Isıtma Kombi Sistem Tipleri	Konvansiyonel Kombi	Yoğuşma özelliği bulun- mayan klasik kombi cihaz- larıdır.	Isitma tesisati projesi (cihaz listesi) kolon	
	Yoğuşmalı Kombi	Tek (yarım) yoğuşmalı kombi cihazlarıdır.	şeması, mekanik hesap raporu ya da ürüne ait	
	Geliştirilmiş Yoğuşmalı Kombi	Çift (tam) yoğuşmalı kom- bi cihazlarıdır.	model numarası ile üretici kataloğu	
Sistemin Çalışma Şekli	Sürekli	İsıtma sistemindeki pom- paların tam güçte kapa- tılmadan kullanılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.	Mekanik hesap raporu ya da ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu	
	Aralıklı (Kesintili)	İsıtma sistemindeki pom- paların tanımlanmış ısıtma sistemi kullanım süresinin dışında kısmi güçte çalış- tırılması veya kapatılma- sıdır. Bina tipinin kullanı- mına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.		
Kontrolör Tipi	Kontrol yok, Merkezi Gidiş Suyu Sıcaklık Kontrollü	Sadece ısı üreteci üzerin- de bulunan ve ısı üreteci- nin çıkış sıcaklığına göre termostatın ayarlandığı sıcaklıkla sistemin çalıştı- rılmasıdır.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi), ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu	





	Seçilmiş bir odaya göre kontrol	Sadece bağımsız bölümde- ki belirlenmiş bir mahalin sıcaklığının kontrol edil- diği oda termostatının bu- lunmasıdır.	
Kontrolör Tipi	P kontrol (2K)	Kontrol edilen sıcaklık değeri, ayarlanmış sıcak- lık değeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcaklıkları, ayarlanmış sı- caklık değerinin ± 2°C dü- zeyinde değişim gösterir.	
	P kontrol (1K)	Sadece bir değişken kont- rol edilebilmektedir. Kont- rol edilen sıcaklık değeri, ayarlanmış sıcaklık değeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcak- lıkları, ayarlanmış sıcaklık değerinin ± 1°C düzeyinde değişim gösterir.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi), ısıtma
	PI kontrol	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava de- bisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin, (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kont- rolör tipleridir. Optimum ayarlamaları ilk çalışma periyodunda gerçekleştir- dikten sonra aynı ayarlar ile çalışmaya devam eder.	tesisatı projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu
	PI kontrol (optimizas- yon fonksiyonlu, adaptif kontrol)	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin (ısıt- ma, soğutma, havalandır- ma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Adap- tif sistem, PI kontrolden farklı olarak kullanım ömrü boyunca ayarlamalar yapmaya devam eder.	







Şekil 3.14: Kombi Sistemi Çalışma Prensibi

3.1.1.3.1.1.1.2 Yakıtlı Sistemler

Yakıtlı sistemler, merkezi olmayan ve bulunduğu bağımsız bölümde belirli bir mahalde kurulu olan ve farklı yakıtları kullanan soba sistemleridir. Bu sistemlerde bağımsız bölüm içerisinde radyatör gibi ısıtıcı elemanlar bulunmamaktadır. Bu nedenlerle binaya ait ısıtma projesi bulunmayacaktır.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri	Gaz Yakıtlı Bacalı Üniteler	Gaz yakıt kullanılarak ısıt- ma sağlanmaktadır. Bu ünitelerin kurulu olduğu mahaldeki bacaya bağlan- tısı gerekmektedir. Gaz yakıt dışında propan ile de çalışmaktadır.	Mekanik hesap raporu



BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



	Gaz Yakıtlı Dış Duvar Üniteleri	Gaz yakıt kullanılarak kı- zılötesi ışıma ile ısıtma sağlanmaktadır. Katalitik soba olarak da adlandı- rılmaktadır. Boyut olarak bacalı ünitelere göre daha küçük olduklarından duvar bağlantısı yapılabilmekte- dir. Baca bağlantısına ihti- yaç duyulmaz.	
Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri	Sıvı Yakıtlı Soba (Bu- harlaştırıcı Brülörlü)	Baca borulu ya da baca borusuz olmak üzere 2 tipi bulunmaktadır. Yakıt hazneli sobalardır. Bacalı türleri için yakıt olarak gaz yağı kullanılırken bacasız türleri için kerosen kulla- nılmaktadır.	Mekanik hesap raporu
	Çinili Soba	Şömine tipi soba olarak da adlandırılan içi döküm, tuğlalı ve dış duvarları ise seramikten ya da çini mal- zemeden üretilmiş soba- lardır. Katı yakıt kullanımı ile ısıtma sağlanmaktadır.	
	Kömür Yakıtlı Döküm Soba	Isıtma için kömür yakıtını kullanan ateş tuğlalı veya döküm tuğlalı sobalardır. İç yüzeyleri dökümdür. Yüksek ısıl değere (kalori- li) kömürler kullanılabil- mektedir.	

Tablo 3.13: Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri ve Açıklamaları









3.1.1.3.1.1.3 Radyant Isiticilar

Radyant ısıtma sistemleri geleneksel ısıtma sistemlerine göre daha farklı bir prensiple çalışmaktadır. Geleneksel ısıtıcılarda taşınımla ısı aktarımı yapılarak mahal sıcaklığı istenilen seviyeye getirilirken radyant ısıtma sisteminde ışınımla ısı aktarımı gerçekleştirilerek ısıtma sağlanmaktadır. Yazılımda radyant ısıtıcı sistemler için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması	Açılır	Açıklama	Bilginin
gereken	Menü		Alınacağı
bölüm adı	Listesi		Proje/Bölüm
Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri	Borulu Radyant Isıtıcı	Yakıcı, radyant boru, reflektör ve fan olmak üzere 4 ana elemandan oluşur. Yakıcı tara- fından yakılan gaz fan tarafında emilerek radyant boru içerisinde dolaştırılır. Rad- yant boru yüzeyine bırakılan ısı reflektör yardımıyla yönlendirilir. Kat yüksekliğinin fazla olduğu atölye, fabrika ve spor salonu gibi binaların ısıtılmasında daha yoğun kullanılmaktadır. Radyant boru genellikle U şeklinde bulunmaktadır.	Mekanik hesap raporu, ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi)


BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



Mahal Isıtma Yakıtlı Sistem Tipleri	Seramik Radyant Isıtıcı	İsiticinin arkasında bulunan odacıktaki hava-gaz karışımının ön taraftaki seramik plaka üzerindeki küçük boşlukların önünde yakılmasıyla başlayan ışınım reflektörler ile yönlendirilerek ısıtma sağlanır. Borulu tip- te olduğu gibi yönlendirilen ışınların cisim- lere çarpasıyla ısıtma sağlanmaktadır.	Mekanik hesap raporu, ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi)
Radyant Sistem Sayısı	Sayı girilir.	Isıtma projesi kullanılarak bina içerisinde kullanılan toplam radyant ısıtma sistemi sayısı girilmelidir.	Mekanik hesap raporu, ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi)
	Kontrol yok	Isı üreteci üzerinde sıcaklık kontrolü yapılamamaktadır.	
Kontrolör Tipi	İki Kademeli Kontrol	Biri diğerinden yüksek olan 2 farklı ayar sıcaklığının belirlenebildiği kontrol tipidir. İlk ayarlanan sıcaklık değerinde sapma gerçekleştiğinde diğer ayar sıcaklığına geçiş gerçekleşir.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi), ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu
	P kontrol (2K)	Kontrol edilen sıcaklık değeri, ayarlanmış sı- caklık değeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcaklıkları, ayarlanmış sıcaklık değerinin ± 2°C düzeyinde değişim gösterir.	
	P kontrol (1K)	Sadece bir değişken kontrol edilebilmekte- dir. Kontrol edilen sıcaklık değeri, ayarlan- mış sıcaklık değeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcaklıkları, ayarlanmış sıcaklık değerinin ± 1°C düzeyinde değişim gösterir.	
	PI kontrol	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Optimum ayarlamaları ilk çalışma periyo- dunda gerçekleştirdikten sonra aynı ayar- lar ile çalışmaya devam eder.	
	PI kontrol (optimi- zasyon fonksiyon- lu, adaptif kontrol)	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Adaptif sistem, PI kontrolden farklı olarak kullanım ömrü boyunca ayarlamalar yap- maya devam eder.	



BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)





Şekil 3.16: Radyant Isıtıcı Örneği

3.1.1.3.1.1.1.4 Elektrikli Isıtıcılar

Elektrikli ısıtıcılar, mahal ısıtması için elektrik enerjisini kullanan cihazlardır. İnfrared, konvektör, fanlı, yağlı ve panel radyatör cihaz tipleri ile kullanım alanına sahiptir. Konvektör tipi ısıtıcı bulunması halinde ısıtma tesisatı projesi hazırlanabilmektedir. Yazılımda elektrikli ısıtıcı sistemleri için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Elektrikli Isıtma Duvar Seçimi	Dış Duvarda İc Duvarda	Konvektör ve radyatör tipi elektrikli ısıtıcı tipi için seçilmelidir. Fanlı ısıtıcı, yağlı radyatör, infrared ısıtıcı	Mekanik hesap raporu, 1s1tma tesisatı projesi Mekanik hesap raporu, 1s1tma tesisatı projesi
	- <u>3</u> a. au	tipleri için seçilmelidir.	(cihaz listesi)







Sistemin Çalışma Şekli	Sürekli	Isıtma sisteminin kapatılmadan tam güçte kullanılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gös- terir.	Mekanik hesap - raporu,(cihaz listesi)
	Aralıklı (Kesintili)	İsıtma sisteminin kısmi güçte çalıştırılma- sı veya kapatılmasıdır. Bina tipinin kulla- nımına ve işletim zamanına göre değişken- lik gösterir.	
Kontrolör Tipi	P kontrol (1K)	Sadece bir değişken kontrol edilebilmekte- dir. Kontrol edilen sıcaklık değeri, ayarlan- mış sıcaklık değeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcaklıkları, ayarlanmış sıcaklık değerinin ± 1°C düzeyinde değişim gösterir.	Mekanik hesap raporu, ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu
	PI kontrol	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin, (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Optimum ayarlamaları ilk çalışma periyo- dunda gerçekleştirdikten sonra aynı ayar- lar ile çalışmaya devam eder.	

Tablo 3.15: Elektrikli Isıtıcılar ve Açıklamarı



Şekil 3.17: Elektrikli Isıtıcı Örneği







3.1.1.3.1.1.1.5 Elektrikli Gömülü Sistemler

Elektrikli gömülü sistemler, mahal ısıtmasının mahalin iç yüzeylerine döşenen ızgara şeklindeki kablolardan oluşan panellerden (elektrik devrelerinden) akım geçirilmesi ile sağlandığı sistemlerdir. Bir bağımsız bölümün ısıtılmasında tek başına kullanılabileceği gibi farklı ısıtma sistemleri ile birlikte de kullanılabilmektedir. Yazılımda elektrikli gömülü sistemler için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/ Bölüm
Sistemin	Sürekli	İsıtma sisteminin kapatılmadan tam güçte kullanılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.	Mekanik hesap raporu,(cihaz listesi)
Çalışma Şekli	Aralıklı (Kesintili)	İsıtma sisteminin kısmi güçte çalıştırılması veya kapatılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.	
	Döşeme- den Isıtma	Bağımsız bölümün zeminine döşenecek elektrik panelleri ile ısıtma sağlanmaktadır.	Isıtma
Yüzey Isıtma Tipi	Duvardan Isıtma	Bağımsız bölümün duvarlarına döşenmiş elektrik panelleri ile ısıtma sağlanmaktadır.	tesisatı projesi, mekanik hesap raporu
	Tavandan Isıtma	Bağımsız bölümün tavanına döşenmiş elekt- rik panelleri ile ısıtma sağlanmaktadır.	
	Düşük	Elektrik panellerinin döşendiği bileşenin ısı kaybının engellenmesi amacıyla yapılan yalıtımın seviyesi değerlendirilerek seçim yapılmalıdır.	Mimari
Yüzey Isıtma Yalıtımı	Standart		kesitler, ısı yalıtım
	Yüksek		raporu
Kontrolör Tipi	İki Kademeli Kontrol	Biri diğerinden yüksek olan 2 farklı ayar sı- caklığının belirlenebildiği kontrol tipidir. İlk ayarlanan sıcaklık değerinde sapma gerçek- leştiğinde diğer ayar sıcaklığına geçiş ger- çekleşir.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu
	PI Kontrol	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin, (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Op- timum ayarlamaları ilk çalışma periyodunda gerçekleştirdikten sonra aynı ayarlar ile ça- lışmaya devam eder.	

Tab

 Tablo 3.16:
 Elektrikli Gömülü Sistemler ve Açıklamaları



3.1.1.3.1.1.6 Klima

Klima (split sistem) ile ısıtma çoğunlukla sıcak iklim bölgelerinde uygulanmaktadır. Isıtma tesisatı projesi üzerinden alınan klimalı ısıtma sistemi gücünün kW cinsinden yazılıma girilmesi gerekmektedir.



Şekil 3.18: Klima Çalışma Prensibi

3.1.1.3.1.1.2 Merkezi Isıtma Sistemleri

Merkezi ısıtma sistemi, binada bulunan bağımsız bölümlerin ısı ihtiyacının bir merkezden sağlandığı ve ısı üretecinin binanın içerisinde ancak bağımsız bölümlerden ayrı bir mekân içerisinde bulunduğu ya da bina dışında bulunan bir ısı merkezinde bulunduğu sistem olarak tanımlanabilir. Merkezi ısıtma sistemlerinde ısı üretecinden elde edilen ısı bina içerisine genellikle borular ya da havalandırma santralinin bulunması durumunda hava kanalları ile ulaştırılmaktadır. Borulu sistemlerde ısı yayıcı olarak radyatör veya içerisindeki fan ile bu sıcağı iç ortama ileten fan-coil kullanılmaktadır. Isı üretecinden elde edilen ısının borularla iletilmesi için dolaşım (sirkülasyon) pompaları kullanılmaktadır. Merkezi ısıtma sistemlerine

ilişkin bilgi girişi yapılmadan önce mekanik ısıtma projeleri üzerinden detaylı bir inceleme yapılarak tüm mekanik sistemlerin ısıl güçlerinin belirlenmesi, diğer sistemlere ilişkin bilgi girişlerinin doğru yapılması açısından önemlidir. Örneğin: binada bir ısıtma kazanı ile hem ısıtma hem de sıcak su üretimi gerceklestirilebilmektedir. Bunun yanı sıra ısıtma kazanları havalandırma sistemlerini de destekleyebilmektedirler. Bu nedenle ısıtma sistemine ilişkin bilgi girişi yapılmadan önce kazanın ısıtma, sıcak su üretimi ve havalandırma santrali için ne ölçüde ısı sağladığı proje üzerinden veya hesap raporlarından ayrı ayrı tespit edilerek bilgi girişine başlanmalıdır.





2		- 0
⊕ ⊖ E ℃ Add Remove Save Load ▼		
ST_isitma-1	4 Misc	
	A SystemId	1
	Istma Sistemi Adı	ST_sstma-1
	Üretim Yé	2007
	Sistemin Gücü (kW)	140
	Sistemin Konumu	Merkezi
	🔂 Mahal Isitma Sistemleri	o 🗸
	Merkezi Isitma Sistemleri	•
	🗇 Mahal Isitma Kombi Sistem Tipleri	Isi Pompalari
	🗂 Mahal Isitma Yakiti Sistem Tipleri	Klasik Kazanlar
	Mahal Isitma Radyant Sistem Tipleri	Biyokütle Kazanları
	🗄 Radyant Sistem Sayisi	Bölgesel(Jeo./Atk Is)
	🗇 Elektriki Isitma Duvar Seçimi	Kazan Destekii Isi Pompalari
	Sistemin Çalışma Şekli	Elektriki Kazan
	Yayıcı Tipleri	Bölgesel(Is/Teshin Mrk.)
	🛆 Yüzey İstma Tipi	
	🗇 Yüzey İstma Yalıtmı	0 ×
	Radyatörün Konumu	Dış Duvarda 👻
	🗎 Hava Çıloş Konumu	•
	Kontrolór Tini	Kontrol Yok, Merkezi Gidis Sunu Sicaldik Kontroli)

Şekil 3.19: Merkezi Isıtma Sistemleri

Binalarda ısıtma amaçlı olarak kullanılan ve BEP-BUY yazılımında tanımlı merkezi ısıtma sistemleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Merkezi Isıtma Sistemleri	lsı Pompaları	Sadece ısıtma yapılabildiği gibi hem ısıtma, soğutma hem de sıcak su üretimi yapılabilen sistemlerdir. Hava, toprak ve suyu ısı kaynağı olarak kullanabilen bu sis- temler ısı kaynağı tipinden bağımsız olarak ürettikleri ısıyı hava ya da su kullanarak iç ortama iletebilirler. Genellikle elektrik enerjisini kullanan bu sistemlerin gaz yakıtlı tipleri de mevcuttur. Verimlilikleri per- formans katsayısı (COP/Performans Katsayısı veya SCOP/Mevsimsel Performans Katsayısı) ile belirlen- mektedir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik
	Klasik Kazanlar	Kullandıkları yakıtların kimyasal enerjisini ısı ener- jisine dönüştüren ısıtma sisteminin ana bileşenine kazan denilmektedir. Kazanlar yapımında kullanılan malzeme türüne, kullandıkları yakıt türüne (katı, sıvı, gaz yakıtlı), ısıtma sistemindeki ısıtıcı akışkan türüne ve tasarımına göre sınıflandırılırlar. Yanma sonucun- da elde edilen ısı ile kazan içerindeki ısıtıcı akışkanın sıcaklığı artar ve binada ısıtıcı akışkanın dolaşımı ile ısıtma sağlanır.	пезартароги



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Merkezi Isıtma Sistemleri	Biyokütle Kazanları	Fosil yakıtlara göre ısıl değerleri daha düşük olan odun ve orman atıkları, organik çöp, bitkiler ile hayvansal atıklardan elde edilen biyokütle yakıtları ile çalışan sistemlerdir. Katı ve gaz halindeki biyoyakıtlar kulla- nılabilmektedir. Boyutlarından dolayı klasik kazanla- ra göre daha fazla yer kaplarlar. Biyoyakıtların enerji yoğunlukları fosil yakıtlara göre daha düşüktür.	
	Bölgesel Sıhhi Sıcak Su Sistemi (Jeotermal /Atık Isı)	Binalar içerisinde üretilmeyen, bir jeotermal kaynak- tan veya atık ısı merkezinden elde edilen ısıtma ener- jisinin, mahalle ve daha büyük ölçekteki yerleşimlerde yer alan binalara dağıtılmasını ve bağımsız bölümlerin ısıtılmasını sağlayan sistemi ifade eder. Bu tür ısıtma sistemlerinde ısıtılan binada kat istasyonu (alt istas- yon/substation) veya ısı eşanjörü kullanılarak ısıtma ve sıcak su ihtiyacı karşılanmaktadır. Alt istasyon, montajının yapıldığı her bağımsız bölüm veya binanın ısıtılması için gerekli sıcak su ve kullanım sıcak suyu- nu hazırlayan sistemlerdir.	Isītma tesisatī projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Kazan Destekli Isı Pompaları	Isı kaynağı olarak kazan ve ısı pompasının kullanıldığı sistemlerdir. Genellikle büyük ofis binaları ve alışveriş merkezlerinde tercih edilen sistemlerdir.	
	Elektrikli Kazan	Isı üretimi için elektrik enerjisini kullanan kazan türüdür. Elde edilen ısı ile binanın ısıtılması sağlan- maktadır.	
	Bölgesel Isıtma (Isı/Teshin Merkezi)	Bir ısı veya teshin merkezinden elde edilen ısıtma enerjisinin, birden fazla binaya dağıtılmasını ve ba- ğımsız bölümlerin ısıtılmasını sağlayan sistemi ifade eder.	
Sistemin Çalışma Şekli	Sürekli	Isıtma sistemindeki pompaların tam güçte kapatıl- madan kullanılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.	
	Aralıklı (Kesintili)	İsıtma sistemindeki pompaların tanımlanmış ısıtma sistemi kullanım süresinin dışında kısmi güçte çalıştı- rılması veya kapatılmasıdır. Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir.	Mekanik hesap raporu





	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Yayıcı Tipleri	Radyatör	Radyatör, dökme demir, çelik ya da alüminyumdan yapılmış şeklen dilimli borulardan oluşan ısıtma ele- manıdır. Isıtma devresinde (radyatör devresi) ısıtıcı akışkan olarak su kullanılmaktadır. Mahal içerisinde duvar önündeki radyatörler için radyatörün bulun- duğu konuma göre dış duvarda veya iç duvarda, cam önündeki radyatörler için camın ısı kontrol kaplamalı olması durumunda dış duvarda, ışınım korumalı cam yüzey seçimi yapılmalıdır.	
	Sulu Gömülü Sistem	Isıtılan mahalin zeminine döşenerek üzeri kapatılan boruların içerisinden ısıtıcı akışkan (su) dolaştırılarak ısıtmanın sağlandığı sistemdir. Isıtma devresinde (yerden ısıtma devresi) ısıtıcı akışkan olarak su kullanılmaktadır. Sulu gömülü sistem seçimi yapıldıktan sonra mahalin ze- minine döşenmiş ısıtma boruları için döşemeden ısıtma, duvara döşenmiş ısıtma boruları için duvardan ısıtma, tavana döşenmiş ısıtma boruları için tavandan ısıtma seçi- mi yapılmalıdır. Isıtma borularının döşendiği bileşenin ısı kaybının engellenmesi amacıyla yapılan yalıtımın seviyesi değerlendirilerek yüzey ısıtma yalıtımı; düşük, standart ve yüksek seçenekleri arasından seçimi yapılmalıdır.	Isıtma tesisatı projesi, mekanik hesap raporu
	Hava Isıtma	Hava kanallarıyla ısıtmanın sağlanmasıdır. Kazandan havalandırma santrali ısıtıcı bataryası beslenmektedir. Havalandırma devresi ısıtıcı akışkan olarak ısıtılmış hava kullanılmaktadır. İç ortamdan çekilen havadan taze havaya ısı geri kazanımı yapılabilmektedir. Hava ısıtma seçimi yapıldıktan sonra hava çıkış konumu seçimi yapılmalıdır. Duvardan yapılan hava beslemesi için yandan, tavandan yapılan hava beslemesi için üst- ten seçimi yapılmalıdır. Mahal içerisinde fanlı konvek- tör bulunması halinde konvektör sayısı girilmelidir.	
	Resirkülas- yonlu Hava Isıtma	Hava kanallarıyla ısıtmanın sağlanmasıdır. Kazandan ha- valandırma santrali ısıtıcı bataryası beslenmektedir. Ha- valandırma devresinde ısıtıcı akışkan olarak ısıtılmış hava kullanılmaktadır. İç ortamdan çekilen havadan taze ha- vaya ısı geri kazanımı yapılabilmektedir. Bunun yanı sıra ısı geri kazanımı ile ısıtılan taze hava iç ortamdan çekilen hava ile karıştırılmaktadır. İç ortama verilen hava karışım havasıdır. Resirkülasyonlu hava ısıtma seçiminden sonra duvardan yapılan hava beslemesi için yandan, tavandan yapılan hava beslemesi için üstten hava çıkış konumu seçimi yapılmalıdır. Mahal içerisinde fanlı konvektör bu- lunması halinde konvektör sayısı girilmelidir.	



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Yayıcı Tipleri	Tavana Bağlı radyant panel	Kat yüksekliğinin fazla olduğu fabrika, atölye spor sa- lonu vb. mekanlarda kullanılır. Işınım paneli, dolaşım boruları ve yalıtım malzemesinden oluşur.	Isıtma tesisatı projesi, mekanik hesap raporu
	Kontrol yok	Kazan üzerinde sıcaklık kontrolü yapılamamaktadır.	
Kontrolör Tipi	Kontrol yok. Merkezi Gidiş Suyu Sıcaklığı Kontrolü	Sadece ısı üreteci üzerinde bulunan termostatın ayar- landığı sıcaklıkla sistemin çalıştırılmasıdır.	
	Kontrol yok. Gidiş- Dönüş Suyu Sıcaklık Farkı Kontrol	Isı üretecinin çıkış suyu sıcaklığı ile suyun binayı do- laşıp ısı üretecine tekrar döndüğü sıcaklık arasındaki farka göre sistemin çalıştırılmasıdır.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi), ısıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu
	Seçilmiş Mahale Göre Kontrol	Sadece bağımsız bölümdeki belirlenmiş bir mahalin sı- caklığının kontrol edildiği oda termostatının bulunma- sıdır.	
	İki Kademeli Kontrol	Biri diğerinden yüksek olan iki farklı ayar sıcaklığının belirlenebildiği kontrol tipidir. İlk ayarlanan sıcaklık değerinde sapma gerçekleştiğinde diğer ayar sıcaklığı- na geçiş gerçekleşir.	
	P Kontrol (2K)	Kontrol edilen sıcaklık değeri ayarlanmış sıcaklık de- ğeri ve zamana göre orantılı olarak değişir. Oda sıcak- lıkları ayarlanmış sıcaklık değerinin ± 2 °C düzeyinde değişim gösterir.	
	P Kontrol (1K)	Sadece bir değişken kontrol edilebilmektedir. Kontrol edilen sıcaklık değeri ayarlanmış sıcaklık değeri ve zama- na göre orantılı olarak değişir. Oda sıcaklıkları ayarlan- mış sıcaklık değerinin ±1°C düzeyinde değişim gösterir.	





	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm	
Kontrolör Tipi	PI Kontrol	Birden fazla ayarlanmış değişken (sıcaklık, hava de- bisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin, (ısıtma, soğutma, havalandırma) kontrol edilebildiği kontrolör tipleridir. Optimum ayarlamaları ilk çalışma periyo- dunda gerçekleştirdikten sonra aynı ayarlar ile çalış- maya devam eder.	Mekanik hesap raporu, otomasyon projesi (cihaz listesi) ustma	
	PI Kontrol (Optimum Ayarlı)	Birden fazla ayarlanmış değişken sıcaklık, hava debisi, vana kontrolü vb.) ve mekanik sistemin (ısıtma, soğut- ma, havalandırma) kontrol edilebildiği, geri beslemeli kontrolör tipleridir. Ayar sıcaklığının en kısa sürede yakalanması için kurulumdan sonra sistem çalıştırıla- rak en uygun parametre ayarları yapılır.	tesisatı projesi (cihaz listesi), ürüne ait model numarası ile üretici kataloğu	
resi	90/70	Isıtma devresinin tasarım sıcaklık değeridir. İlk sıcak- lık değeri ısı üretecinden çıkan ısıtıcı akışkan sıcaklı- ğını ikinci sıcaklık değeri ise ısıtma devresinin tamam-		
iitma Devi	70/55	lanmasıyla dönen ısıtıcı akışkanın sıcaklık düşümü sonrasındaki sıcaklık değerini göstermektedir. Örne- ğin 90/70 için ısı üretecinden çıkan ısıtıcı akışkanın sıcaklığı 90 °C. devreyi tamamlayarak ısı üretecine gir-	Mekanik hesap raporu	
s	55/45	diği dönüş sıcaklığı 70 °C'dır. Isıtıcı akışkan gidiş-dö- nüş sıcaklık düşümü değeri 20 °C olacaktır.		
Boruluma Tipi	Bir Borulu Isıtma	Gidiş ve dönüş hattının tek bir boru ile yapıldığı boru- lama tipidir. İsıtıcı elemanlar ısıtma hattına seri ola- rak bağlanırlar. İsıtıcı eleman giriş bağlantısı ile çıkış bağlantısı aynı ısıtma hattına yapılmaktadır. Yüksek güçlerde dolaşım pompasına ihtiyaç duyulur.	Isıtma tesisatı projesi (kat	
	İki Borulu Isıtma	Gidiş ve dönüş hattının ayrı ayrı borularla (çift) ile ya- pıldığı borulama tipidir. Isıtıcı elemanlar ısıtma hat- tına paralel olarak bağlı olduklarından ısıtıcı elaman- ların giriş sıcaklıkları sabit kalırlar ve ısıtma gücünde azalma olmaz. Isıtıcı eleman giriş bağlantısı ile çıkış bağlantısı aynı ısıtma devresindeki farklı boru hattına yapılmaktadır.	planları ve kolon şeması), mekanik hesap raporu	
Borulama Yalıtımı	Var	Ana ısı dağıtım hattı boru (gidiş-dönüş hattı) yalıtımı- nın yapılmış ve yalıtım özelliğini koruyor olduğu du- rumdur.		
	Yok	Ana ısı dağıtım hattı boru (gidiş-dönüş hattı) yalıtımı- nın bulunmaması veya mevcutta yalıtımın bulunması ancak yalıtım malzemesinin özelliğini kaybetmiş ol- duğu durumdur.	Mekanik hesap raporu	

e enerji formansi 80



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
ä	Kontrol yok	Pompadaki basınç değişimi kontrol edilerek uygun ısıtıcı akışkan basma yüksekliği değeri ve debi sağlanamayabilir. Isıtıcı akışkanın ısıtma hattında yeterli dolaşımının sağ- lanması problemi ile karşılaşılması önlenemez.	
ompa Kontro	Sabit	Pompa ön ayarlı basma yüksekliği ve debiye sahiptir. Binadaki ısıtma ihtiyacı değişikliklerinde tam kapasite çalışmaya devam edecektir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Değişken	Binanın ısı ihtiyacına göre devirlerini düzenleyerek, ihtiyaca uygun basma yüksekliği ve debi sağlanır.	
Hidrolik Dengeleme	Var	Isı üreteci devresinde (birincil devre) ve ısıtma hattı ve ısıtma elemanlarının bulunduğu devrelerde (ikincil devre) farklı ısıtma suyu debileri varsa, hidrolik denge kabı, ısı üreteci devresini ve ısıtma devrelerini hidrolik olarak birbirinden ayırır. Isıtma devreleri toplam de-	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Yok	bisinin (ikincil devre) ısı üreteci devresinden geçmesi gereken en fazla ısıtma suyu debisinden fazla olduğu durumlarda ısı üretecinin ısıtma hattının sıcaklığını artırabilmesi için mutlaka bir hidrolik denge kabı kul- lanılmalıdır.	
Entegre Pompa/Brülör Yönetimi	Yönetim yok	Entegre pompa kontrolü, üreteçte ısıtma dolaşım pompası ile brülörün çalışmasının birleştirilmesidir. Sadece pompa kontrolü ile entegre edilmiş ısı üreteç- leri için kullanılır.	Isitma tesisati projesi (cihaz listesi), otomasyon projesi (cihaz listesi) mekanik hesap raporu
	Dış Hava Sensörüne Göre Var	Pompa kontrolü ile entegre edilmiş ve sıcaklığı dış hava sensörleriyle kontrol edilen ısı üreteçleri için kullanılır.	
	İç Hava Sensörüne Göre Var	Pompa kontrolü ile entegre edilmiş ve sıcaklığı iç hava sensörleriyle kontrol edilen ısı üreteçleri için kullanı- lır.	





	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Kontrol Sisteminin Tipi	Elektro- motorik	Aktuatör (hareket veren), enerjiyi harekete dönüştü- ren cihazdır. Isıtıcı akışkan olarak suyun kullanıldığı ısıtma, soğutma, havalandırma sistemlerinde hatlar- daki dengesizliklerin giderilmesi ve sıcaklık kontrolü amacıyla çoğunlukla vana debilerinin kontrolünde kullanılırlar. Dönen ve doğrusal tipleri bulunmakta- dır. Brülörlerde yakıt ve hava ayarının sağlanmasında, radyatör, kombi ve küçük vanalar ile ısıtma, soğutma ve havalandırma hatlarındaki vanalarda kullanılan motorlu aktuatörlerdir. Ortamın sıcaklığı ayar nokta- sından saparsa, kontrol cihazı çıkış sinyali aktüatörün vanayı açmasına neden olur. Ortamın sıcaklığı ayarla- nan noktaya ulaştığında kontrol sinyali kesilir ve vana tekrar kapanır.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), otomasyon projesi (cihaz listesi) mekanik hesap raporu
	Elektroter- mal	Radyatör ve kombi vanalarında, açık ya da kapalı ol- mak üzere iki pozisyonlu kontrol sağlamak üzere kul- lanılırlar. Yerden veya yüzeyden ısıtma sistemlerinde bireysel oda sıcaklık kontrolünde de kullanılabilirler. Kontrol sinyalinin aktuatöre ulaşması ile içerisinde bulunan ısı ünitesinin sıcaklığı artar ve genleşme ile aktuatörün mili geri çekilerek vana açılır. Aktuatöre verilen elektrik kesildiğinde mil uzayarak vanayı ka- patır.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), otomasyon projesi (cihaz listesi) mekanik hesap raporu
Kontrol Sisteminin Sürücü Adedi	Sayı girilecek	Kontrol sistemi tipindeki motorları çalıştıracak sürü- cü sayısı girilecektir.	Isıtma tesisatı projesi

Dep



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Kontrol Sistemi (Serpantin) Ek Pompa Adedi	Sayı girilecek	Havalandırma santrali ya da sıcak su üretecine ısı üre- tecinde üretilen sıcak su transferi için kullanılan sir- külasyon pompası sayısı ısıtma tesisatı kolon şemasın- dan alınarak girilecektir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
Kontrol Sistemi (Serpantin) Ek Pompa Gücü	Güç girilecek	Havalandırma santrali ya da sıcak su üretecine ısı üre- tecinde üretilen sıcak su transferi için kullanılan sir- külasyon pompası gücü ısıtma tesisatı kolon şemasın- dan alınarak girilecektir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
Depolama Tankının Hacmi	Depolama tankının (varsa) kapasitesi litre cinsin- den girile- cektir.	Isı üretecinin devreye girip çıkmasını en aza indirmek veya güneş enerjisini ya da farklı bir ısı kaynağından gelen ısıyı depolamak için kullanılırlar. Akümülasyon tankı olarak da adlandırılırlar. Doğrudan ısıtılan su- yun depolandığı tanklardır. Anlık yüksek ihtiyaçları karşılamanın yanı sıra ısı üretecinin daha az çalışma- sına katkıda bulunurlar. Ayrıca depolanan sıcak suyun kullanılması, ısıtma hattında oluşabilecek sıcaklık dal- galanmalarının engellenmesini sağlayacaktır.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu





	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Yakıt Tipi	Fuel oil Doğalgaz LPG Kömür	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu	
	Değişken Yakıtlı Kazanlar	Aynı cinsten (sıvı, gaz gibi) farklı yakıt türlerinin kul- lanılabildiği kazandır.	
	Katı Yakıtlı Kazanlar	Katı yakıt kullanılarak ısıtıcı akışkanın ısıtıldığı kazan türüdür.	
Kazan Tipi	Standart Kazanlar	Sıvı veya gaz yakıt kullanılarak ısıtıcı akışkanın ısıtıl- dığı kazan türüdür. Kazanın tasarımı ile ortalama su sıcaklığı (kazanın giriş ve çıkışındaki su sıcaklığının ortalaması) sınırlandırılabilmektedir. Atmosferik veya cebri brülörlü olarak kazan tipi seçimi yapılır.	Isıtma tesisatı
	Düşük Sıcaklıklı Kazanlar	Sıvı yakıtlı yoğuşturma kazanları dahil, sürekli 35°C- 40°C'ye kadar giriş suyu sıcaklığı ile çalışabilen ve yo- ğuşma oluşturan kazan türüdür. Atmosferik veya cebri brülörlü olarak düşük sıcaklıklı kazan tipi seçimi ya- pılır.	listesi), mekanik hesap raporu
	Yoğuşmalı Kazanlar		
-	Geliştiril- miş Yoğuşmalı Kazanlar	Yanma sonucu oluşan gazdaki su buharının büyük miktarını sürekli olarak yoğuşturan kazanı ifade eder.	
on Tipi	Sıcak Su-Düşük Sıcaklık	Birincil devrede 105°C sıcaklıktaki sıcak su ısı kayna- ğının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	
Alt İstasyo	Sıcak Su-Yüksek Sıcaklık	Birincil devrede 150°C sıcaklıktaki sıcak su ısı kayna- ğının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	Mekanik hesap
el Isitma /	Düşük Basınçlı Buhar	Birincil devrede 110°C sıcaklıktaki buhar ısı kaynağı- nın binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	raporu
Bölgese	Yüksek Basınçlı Buhar	Birincil devrede 180°C sıcaklıktaki buhar ısı kaynağı- nın binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	

bina enerji performansi



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Açıklama			
Itim	Kötü					
on Yal	Orta	Alt istasyon				
stasyd	İyi	çim yapılaca				
Alt i	Çok İyi					
ıcaklık Kontrolü	Var	Isıtma sistemi kontrolünü sağlayan fonksiyonlara sa- hip olup olmamasına göre seçim yapılmalıdır.			Üretici kataloğu	
Alt İstasyon Sı	Yok					
ası Tipi	Floktvik	Elektrik tahr resörlü ısı po yaygın kullar Hava Kaynağından Suya Nompresör e nılarak çalışt Havadan ald suya aktaran		Elektrik tahrikli komp- resörlü ısı pompaları en yaygın kullanılan tiptir. Kompresör elektrik kulla- nılarak çalıştırılmaktadır. Havadan aldığı enerjiyi suya aktaran cihazlardır.		
idmoc	Tahrikli	Toprak Kaynağından Suva		Topraktan aldığı enerjiyi suya aktaran cihazlardır.		
Isi F		Su Kaynağından Suya		Sudan aldığı enerjiyi suya aktaran cihazlardır.		
		Besleme	35	Isı pompasının ısıtma tesisatını beslediği ısıtıcı	projesi (cihaz listesi) mekanik	
		Sicakiigi	50	akışkan sıcaklığıdır.	hesap raporu	
Sistemi Katkıs	Var	Kurulu bir güneş enerjisi sisteminden elde edilen sı- cak suyun eşanjör kullanılarak ya da doğrudan depo- lama (akümülasyon) tankında muhafaza edilerek kul- lanılmasıdır.				
Güneş Enerjisi	Yok					





	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
emi Kollektör Tipi	Düz	Düz yüzeyli güneş enerjisi kollektörler veya düzlemsel toplayıcılar olarak adlandırılırlar. En yaygın kullanım alanına sahip kollektör türüdür. Isı taşıyıcı akışkan olarak su kullanılmaktadır.	
Güneş Enerjisi Sist	Vakum Tüplü	İç içe geçmiş iki adet arası vakumlanmış borudan olu- şan sistemdir. İç kısımdaki borunun yüzeyi güneş ışın- larının emilimini artırarak ısıya çevirebilmesi için bo- yanmıştır. Bu ısı, iç camın içerisinde dolaştırılan suya aktarılarak ısıtılması sağlanır.	
Güneş Enerjisi Sistemi Kollektör Yüzey Alanı	Proje üzerinden güneş kol- lektörleri- nin toplam yüzey alanı alınarak m² cinsinden girilecektir.	Düz kollektör tipleri için soğurucu toplam yüzey alanı (kasa hariç), vakum tüplü kollektör tipi için güneş ışı- nımını gören yüzey alanı toplamı girilmelidir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
Güneş Enerjisi Sistemi Üretim Yılı	Yıl girilecek- tir.	Güneş enerjisi sistemi üretim yılı girilecektir.	



	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
ransferi	Var	Havalandırma santralini ısıtma amaçlı beslediği du- rumdur.	
НИАС Т	Yok	Havalandırma santralini beslemediği durumdur.	
nalları Konumu	Binanın Isıl Zarfı İçinde	Havalandırma santralinden beslenen havanın dağıtı- mını sağlayan tüm hava kanallarının bina iç ortamında bulunduğu durumdur.	
HVAC Hava Kar	Binanın Isıl Zarfı Dışında	Havalandırma santralinden beslenen havanın dağıtı- mını sağlayan hava kanallarının kısmen de olsa bina dışında (dış ortam) bulunduğu durumdur.	Isıtma tesisatı projesi, mekanik hesap raporu
Bina Dışındaki Hava Kanalı Yüzey Alanı	Dış havaya açık hava kanalının toplam yü- zey alanı m² cinsin- den giril- melidir.	'Hava Kanallarının Konumu' için 'Binanın Isıl Zarfı Dışında' seçeneği seçilmiş ise girilecektir.	

 Tablo 3.17: Merkezi Isıtma Sistemleri ve Açıklamaları

















Şekil 3.22: Toprak Kaynaklı Isı Pompası Örneği

3.1.1.3.1.2 Mekanik Soğutma Sistemi

Bir ortamın sıcaklığını onu çevreleyen hacim sıcaklığından daha düşük sıcaklıklara getirmek ve bu sıcaklıklarda kalmasını sağlamak üzere ısı çekilmesi işlemine soğutma denilmektedir.

BEP-BUY yazılımında, binalarda kullanılan soğutma sistemleri mahal (bireysel) ve merkezi olarak ikiye ayrılmaktadır. Mahal sistemler, binada bulunan bağımsız bölümlerin her birinin ayrı ayrı ve genellikler bağımsız bölümün içerisine kurulan cihazlarla soğutma ihtiyacının karşılandığı sistemlerdir. Merkezi soğutma sisteminde ise binada bulunan bağımsız bölümlerin soğutma ihtiyacının merkezi olarak çalışan bir cihazdan sağlandığı sistem olarak tanımlanabilir.

Mekanik soğutma sistemi tanımlaması ve bilgi girişi yapmak için 'Mekanik Soğutma Sistemi' yanında bulunan üç nokta (...) simgesi çift tıklanarak açılan ekran kullanılmalı-





dır. Açılan ekranın sol üst köşesinde bulunan 'Ekle (+)' butonu ile mekanik soğutma sistemi tanımlaması gerçekleştirilir. 'Sil' butonu tanımlı bir soğutma sisteminin silinmesi için kullanılmaktadır. 'Kaydet' butonu ile bilgi girişi yapılan bir soğutma sistemi, kullanıcı kütüphanesinde yeniden kullanım amaçlı olarak saklanabilir. Kaydet butonu seçildikten sonra açılacak kutucuk içerisine kullanıcı tarafından bir ad verilerek 'Tamam' seçimi ile saklama işlemi tamamlanmış olacaktır. Yedeklenen bu sistemler "Yükle" butonuyla geri çağrılabilir ve sonraki projelerde kullanılabilir.

Image: bit with the second		
Soğutma Sistemi-1	⊿ Diğer	
		1
	Soğutma Sistemi Adı	Soğutma Sistemi-1
	Üretim Yılı	2019
	Soğutma Sistemi Gücü (kW)	100
	Sistemin Konumu	0 🗸
	🕀 Mahal Soğutma Sistemi	0 -
	🔂 Merkezi Soğutma Sistemi	• •
	🔂 Soğutulmuş Su Çıkış Sıcaklığı	• •
	🔒 Su Soğutma Kompresör Tipi	• •
	🔒 Hava Soğutma Kompresör	0 🗸
	🔒 Soğutucu Gaz Tipi	• •
	🕆 İsitici Akışkan Gidiş-Dönüş	• •
	🔂 Doğrudan Gaz Yanmalı Soğ	0 🗸

Şekil 3.23: Soğutma Sistemi Veri Giriş Ekranı

Açılan ekranda Enerji Kimlik Belgesi uzmanı tarafından 'Soğutma Sistemi Adı' girilmelidir. Soğutma sisteminin üretim yılı için soğutma cihazı veya cihazlarının üretim yılı girilmelidir. Binaya ait ısıtma projesinden soğutma sistemi kapasitesi alınarak 'Sistemin Kapasitesi' kW birimi cinsinden ilgili bölüme girilmelidir. Yukarıda verilen mahal (bireysel) ve merkezi soğutma sistemi tanımları dikkate alınarak, binaya ait soğutma sistemi projesi üzerinden binanın soğutma sistemi tipi belirlenerek 'Sistemin Konumu' açılır menüsünden 'Mahal' ya da 'Merkezi' seçeneklerinden uygun olanı seçilir. Yapılacak seçime göre girilmesi gerekli olan bölümlerin yanındaki kilit simgesi kaybolacaktır. Bu bölümlerin dışında kalan kısımlar için bilgi girişi yapılamayacaktır.

Mekanik sistemlere ilişkin bilgi girişlerinin binaya ait ruhsat ve proje bilgileri ile uyumlu olması gerektiği hususuna dikkat edilmelidir.



3.1.1.3.1.2.1 Mahal Soğutma Sistemleri

Isıtma için ısı üretimi gerekli iken soğutma cihazları ısıyı ortamdan çekmek için enerji kullanırlar. BEP-BUY yazılımında 'Sistemin Konumu' için 'Mahal' seçimi yapıldıktan sonra açılır menüden soğutma tesisatı projesi ve mekanik hesap raporundan kullanılan bireysel iklimlendirme cihazı seçimi yapılmalıdır. Bireysel soğutma sistemleri bazen ısıtma tesisatı projeleri üzerinde de verilebilmektedir. Yazılımda mahal soğutma sistemi tipleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

⊕ IKe	Θ si	E Kaydet	Q Yükle •			
Soğutm	a Sistemi	-1		4 Diğer		
				SystemId		
				Soğutma Sistemi Adı	Soğutma Sistemi-1	
				Oretim YA	20	
				Soğutma Sistemi Gücü (kw)		
				Sistemin Konumu	Mahal	
				Mahal Soğutma Sistemi		
				Merkezi Soğutma Sistemi	Kompakt Bämlendricler, Pencere veya Duvara Monteli	
				🗄 Soğutulmuş Su Çılaş Sıcaklığı	Ayrik (Split) Sistemier	
				🕅 Su Soğutma Kompresör Tipi	Çoklu Ayrık (Multi-Spiit) Sistemler	
				🗎 Hava Soğutma Kompresör Tipi	Değişken Soğutucu Akışkan Debili VRF Sistemler	
				🛆 Soğutucu Gaz Tipi		
				🛱 Isto Akşkan Gidiş-Dönüş Sıcaklığı	0	
				🛱 Doğrudan Gaz Yanmalı Soğutma Ünitesi Tipi	0	
				🛆 Soğutma Suyu Giriş Tipi	0	
				🗄 Yeniden Soğutma Tipi	0	
				A Yeniden Soğutma Devresi Tipi	0	
				🕆 Yeniden Soğutma için ilave Susturucu	0	
				🕆 Soğutma Devresi	0	
				🔁 Pompa işletme Modu	0	
				🗄 Pompa Güç Kontrol Modu	0	
				Hidrolik Dengeleme	0	
				🛱 Hidrolik Ayrıştırma	0	
				HVAC Transferi	0	
				HVAC Hava Kanalarının Konumu	0	

Şekil 3.24: Mahal Soğutma Sistemi Tipleri

Yazılımda mahal soğutma sistemleri için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/ Bölüm
Mahal Soğutma Sistemi Tipi	Kompakt İklimlendi- riciler, Pen- cere veya Duvara Monteli	Çoğunlukla pencere tipi klima cihazı olarak adlandırılırlar. Adından da anlaşılacağı üze- re doğrudan pencere veya duvardan monte edilen soğutma cihazlarıdır. Ancak bu tür klimalar evin bir kısmının soğutulmasını olanak sağlar. Günümüzde çok yaygın kulla- nım alanına sahip değildir.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu





	Ayrık (Split) Sistemler	Bir dış ünite ve bu dış üniteye bağlı bir iç üni- teden oluşan cihazlardır. Klima olarak ad- landırılan cihazlardır. Soğutmanın yanı sıra ısıtma özelliğine de sahiptirler. Evin sadece bir bölümünün soğutulmasına imkân tanır- lar. En yaygın kullanılan bireysel soğutma sistemleridir.	
Mahal Soğutma Sistemi Tipi	Çoklu Ayrık (Mul- ti-Split) Sistemler	Multi split sistemler, bir dış üniteye birden fazla iç ünitenin ayrı ayrı bakır borulama ile bağlandığı sistemlerdir. Bu nedenle evin tamamının soğutulmasına olanak sağlayan sistemlerdir. Bir diğer deyişle çoklu klima cihazlarıdır.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Değişken Soğutucu Akışkan Debili VRF Sistemleri	Bir dış üniteye veya ünite grubuna birden fazla iç ünitenin tek bir bakır boru hattı ile bağlanarak soğutulmanın sağlandığı sistem- lerdir. Ayrıca bu sistemde iç üniteler ile dış üniteler arasındaki borulama mesafeleri multi split sisteme göre oldukça fazladır.	

 Tablo 3.18: Mahal Soğutma Sistemleri İçin Giriş Yapılacak Kısımlar ve Açıklamaları



Şekil 3.25: Pencere Tipi Klima Örneği



3.1.1.3.1.2.2 Merkezi Soğutma Sistemleri

Merkezi soğutma sistemi binada bulunan bağımsız bölümlerin ısı ihtiyacının bir merkezden sağlandığı sistem olarak tanımlanabilir. Merkezi soğutma sistemlerine ilişkin bilgi girişi yapılmadan önce mekanik projeler üzerinden detaylı bir inceleme yapılmalıdır. Soğutma cihazları havalandırma

sistemlerini de destekleyebilmektedirler. Bu nedenle soğutma sistemine ilişkin bilgi girişi yapılmadan önce soğutma sisteminin ne tür sistemlerle bağlantısının olduğu belirlenmelidir. Yazılımda merkezi soğutma sistemi tipleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

⊕ ⊖ 💾 Ĉ Se si Kaydet Yukle ∓			
ģutna Sistemi-1	4 Diğer		
	🖨 Systemäd	1	
	Soğutma Sistemi Adı	Soğutna Sistemi-1	
	Üretim Yik	2019	
	Soğutma Sistemi Gücü (ktil)	66	
	Sistemin Konumu	Merkezi -	
	(b) Mahal Soğutma Sistemi	0 •	
	Merkezi Soğutma Sistemi	•	
	Soğutulmuş Su Çikş Sıcaklığı	Su Soğutmalı Kondenser	
	🖞 Su Soğutma Kompresór Tipi	Hava Soğutmali Kondenser Absorpsiyonlu Soğutma Gaz Tahriki Doğrudan Yarımalı Absorpsiyonlu Soğutma	
	台 Hava Soğutma Komprestir Tipi		
	🗄 Soğutucu Gaz Tipi		
	🖨 Tato Akykan Gidg-Dónüş Sicaklığı		
	🚯 Doğrudan Gaz Yanmak Soğutma Ünitesi Tipi	d *	
	🗄 Soğutma Suyu Giriş Tipi	0 ~	
	🖞 Yeniden Soğutma Tipi	• •	
	🛆 Yeniden Soğutma Devresi Tipi	0 *	
	Yeniden Soğutma için ilave Susturucu	0 *	
	Soğutna Devresi	0 ¥	
	Pompa igletme Modu	• •	
	Pompa Güç Kontrol Modu	• •	
	Hidrolik Dengeleme	0 -	
	Hidrolk Ayrıştırma	۰ ۳	
	HKAC Transferi	• •	
	HVAC Hava Kanalarinin Konumu	• •	

Şekil 3.26: Merkezi Soğutma Sistemi Tipleri

Binalarda soğutma amaçlı olarak kullanılan ve BEP-BUY yazılımında tanımlı merkezi soğutma sistemleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması	Açılır	Açıklama	Bilginin
gereken	Menü		Alınacağı
bölüm adı	Listesi		Proje/Bölüm
Merkezi Soğutma Sistemi	Su Soğutmalı Kondenser	Kondenser (yoğuşturucu), sistem içe- risinde dolaşan yüksek sıcaklıktaki so- ğutucu akışkanın ısısının düşürüldüğü soğutma cihazı bileşenidir. Soğutma cihazında soğutucu akışkan sıcaklığının düşürülmesi için su kullanıldığından su soğutmalı kondenser olarak adlandırıl- maktadır. Su soğutmalı yoğuşturucular- da soğutma ortamı olarak şehir şebeke- si, kuyu, göl ve nehirlerden elde edilen su kullanılır.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu

BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
	Hava Soğutmalı Kondenser	Soğutma cihazında soğutucu akışkan sıcaklığının düşürülmesi için dış ortam havası kullanıldığından hava soğutmalı kondenser olarak adlandırılmaktadır.	
Merkezi Soğutma Sistemi	Absorp- siyonlu Soğutma	Absorpsiyonlu soğutma çevrimleri, bir- biriyle karışmayan iki akışkan ile çalı- şan sistemlerdir. Soğutucu akışkanın buharlaştırılarak üretilmesi için ısı etki- sine gereksinim duyulur. Soğutma yükü, soğutucu akışkanın buharlaştırıcıda bu- harlaşması ile karşılanır. Buharlaştırma ısısı güneş, atık ısı vb. kaynaklardan kar- şılanabilir.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Gaz Tahrik- li Doğrudan Yanmalı Absorp- siyonlu Soğutma	Absorpsiyonlu soğutma sistemlerinde ikili karışımlardan soğutucu akışkanın buharlaştırılarak üretilmesi için ısı etkisi- ne gereksinim duyulur. Doğal gazın direk ateşlemeli olarak yakılmasıyla açığa çıkan enerjinin direkt olarak kullanımıyla bu- harlaşmanın sağlandığı sistemlerdir.	
Soğutulmuş Su Sıcaklığı	6	Tasarım sıcaklığıdır. Mekanik hesap ra- poruna göre seçimi yanılmalıdır	Mekanik hesap
Su Sicakiigi	Çift nokta kontrollü pistonlu veya sarmal (scroll) kompresör	Çift nokta kontrollü pistonlu komp- resörler farklı çaplarda iki silindir bu- lunan kompresörlerdir. Scroll komp- resörler ise iç içe geçmiş iki spiralden oluşmaktadır. İçteki spiral sabit olan üstteki spiralin içerisinde yörüngesel olarak hareket eder. Bu bir dönme hare- keti değildir. Bu yer değiştirme netice- sinde sıkıştırma gerçekleşir.	Soğutma tesisatı
Kompresör Tipi	Çok kade- me kontrol- lü pistonlu veya sarmal (scroll) kompresör	Çok kademe kontrollü pistonlu kompre- sörler farklı çaplarda birkaç silindir bu- lunan kompresörlerdir. Basınçlandırma kademeli olarak yapılmaktadır. Scroll kompresörler ise iç içe geçmiş iki spi- ralden oluşmaktadır. İçteki spiral sabit olan üstteki spiralin içerisinde yörün- gesel olarak hareket eder. Bu bir dönme hareketi değildir. Bu yer değiştirme neti- cesinde sıkıştırma gerçekleşir.	projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu



Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Su Soğutma Kompresör Tipi	Ayrı ayrı silindir kapama kontrollü pistonlu kompresörler	İçerisinde bulunan silindirler ayrı ayrı kapatılarak devre dışı bırakılabilen kompresörlerdir.	
	Sıcak gaz baypas kontrollü pistonlu veya sarmal (scroll) kom- presörler	Sürekli ısıl konfor gerektiren çok fazla kompresör açma/kapama durumların- da sistemin stabilitesini sağlamak için sıcak gaz baypası yapılabilen kompre- sörlerdir.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Valf kont- rollü vidalı kompresörler	Helisel kompresörler olarak da anılır- lar. Dişleri birbirini saran helisel vida çiftinden oluşurlar.	
	İç akış kontrollü turbo kom- presörler	Bu kompresörlerde sıkıştırma akışka- nın hızlı dönüşü ile kazandığı kinetik enerji ile sağlanır.	
Hava Soğutma Kompresör	Çift nokta kontrollü pistonlu veya sarmal (scroll) kompresör ve tampon depolama	Çift nokta kontrollü pistonlu komp- resörler farklı çaplarda iki silindir bu- lunan kompresörlerdir. Scroll komp- resörler ise iç içe geçmiş iki spiralden oluşmaktadır. İçteki spiral sabit olan üstteki spiralin içerisinde yörüngesel olarak hareket eder. Bu bir dönme hare- keti değildir. Bu yer değiştirme netice- sinde sıkıştırma gerçekleşir. Yastıklama (tampon) tankı pik yüklenmelerde ilave kapasite sağlamakla birlikte kondens suyunu atmak amacıyla kullanılırlar.	Soğutma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik
Tipi	Çok kade- me kontrol- lü pistonlu veya sarmal (scroll) kompresör	Çok kademe kontrollü pistonlu kompre- sörler farklı çaplarda birkaç silindir bu- lunan kompresörlerdir. Basınçlandırma kademeli olarak yapılmaktadır. Scroll kompresörler ise iç içe geçmiş iki spi- ralden oluşmaktadır. İçteki spiral sabit olan üstteki spiralin içerisinde yörün- gesel olarak hareket eder. Bu bir dönme hareketi değildir. Bu yer değiştirme neti- cesinde sıkıştırma gerçekleşir.	listesi), mekanik hesap raporu





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Hava Soğutma Kompresör Tipi	Valf kont- rollü vidalı kompresör- ler	Helisel kompresörler olarak da anılır- lar. Dişleri birbirini saran helisel vida çiftinden oluşurlar.	
	R134A		Soğutma tesisatı
	R407C		projesi (cihaz listesi), mekanik
Soğutucu Gaz	R410A	Soğutma cihazı soğutucu gaz tipi proje-	hesap raporu
Tipi Tipi	R717	narak girilecektir.	
	R22		
	Diğer		
	80/70		Mekanik hesap raporu
lsıtıcı Akışkan Gidis-Dönüs	90/75	Projeden veya mekanik hesap raporun- dan karşılanacak tasarım değeridir.	
Sıcaklığı	110/95		
	130/110		
Doğrudan Gaz Yanmalı	Amonyak (NH3)/su,	- İkili karışım türünü ifade eder.	
Soğutma Ünitesi Tipi	Su/LiBr,		
Soğutma Suyu	Sabit	Kondensere giren su miktarında deği-	
Giriş Tipi	Değişken	şim olma durumunu ifade eder.	
Yeniden Soğutma Tipi	Evaporatif	Mahale verilen besleme havasının oda sıcaklığının elde edilmesi için yeniden soğutulmasıdır. Nemlendirme yok ise kuru seçilmelidir. Evaporatif seçimi için soğutma devresi tipi açık ya da kapalı	Mekanik hesap
	Kuru	devre olmasına göre seçilmelidir. Ayrıca yeniden soğutma sisteminde eksenel fan bulunması durumunda ilave susturucu 'Yok', radyal fan olması durumunda ilave susturucu 'Var' seçimi yapılmalıdır	raporu



Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm	
	Soğutulmuş su 6/12		Soğutma tagişatı	
	Soğutulmuş su 14/18	Projeden veya mekanik hesap raporun- dan karşılanacak tasarım değeridir.		
Sogutma Evresi	Soğutulmuş su 18/20		projesi, mekanik hesap raporu	
	Doğrudan genleşmeli (DX)	Havalandırma santralinde bulunan doğrudan genleşmeli bataryaya ihtiya- cı kadar soğutma yükü VRF ile sağlan- maktadır.		
Pompa	Tam oto- matik, talep kontrollü işletme	Mevcut soğutma gereksinimine göre sistemin çalıştırılmasıdır. (örneğin kontrol prosesleri veya bina otomasyon sistemi üzerinden)	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu	
Pompa İşletme Modu	Mevsimsel kapatma, gece ve hafta sonu kapatma	Öncelikli hizmetler tarafından pompa- ların harici olarak açılıp kapanmasıdır. (örneğin soğutma grupları, zaman röle- leri veya bina otomasyon sistemleri)		
Pompa Güç	Kontrollü	Sistemde kurulumu yapılan pompaların çalışma davranışlarına göre seçimi ya- pılmalıdır.	Mekanik hesap	
Kontrol Modu	Kontrolsüz		raporu	
Hidrolik	Var	Hidrolik ayarlamalı devreler için 'Var'	Isıtma tesisatı projesi (cihaz	
Dengeleme	Yok	seçilmelidir.	listesi), mekanik hesap raporu	
Hidrolik Ayrıştırma	Var	Sistemde hidrolik separatör bulunması	Isıtma tesisatı projesi (cihaz	
	Yok	durumda seçilmelidir.	listesi), mekanik hesap raporu	
HVAC Transferi	Var	HVAC transferi olması durumunda	Isītma tesisātī projesi, mekanik	
	Yok	seçilecektir.	hesap raporu	





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
HVAC Kanallarının Konumu	Binanın Isıl Zarfı İçinde	Havalandırma santralinden beslenen havanın dağıtımını sağlayan tüm hava kanallarının bina iç ortamında bulun- duğu durumdur.	
	Binanın Isıl Zarfi Dışında	Havalandırma santralinden beslenen havanın dağıtımını sağlayan hava kanal- larının kısmen de olsa bina dışında (dış ortam) bulunduğu durumdur.	Isitma tesisati projesi mekanik
Bina Dışındaki Hava Kanalı Yüzey Alanı (m²)	Dış havaya açık hava kanalının toplam yüzey alanı m² birimi cinsinden girilmelidir.	'Hava Kanallarının Konumu' için 'Bina- nın Isıl Zarfı Dışında' seçeneği seçilmiş ise girilecektir.	hesap raporu

Tablo 3.19: Merkezi Soğutma Sistemleri ve Açıklamaları



Şekil 3.27: Chiller Çalışma Prensibi

BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU





Şekil 3.28: Chiller Soğutma Sistemi Örneği

3.1.1.3.1.3 Mekanik Sıcak Su Sistemi

Şebeke sıcaklığındaki suyun gerekli sıcaklığa yükseltilerek binada kullanılmasını sağlayan sistemlerdir. Sıcaklığı yükseltilen sıcak su binaya dağıtım hattı ile iletilmektedir. BEP-BUY yazılımında, binalarda kullanılan sıcak su sistemleri mahal (bireysel) ve merkezi olarak ikiye ayrılmaktadır. Mahal (bireysel) sistemler, binada bulunan bağımsız bölümlerin her birinin ayrı ayrı ve genellikle bağımsız bölümün içerisine kurulan cihazlarla sıcak su ihtiyacının karşılandığı sistemlerdir. Merkezi sıcak su sisteminde ise binada bulunan bağımsız bölümlerin sıcak su ihtiyacının merkezi olarak çalışan bir cihazdan sağlandığı ve genellikle sıcak su üretecinin binanın içerisinde ancak bağımsız bölümlerden ayrı bir mekânda bulunduğu sistem olarak tanımlanabilir.

Mekanik sıcak su sistemi tanımlaması ve bilgi girişi yapmak için 'Mekanik Sıcak Su Sistemi' yanında bulunan üç nokta (...) simgesi çift tıklanarak açılan ekran kullanılmalıdır. Açılan ekranın sol üst köşesinde bulunan 'Ekle (+)' butonu ile mekanik sıcak su sistemi tanımlaması gerçekleştirilir. 'Sil' butonu tanımlı bir sıcak su sisteminin silinmesi için kullanılmaktadır. 'Kaydet' butonu ile bilgi girişi yapılan bir sıcak su sistemi, kullanıcı kütüphanesinde yeniden kullanım amaçlı olarak saklanabilir. Kaydet butonu seçildikten sonra açılacak kutucuk içerisine kullanıcı tarafından bir ad verilerek 'Tamam' seçimi ile saklama işlemi tamamlanmış olacaktır. Yedeklenen bu sistemler "Yükle" butonuyla geri çağrılabilir ve sonraki projelerde kullanılabilir.





⊕ Ekle) Sil	E Kaydet	C Yükle ▼		
Sicak Si	u Sistemi-:	1		⊿ Diğer	
					1
				Kullanım Sıcak Su Sistemi	Sıcak Su Sistemi-1
				Üretim Yılı	2019
				Sistemin Gücü (kW)	50
				Sistemin Konumu	• •
				👌 Mahal Sıcak Su Sistemleri	• •
				👌 Mahal Sıcak Su Kombi Sis	• •
				🗄 Borulama Yalıtımı	• •
				🕆 Pompa Kontrolü	• •
				🔂 Sirkülasyonlu Dağıtım	• •
				🔂 Depolama Tankının Hacm	0
				👌 Merkezi Sıcak Su Sistemleri	• •
				🗄 Yakıt Tipi	• •
				🔂 Kazan Tipi	0 🗸

Şekil 3.29: Sıcak Su Sistemi Giriş Ekranı

Açılan ekranda Enerji Kimlik Belgesi uzmanı tarafından 'Kullanım Sıcak Su Sistemi Adı' girilmelidir. Kullanım sıcak su sisteminin üretim yılı için kullanım sıcak su sisteminin üretim yılı girilmelidir. Binaya ait ısıtma projesinden ısıtma sistemi kapasitesi alınarak 'Sistemin Kapasitesi' kW birimi cinsinden ilgili bölüme girilmelidir. Yukarıda verilen mahal (bireysel) ve merkezi ısıtma sistemi tanımları dikkate alınarak, binaya ait ısıtma sistemi projesi üzerinden binanın kullanım sıcak su sistemi tipi belirlenerek 'Sistemin Konumu' açılır menüsünden 'Mahal' ya da 'Merkezi' seçeneklerinden uygun olanı seçilmelidir. Yapılacak seçime göre girilmesi gerekli olan bölümlerin yanındaki kilit simgesi kaybolacaktır. Bu bölümlerin dışında kalan kısımlar için bilgi girişi yapılamayacaktır. Mekanik sistemlere ilişkin bilgi girişlerinin binaya ait ruhsat ve onaylı proje bilgileri ile uyumlu olması gerektiği hususuna dikkat edilmelidir.



3.1.1.3.1.3.1 Mahal Kullanım Sıcak Su Sistemleri

Kullanım sıcak su sistemleri direk ya da dolaylı sistemler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Doğrudan kullanım suyu sistemlerinde sıcak su üretimi için doğrudan yakıtın (katı, sıvı, gaz, elektrik) kullanıldığı sistemlerdir. Dolaylı kullanım sıcak su sistemlerinde başka bir ısı üretecinde elde edilen ısıtıcı akışkan vasıtasıyla şebeke suyunun ısıtılarak kullanıldığı sistemlerdir. BEP-BUY yazılımında 'Sistemin Konumu' için 'Mahal' seçimi yapıldıktan sonra açılır menüden ısıtma tesisatı projesi ve mekanik hesap raporundan faydalanılarak kullanılan bireysel kullanım suyu cihazı seçimi yapılmalıdır. Bireysel kullanım suyu sistemlerine ilişkin bilgiler çoğunlukla ısıtma tesisatı projeleri üzerinde de verilebilmektedir. Yazılımda mahal kullanım sıcak su sistemi tipleri aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.

e Sil Kaydet Yükle •		
ak Su Sistemi-1	4 Diğer	
	🖻 Systemid	
	Kullarım Sıcak Su Sistemi Adı	Sicak Su Sistemi-1
	Üretim Yılı	201
	Sistemin Gücü (kW)	2
	Sistemin Konumu	Mahal
	Mahal Sicak Su Sistemleri	-
	Alahal Sicak Su Kombi Sistem Tipleri	Elektriki Ani Su Isiba
	🗄 Borulama Yalitmi	Elektriki Depolamali Su Isibo
	🛆 Pompa Kontrolü	Kombi Sistemler
	🛆 Sirkülasyonlu Dağıtm	Güneş Enerjisi Sistemleri
	🔁 Depolama Tankrun Hacmi (Litre)	
	A Merkezi Sicak Su Sistemleri	0
	🔂 Yaket Tipi	o -
	🛆 Kazan Tipi	• •
	🗇 Standart Kazan Tipi	۰ •
	🖄 Düşük Sıcaklıklı Kazan Tipi	o -
	🗄 Bölgesel Istma Alt Ístasyon Tipi	• •
	🖰 Alt İstasyon Yalıtmı	o -
	🛆 Alt İstasyon Sıcaklık Kontrolü	o -
	🔁 Is Pompas Tipi	۰ -
	🛆 Bektrik Tahriki Is Pompasi Tipi	• •
	🖄 Elektrik Tahriki Is Pompas Besleme Sicaldği	• •
	🛆 Yanma Tahriki Isi Pompasi Tipi	0 -
	A Yanma Tahriki Isi Pompasi Besleme Sicakliği	o -

Şekil 3.30: Mahal Sıcak Su Sistemi Tipleri

Yazılımda mahal kullanım su sistemleri için giriş yapılması gereken bölümler ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması	Açılır	Açıklama	Bilginin
gereken	Menü		Alınacağı
bölüm adı	Listesi		Proje/Bölüm
Mahal Sıcak Su Sistemi	Elektrikli Ani Su Isıtıcı	Sıcak su üretiminin elektrik kullanılarak gerçekleştiği ve üretilen sıcak suyun de- polanmadığı sistemlerdir. Elektrikli şof- ben olarak adlandırılırlar. Şebeke suyu cihazdan geçtiği anda ısıtılarak kullanım suyu üretilmektedir.	Isītma tesisātī projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm	
Mahal Sıcak Su Sistemi	Elektrikli Depolamalı Su Isıtıcı	Elektrikli termosifon olarak da adlandırı- lırlar. Elektrik ile elde edilen sıcak suyun depolanarak ihtiyaca göre kullanıldığı sis- temlerdir.		
	Kombi Sistemler	Kombi cihazları ile aynı anda ısıtma ve sıcak su üretimi gerçekleştirilebilmekte- dir. Bu nedenle ısıtma ile sıcak su üreti- minde kullanılan kombi sistemlerde sıcak su üretimi için hesaplanan gerekli enerji miktarı sistem gücü olarak verilmelidir.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu	
	Güneş Enerjisi Sistemleri	Sıcak su üretimi için güneş ışınlarından faydalanılan kollektörler kullanılmakta- dır. Özellikle sıcak iklim bölgelerindeki konutlarda yaygın olarak kullanılan sis- temlerdir.		
	Konvan- siyonel Kombi	Yoğuşma özelliği bulunmayan klasik kombi cihazlarıdır.		
Mahal Sıcak Su Kombi Sistem Tipleri	Yoğuşmalı Kombi	Tek (yarım) yoğuşmalı kombi cihazları- dır.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu	
	Geliş- tirilmiş Yoğuşmalı Kombi	Çift (tam) yoğuşmalı kombi cihazlarıdır.		
Borulama	Var	Sıcak su dağıtım borularının yalıtımlı		
Yalıtımı	Yok	olup olmaması durumudur.	Isıtma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu	
Depolama Tankının Hacmi	Depolama tankının kapasi- tesi litre cinsinden girilecektir.	Cihazın en fazla ısıtabileceği su miktarı- dır.		





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Güneş Enerjisi	Var	Güneş enerjisi sisteminin ısıtma sistemi- ne veya kendi başına sıcak su üreten üni-	İlgili projesi, mekanik hesan
Katkisi	Yok	teye katkısının bulunması durumunda 'Var' seçilmelidir.	raporu
Güneş Enerjisi Sistemi Tipi	Küçük (bivalent) Büyük (Standart)	Bu sistemlerde kullanım sıcak suyunun ısıtılması, güneş ısısının depolandığı çift serpantinli kullanım sıcak suyu depolama tankları tarafından sağlanır. Çift serpan- tinli kullanım sıcak suyu tankları birbi- rinden bağımsız olarak çalışan iki bölüm- den oluşmaktadır. Üst bölümde (bekleme bölümü) minimum sıcaklık yedek ısıtma ile sağlanır. Yedek ısıtma, ısı değiştiricileri ya da doğrudan elektrikli ısıtıcılar tara- fından yapılabilir. Depolama tankının alt kısmı ısı değiştiricisi kullanılarak güneş sistemi ile ısıtılır. Bu sistemlerde güneş ısısının depolanma- sı için en az bir tane kullanım sıcak suyu tankı ve ayrı bir tane güneş sistemi tam- pon depolama tankı vardır. Kullanım sı- cak suyu depolama tankı, tampon depola- ma tankında depolanan güneş enerjisi ile veya ayrı bir üreteç (örn. kazan) ile ısıtılır.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
Güneş Enerjisi Sistemi Kollektör Tipi	Düz Enerjisi	Düz yüzeyli güneş enerjisi kollektörleri veya düzlemsel toplayıcılar olarak adlan- dırılırlar. En yaygın kullanım alanına sa- hip kollektör türüdür. Isı taşıyıcı akışkan olarak su kullanılmaktadır.	
			İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Vakum Tüplü	İç içe geçmiş 2 adet arası vakumlanmış borudan oluşan sistemdir. İç kısımdaki borunun yüzeyi güneş ışınlarının emi- limini artırarak ısıya çevirebilmesi için boyanmıştır. Bu ısı iç camın içerisinde do- laştırılan suya aktarılarak suyun ısıtılması sağlanır.	





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Güneş Enerjisi Sistemi Kollektör Yüzey Alanı	Proje üzerinden güneş kollek- törlerinin toplam yüzey alanı alınarak m² birimi cinsinden girilecektir.	Düz kollektör tipleri için soğurucu top- lam yüzey alanı (kasa hariç), vakum tüplü kollektör tipi için güneş ışınımını gören yüzey alanı toplamı girilmelidir.	İlgili projesi, mekanik hesap raporu
Güneş Enerjisi Sistemi Üretim Yılı	Yıl girile- cektir.	Güneş enerjisi sistemi üretim yılı girile- cektir.	
Bivalent Depo Hacmi	Hacim girilecektir.	Bivalent güneş enerjisi sistemi tipinde kullanılan deponun toplam hacmi girile- cektir.	Isıtma tesisatı projesi, mekanik hesap raporu
Güneş Enerjisi Sistemleri İçin elektrik Desteği	Var	Sıcak su üretiminde güneş ışınlarının ye- terli olmadığı durumlarda depolama tan-	
	Yok	kında destek enerjisi sağlamak için elekt- rikli ısıtıcının bulunup bulunmamasıdır.	

 Tablo 3.20:
 Mahal Sıhhi Sıcak Su Sistemleri ve Açıklamaları



BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU





Şekil 3.31: Termosifon Çalışma Prensibi

3.1.1.3.1.3.2 Merkezi Sıcak Su Sistemleri

Merkezi sıcak su sistemlerinde tek ısı üreteci ile aynı anda hem ısıtma hem de sıcak su üretimi gerçekleştirildiği durumlarda sıcak su üretimi için hesaplanan gerekli enerji miktarı sistem gücü olarak verilmelidir.

		- 0
⊕ ⊖ 💾 ℃ dd Remove Save Load ▼		
cak Su Sitemi-1	4 Misc	
	🗄 SystemId	1
	Kullanım Sıcak Su Sistemi Adı	Sıcak Su Sitemi-1
	Uretim Yile	2015
	Sistemin Gücü (kW)	25
	Sistemin Konumu	Merkezi
	A Mahal Sicak Su Sistemleri	0
	n Mahal Sicak Su Kombi Sistem Tipleri	0
	Borulama Yalitmi	0
	Pompa Kontrolü	0
	Sirkülasyonlu Dağıtım	0
	Depolama Tankinin Hacmi (Litre)	0
	Merkezi Sıcak Su Sistemleri	
	🗇 Yakit Tipi	Is Pompas
	🗄 Kazan Tipi	Doğrudan Yakmalı Depolu Su İsibo
	🛱 Standart Kazan Tipi	Klasik Kazanlar
	🔁 Düşük Sıcaklıklı Kazan Tipi	Bolgesel(Jeo, /Atik Isi)
	🗄 Bölgesel Isitma Alt İstasyon Tipi	Elektriki Kazan
	Alt Istasyon Yaktmi	Bölgesel(Isi/Teshin Mrk.)
	Alt İstasyon Sıcaklık Kontrolü	
	🖒 Isi Pompasi Tipi	0
	Elektrik Tahriki Isi Pompasi Tipi	0
	A Elaberth Tahulik In Dominan Barlama Cor	

Şekil 3.32: Merkezi Sıcak Su Sistemi Tipleri





Binalarda sıcak su üretimi amaçlı olarak kullanılan ve BEP-BUY yazılımında tanımlı olan merkezi sıcak su sistemleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
	Isı pompası	Sadece ısıtma yapılabildiği gibi soğutma ve sıcak su üretimi de yapılabilen sistem- lerdir. Hava, toprak ve suyu ısı kaynağı olarak kullanabilen bu sistemler ısı kay- nağı tipinden bağımsız olarak ürettikleri ısıyı ihtiyaç duyulan ortama iletebilirler. Genellikle elektrik enerjisini kullanan bu sistemlerin gaz yakıtlı tipleri de mevcut- tur. Verimlilikleri performans katsayısı (COP veya SCOP) ile belirlenmektedir.	
	Doğrudan Yakmalı Depolu Su Isıtıcı	Sıvı veya gaz yakıtın doğrudan kullanıl- masıyla elde edilen ısının depolama tan- kındaki suyun ısıtılmasında kullanılma- sıdır.	
Merkezi Sıcak Su Sistemleri	Klasik Kazanlar	Katı, sıvı ya da gaz yakıtın kullanılması ile elde edilen enerji sayesinde ısıtma ve/ veya sıcak su üretimi sağlanır. Sıcak su üretimi kazanda üretilen ısının akışkan vasıtasıyla depolama tankındaki suya ak- tarılması ile gerçekleşir.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Bölgesel (Jeotermal/ Atık Isı)	Birden çok binanın binalar içerisinde bu- lunmayan başka bir ısı kaynağından (jeo- termal ya da atık ısı) sıcak su ihtiyacının karşılanmasıdır. Bu tür sistemlerde bina- da kat istasyonu (alt istasyon/substation) veya ısı eşanjörü kullanılarak ısıtma ve sı- cak su ihtiyacı karşılanmaktadır.	
	Elektrikli Kazan	Isı üretimi için elektrik enerjisini kulla- nan kazan türüdür. Elde edilen ısı ile bi- nanın ısıtılması sağlanmaktadır.	
	Bölgesel (Isı/Teshin Merkezi)	Bir ısı veya teshin merkezinden elde edi- len sıcak suyun, birden fazla binaya dağı- tılmasını sağlayan sistemi ifade eder.	




[
Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Borulama Yalıtımı	Var	Sıcak su dağıtım hattı boru yalıtımının yapılmış ve yalıtım özelliğini koruyor ol- duğu durumdur.	İlgili tesisat
	Yok	Sıcak su dağıtım hattı boru yalıtımının bulunmaması veya mevcutta yalıtımın bulunması ancak yalıtım malzemesinin özelliğini kaybetmiş olduğu durumdur.	hesap raporu
Pompa	Kontrollü	Sıcak su dağıtım pompalarının ihtiyaca	Mekanik hesap
Kontrolü	Kontrolsüz	göre kontrol edilebilmesi durumudur.	raporu
Sirkülasyonlu Dağıtım	Var	Sıcak su dağıtım hattının bittiği nokta- dan kullanıcılar tarafından tüketilmeyen	İlgili tesisat projesi, mekanik hesap raporu
	Yok	dönmesini sağlayan pompa sirkülasyonlu hattın bulunduğu durumdur.	
Depolama Tankının Hacmi	Depolama tankının kapasitesi litre birimi cinsinden girilecektir.	Isıtılan suyun depolandığı deponun hac- midir.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Fuel oil		
	Doğalgaz	Kullanılan yakıt türüne göre seçim yanı-	İlgili projesi (cihaz listesi)
Yakit Tipi	LPG	lacaktır.	mekanik hesap
	Kömür		raporti
Kazan Tipi	Değişken Yakıtlı Kazanlar	Aynı cinsten (sıvı, gaz gibi) farklı yakıt türlerinin kullanılabildiği kazanlardır.	İlgili projesi (cihaz listesi),
	Katı Yakıtlı Kazanlar	Katı yakıt kullanılarak ısıtıcı akışkanın ısıtıldığı kazan türüdür.	mekanik hesap raporu





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
	Standart Kazanlar	Sıvı veya gaz yakıt kullanılarak ısıtıcı akış- kanın ısıtıldığı kazan türüdür. Kazanın tasarımı ile ortalama su sıcaklığı (kazanın giriş ve çıkışındaki su sıcaklığının ortala- ması) sınırlandırılabilmektedir. Atmos- ferik veya cebri brülörlü olarak kazan tipi seçimi yapılır.	
Kazan Tipi	Düşük Sıcaklıklı Kazanlar	Sıvı yakıtlı yoğuşturma kazanları dahil, sürekli 35°C- 40°C'ye kadar giriş suyu sı- caklığı ile çalışabilen ve yoğuşma oluştu- ran kazan türüdür. Atmosferik veya cebri brülörlü olarak düşük sıcaklıklı kazan tipi seçimi yapılır.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Yoğuşmalı Kazanlar	Yanma sonucu oluşan gazdaki su buha- rının büvük bir miktarını sürekli olarak	
	Geliş- tirilmiş Yoğuşmalı Kazanlar	yoğuşturmak için tasarımlanmış kazanı ifade eder.	
	Sıcak Su-Düşük Sıcaklık	Birincil devrede 105°C sıcaklıktaki sıcak su ısı kaynağının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	
Bölgesel	Sıcak Su-Yüksek Sıcaklık	Birincil devrede 150°C sıcaklıktaki sıcak su ısı kaynağının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	Mekanik hesap
istasyon Tipi	Düşük Basınçlı Buhar	Birincil devrede 110°C sıcaklıktaki buhar ısı kaynağının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	raporu
	Yüksek Basınçlı Buhar	Birincil devrede 180°C sıcaklıktaki buhar ısı kaynağının binaya ulaştığı şeklinde dikkate alınmaktadır.	

Dep II



Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklan	na		Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
	Kötü	Alt istasyonun ısı kaybını önleme seviye- sine göre seçim yapılacaktır.			
Alt İstasyon	Orta				
Yalitimi	İyi				
	Çok İyi				Üretici kataloğu
Alt İstasyon	Var	Isitma si	stemi kontr	rolünü sağlayan fonk-	
Kontrolü	Yok	siyonlara sahip olup olmamasına göre se- çim yapılmalıdır.			
lsı Pompası Tipi		Hava Kaynağı Suya	ndan	Elektrik tahrikli kompresörlü ısı pompaları en yaygın kullanılan tiptir. Kompresör elektrik kullanıla- rak çalıştırılmak- tadır. Havadan aldığı enerjiyi suya aktaran ci- hazlardır.	
	Pompası Elektrik pi Tahrikli	Toprak Kaynağı Suya	ndan	Topraktan aldığı enerjiyi suya aktaran cihazlar- dır.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
		Su Kayn Suya	ağından	Sudan aldığı ener- jiyi suya aktaran cihazlardır.	
		Bes- leme	35	Isı pompasının ısıtma tesisatını beslediği ısıtıcı	
		Sıcak- lığı	50	akışkan sıcaklı- ğıdır.	





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama		Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Isı Pompası Tipi	Yanma Tahrikli	Hava Kaynağından Suya	Yanma tahrikli ısı pompaları (motor tahrikli kompresörlü ısı pompaları) mo- torla tahrik edilen ve absorbsiyonlu olan ısı pompa- larını kapsar. Yanma tahrikli ısı pompaları doğal gaz ve motorin gibi yakıtlar ile de işletilebilir. İçten yanmalı motor ile elde edilen hare- ket kompresörün çalıştırılması için kullanılır. Absorbsiyonlu ısı pompalarının çalıştırılması için çoğunlukla yakıt olarak doğalgaz kullanılmaktadır. Havadan aldığı enerjiyi suya aktaran cihazlar- dır.	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
		Hava Kaynağından Havaya	Havadan aldığı enerjiyi havaya aktaran cihazlar- dır.	
	Absorpsiyonlu	Bu tür ısı pom- palarında çevre ısısını çekmek için amonyak ve lityumbromür kullanılmaktadır.		



e





[]					
Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklar	na		Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
lsı Pompası Tipi	Yanma Tahrikli	Bes- leme Sıcak- lığı	40 50 55	Isı pompasının ısıtma tesisatını beslediği ısıtıcı akışkan sıcaklığı dır.	
Güneş Enerjisi Sistemi Katkısı	Var Yok	Kurulu elde edil larak ya lasyon) pompası lanılman	bir güneş en sıcak su da doğruda tankında m nda kaynak nasıdır.	enerjisi sisteminden ıyun eşanjör kullanı- n depolama (akümü- nuhafaza edilerek ısı olarak kullanılıp kul-	
Güneş Enerjisi Sistemi Kollektör Tipi	Düz Vakum Tüplü	Düz yüz veya düz dırılırlar. hip kolle olarak su İç içe ge borudan borunun mini artı yanmıştı	eyli güneş demsel topl En yaygın ktör türüdü kullanılma çmiş iki add oluşan sis yüzeyi gü rarak ısıya r. Bu ışı, iç	enerjisi kollektörleri ayıcılar olarak adlan- kullanım alanına sa- ir. Isı taşıyıcı akışkan ktadır. et, arası vakumlanmış temdir. İç kısımdaki neş ışınlarının emili- çevirebilmesi için bo- camın içerisinde do-	İlgili projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
Güneş Enerjisi Sistemi Kollektör Yüzey Alanı	Proje üzerinden güneş kollek- törlerinin toplam yüzey alanı alınarak m² birimi cinsinden girilecektir.	Düz koll laştırılan sağlanır. Düz koll lam yüze kollektön yüzey ala	ektör tipler yalanı (kas tipi için g unı toplamı ;	ri için soğurucu top- a hariç), vakum tüplü üneş ışınımını gören girilmelidir.	
Güneş Enerjisi Sistemi Üretim Yılı	Yıl girile- cektir.	Güneş e cektir.	nerjisi siste	mi üretim yılı girile-	

Tablo 3.21: Merkezi Sıcak Su Sistemleri ve Açıklamaları







Şekil 3.33: Güneş Kollektörlü Merkezi Sıcak Su Sistemi Görseli





Şekil 3.34: Güneş Enerjisi Destekli Merkezi Sıcak Su Sistemi Örneği







Şekil 3.35: Güneş Kolektörü Sistemi Örneği

3.1.1.3.1.4 Mekanik Havalandırma Sistemleri

Klima santralleri olarak da bilinen havalandırma sistemleri temel olarak hava şartlandırma üniteleri olarak tanımlanabilirler. Havalandırma sistemleri ile kapalı bir mahaldeki havanın sıcaklığının ve neminin istenilen şartlarda muhafaza edilmesi sağlanır. Bu şartlar ısıtma, soğutma ve nemlendirme fonksiyonları ile gerçekleşmektedir. Bunun yanı sıra havalandırma sistemleri mahalde ihtiyaç duyulan temiz havanın iç ortama verilmesini ve içerideki kirli havanında dış ortama atılmasını sağlarlar. Havalandırma sistemleri bu işlemleri bina içerisine tesis edilen hava kanalları vasıtasıyla gerçekleştirirler. Bu sistemler ısı taşıyıcı akışkan olarak sadece havayı kullanarak ilgili mahalin ısıtılmasını veya soğutulmasını sağlayan sistemlerdir. Havalandırma sistemlerinde havayı ısıtmak, soğutmak için ısı değiştiriciler (serpantin/batarya) kullanılmaktadır. Havanın ısıtılması için içerisinden sıcak su geçirilen ısıtıcı serpantinler kullanılır. Havanın soğutulması için içerisinden soğutulmuş su ya da soğutucu akışkan geçirilen soğutulmuş serpantini kullanılmaktadır. İsıtılan veya soğutulan bu hava, havalandırma sistemleri içerinde basınç farkı oluşturarak hava akışını kanallara yönlendiren fanlar aracılığıyla binaya dağıtılmaktadır.

ina enerji erformansi



Mekanik havalandırma sistemi tanımlaması ve bilgi girişi yapmak için 'Mekanik Havalandırma Sistemi' yanında bulunan üç nokta (...) simgesi çift tıklanarak açılan ekran kullanılmalıdır. Açılan ekranın sol üst köşesinde bulunan 'Ekle (+)' butonu ile mekanik havalandırma sistemi tanımlaması gerçekleştirir. 'Sil' butonu tanımlı bir havalandırma sisteminin silinmesi için kullanılmaktadır. 'Kaydet' butonu ile bilgi girişi yapılan bir havalandırma sistemi, kullanıcı kütüphanesinde yeniden kullanım amaçlı olarak saklanabilir. Kaydet butonu seçildikten sonra açılacak kutucuk içerisine kullanıcı tarafından bir ad verilerek 'Tamam' seçimi ile saklama işlemi tamamlanmış olacaktır. Yedeklenen bu sistemler "Yükle" butonuyla geri çağrılabilir ve sonraki projelerde kullanılabilir.

⊕ ⊖ Ekle Sil Kaydet Yükle) •	
Havalandırma Santrali (AHU)-1	⊿ Diğer	
	🔂 SystemId	1
	Havalandırma Siste	Havalandırma Santrali (
	Havalandırma Siste	0 🗸
	🕆 Sistemin Çalışma Şekli	• •
	🔒 İsi Eşanjörü	• •
	🔒 Geliştirilmiş Isı Eşanj	• •
	🔒 Besleme Havasının	• •
	🗄 Besleme Havasının I	• •
	Çalışma Süresi Modu	• •
	Günlük Çalışma Sür	0
	Fanların Konumu	• •
	Fan Tipi	0 🗸

Şekil 3.36: Havalandırma Sistemi Bilgi Giriş Ekranı

Açılan ekranda Enerji Kimlik Belgesi uzmanı tarafından 'Havalandırma Sistemi Adı' girilmelidir. Mekanik sistemlere ilişkin bilgi girişlerinin binaya ait ruhsat ve proje bilgileri ile uyumlu olması gerektiği hususuna dikkat edilmelidir. Binalarda havalandırma amaçlı olarak kullanılan ve BEP-BUY yazılımında tanımlı olan havalandırma sistemleri ve açıklamaları aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Giriş yapılması	Açılır	Açıklama	Bilginin
gereken	Menü		Alınacağı
bölüm adı	Listesi		Proje/Bölüm
Havalandırma Sistemi Tipi	Egzoz Ha- valandırma Sistemleri	İç-dış hava karışımı ile çalışan sistemler- dir. Dışarıdan alınan taze hava miktarı kadar dönüş havasının dışarı atılmasını sağlayan sistemlerdir.	Havalandırma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Havalandırma Sistemi Tipi	Besleme ve Egzoz Ha- valandırma Sistemleri	Ortamdaki kirli havanın dışarı atılması ve ortama taze hava verilmesi esnasın- da atılan ve içeri alınan havalar birbirine karışmazlar. Havanın dışarı atılması için emiş fanı ve içeri taze hava girişinin sağ- lanması için besleme fanı kullanılır. Ma- halde pozitif basınç oluşturmak için emiş fanlarının debisi besleme fanlarında daha küçüktür.	Havalandırma tesisatı projesi (cihaz listesi), mekanik hesap raporu
	Sürekli	Havalandırma sistemindeki fanların tam güçte kapatılmadan kullanılmasıdır.	
Sistemin Çalıma Şekli	Aralıklı (Kesintili)	Havalandırma sistemindeki fanların ta- nımlanmış ısıtma/soğutma kullanım sü- resinin dışında kısmi güçte çalıştırılması veya kapatılmasıdır.	Mekanik hesap raporu
lsı Eşanjörü	Var	Isı geri kazanımı yapılıyorsa seçilir.	Havalandırma tesisatı projesi
	Yok	Isı geri kazanımı yapılmıyorsa seçilir.	(cinaz listesi), mekanik hesap raporu
Geliştirilmiş Isı Esaniörü	Var	Geliştirilmiş ısı eşanjörünün olması du- rumunda secilir	
	Yok		
Besleme Havasının	Var	Havalandırma sistemine sağlanan taze havanın toprak altı borularda ön ısıtılarak	
Toprakla Ön Isıtılması	Yok	havalandırma santraline verilmesi duru- mudur.	Havalandırma
Besleme Havasının	Var	Havalandırma sistemine sağlanan taze havanın ısıtma serpantini ile ön ısıtılarak	tesisati projesi, mekanik hesap raporu
lsıtma Serpantiniyle Ön Isıtılması	Yok	havalandırma santraline verilmesi duru- mudur.	
Çalışma Süresi Modu	Isıtma Sezonu	Isıtma enerji ihtiyacının (Qısıtma>0) ol- duğu ayın tüm günlerinde havalandırma sistemi çalışmaktadır.	Mekanik hesap
	Yıl Boyunca	Ocak'tan Aralık'a kadarki tüm günlerde havalandırma sistemi çalışmaktadır.	raporu

Dep TR





Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Günlük Çalışma Süresi	Saat olarak girilir.	Havalandırma santralinin günde kaç saat çalıştığı bilgisi girilir.	Mekanik hesap raporu
Fanların Konumu	Merkezi	Fanların havalandırma santrali üzerinde bulunduğu durumdur.	Havalandırma tesisatı projesi
	Lokal	Fanların iklimlendirilen mahalde bulun- duğu durumdur.	
Ean Tini	AC	Alternatif akımla çalışan fanlardır. Sabit akış sağlarlar.	Havalandırma
Fan Tipi	DC	Doğru akımla çalışan fanlardır. Gerilim ve akımın değişmesinden dolayı düzensiz debiye sahiptirler.	tesisatı projesi (cihaz listesi)

 Tablo 3.22: Havalandırma Sistemleri ve Açıklamaları











Şekil 3.38: HVAC Sistemi Örneği

3.1.2 Proje Çizim Katmanları Tanıtımı

Projenin kat planlarını oluşturmak için uygulamanın sol tarafında bulunan 7 ana katman kullanılır. Bunlar hiyerarşik sırayla tanımlanmak üzere kat, bölge, duvar, döşeme, pencere, kapı ve çatıdır. Çizime yardımcı olmak üzere yeni kategori ve yeni katmanlar oluşturulabilir. Yardımcı katmanlar hesaba katılmamaktadır. Ana katmanlar ve yardımcı katmanlar arasında dönüşüm anılan hiyerarşik sırayla gerçekleştirilebilir.

Hangi katman için çizim ya da işlem yapılmak istenirse o katmanın yanında yer alan radyo buton seçili hale getirilir. Eğer bu katmana ait çizimler görüntülenmek istenmezse katmanın yanında yer alan tik işareti kaldırılır.



3.1.2.1 **Kat Katmanı**

Katların geometrik özellikleri ve formu, çizim araçlarından alan araçları kullanarak elde edilir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Kat Adı	-	Projesine uygun olarak kat adı tanımla- ması isteğe bağlı olarak kullanıcı tara- fından yapılır.	Kullanıcının isteğine göre tanımlanır.
	Bodrum	Kat numarası -1 den başlanarak girilir. Zemin altındaki katı ifade eder.	
Kat Tipi	Zemin	Kat numarası 0 olarak girilir. Giriş katı ifade eder. Her binada bir tane zemin kat oluşturulur.	Mimari projesine uygun olarak girilir.
	Ara Kat	Kat numarası 1 den başlanarak projeye uygun olarak sıralanmalıdır. Zemin ka- tın üzerindeki tüm katlar ara kat olarak tanımlanır.	
Yükseklik	-	Kat yüksekliği; temel döşemesinde, top- rak temaslı döşemede, temel boşluğu temaslı döşemede toprağa temas eden en alt noktadan ait olduğu katın tavanı- na kadar olan mesafeyi ifade eder. Ara kat döşemesine göre kat yüksekliği he- sabında alt katın tavanından ait olunan katın tavanına kadar olan mesafe dikka- te alınır.	Mimari projeden alınır.
Referans Noktası	_	Referans noktaları, binanın tüm çizim işlemleri bitirildikten ve katlar oluştu- rulduktan sonra tüm katların belli bir noktadan üstüste yerleştirilmesi için kullanılır. Çok katlı binalarda katların, aynı koordinat düzleminde aynı baş- langıç noktasından tanımlanabilmesi için referans noktalarının belirlenmesi şarttır.	Kullanıcı mimari projeye uygun olarak noktayı belirler.

Tablo 3.23: Kat Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları





3.1.2.2 Bölge Katmanı

Binada kullanılan mekânlar; ısıtma, soğutma, sıcak su ve havalandırma sistemlerinin çalışma özellikleri, mekândaki aktivite durumu, kullanıcı profilleri, iç kazançlardaki farklılıklar gibi ısıl etmenlere göre farklı gruplara ayrılırlar. Benzer özellikler gösteren her bir grup bölge olarak isimlendirilir.

3.1.2.2.1 Bölge

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Bölge Adı	İsteğe bağlı olarak tanımlama yapılır.	Projesine uygun olarak bölge adı tanım- laması isteğe bağlı olarak kullanıcı tara- fından yapılır.	Kullanıcının isteğine göre tanımlanır.
Bölge Tipi	Bina tipolojisine bağlı olarak değişen 39 adet bölge tipinden birisi seçilir.	Binalarda Enerji Performansı Ulusal Hesaplama Yöntemine Dair Tebliğin Hacimlerin Kullanım ve İşletim Zaman Çizelgeleri İç Kazanç ve Konfor Koşul- ları bölümünde bulunan bölge tipleri projesine uygun tanımlanır.	Mimari projeden bilgisi alınır.
İklimlendiriliy- or mu?	İklimlendi- riliyorsa il- gili kutucuk seçilir.	Mekanik sistemin bağlı olduğu iklim- lendirilen bölgelerde bu seçenek seçil- melidir. Daire gibi bazı bölge tiplerinde seçim zorunludur	Mekanik tesisat projesinden bilgisi alınır.
Çatı Arası Bu Bölgeye Dahil mi?	Çatı arası en üst katın hacmine dahilse seçilir.	Çatı arası binada en üst katın üzerinde yer alan kırma/beşik çatılı bölümdür.	Mimari projeden bilgisi alınır.
Balkon Uzunluğu	Balkon uzunluğu metre cinsinden girilir.	Balkonlar genellikle çıkma olarak oluş- turulmuş, yarı açık mekânlardır. Opak bileşenler için ısı köprülerinin hesap- lanmasında ihtiyaç duyulan geometrik bilgi, balkonun bina döşemesine temas ettiği yüzeyin uzunluğudur. Bina zarfı dışına çıkma yapan bölüm çizilmez.	Mimari projeden bilgisi alınır.

BINALARDA ENERJI PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)





Mutfak + Salon Alanı	Mutfak ve salon mevcutsa alanları toplam olarak metrekare cinsinden girilir.	Mekanlardan kaynaklı iç kazanç hesabı yapılabilmesi için mutfak ve salon mev- cutsa toplam metrekaresinin girilmesi gereklidir.	Mimari projeden bilgisi alınır.
-------------------------	--	--	------------------------------------

 Tablo 3.24: Bölge Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları

3.1.2.2.2 Aydınlatma

Aydınlatma başlığı altında girilmesi gereken veriler binanın elektrik tesisatı projesinden alınır. Armatür bilgisi girişi yapılabilmesi için bu kısımdaki (...) simgesi tıklanarak açılır ekrandan sol üstteki 'Ekle' butonu kullanılmalıdır. Yazılım içerisinde A (Çıplak) B (Açık reflektör), C (Kapalı reflektör), D (IP2X ilaveli), E (Toz Korunumlu IP5X) ve F (Endirekt Armatür) olmak üzere 6 farklı türde armatür tipi girişi yapılabilmektedir.

Armatür tipi seçildikten sonra elektrik tesisatı projesinden 'Lamba Tipi' ve 'Lamba Sayısı' bilgileri alınarak ilgili bölümlere girilmelidir. Lamba sayısı, bilgi girişi yapılan bölgede bulunan toplam lamba sayısı olarak girilmelidir. Farklı tipteki armatür tiplerinin girişi için 'Ekle' butonu kullanılarak Lamba Tipi' ve 'Lamba Sayısı' bilgileri girilmelidir. Standart led lambalara ilave olarak led lambalara mahsus olmak üzere güç girdisine müsaade edilmektedir.

Bilgi girişi yapılan armatür bilgileri 'Sil' butonu kullanılarak silinebilmektedir. Bunun yanı sıra sık kullanılan armatür tipleri için kullanıcı tarafından aydınlatma elemanları 'Kullanıcı Kütüphanesi' oluşturulmasına imkân sunulmaktadır. Aydınlatma elemanları tipi ve sayısı girildikten sonra 'Kaydet' butonu kullanılarak açılan ekranda bileşenin verilen isimle kullanıcı kütüphanesinde saklanması sağlanacaktır. Aynı armatür tipi tekrar kullanılmak istenildiğinde Yükle \Rightarrow Kullanıcı Kütüphaneleri \Rightarrow Armatures (açılan ekrandan) \Rightarrow Kaydedilen armatür (Kullanıcı tarafından verilen adı ile) \Rightarrow Tamam işlem sıralaması takip edilmelidir.

Aydınlatma anahtar sayısı projesinden tespit edilerek girilir. Aydınlatma anahtar tipi seçenekleri ve açıklamaları ise aşağıda verilmiştir.

- Manuel açma kapama anahtarı

- Manuel açma kapama anahtarı- otomatik söndürme sinyali ilaveli

- Otomatik açma / dimmerli
- Otomatik açma / kapama
- Elle (manuel) açma / dimmerli
- Elle (manuel) açma / kapama

Otomatik Açma/Dimmerleme: Hacimde bir hareket algılandığı zaman, lambalar aydınlatma kontrol sistemi tarafından otomatik olarak devreye girer ve en geç 5 dakika içinde otomatik olarak normal çalışma koşullarının %20'sinden daha az olmayacak şekilde ayarlanmış daha düşük bir ışık çıktısına ayarlanırlar. Ayrıca hacimde son hareketin algılanışını takip eden 5 dakika içinde hiçbir hareket algılanmazsa lambalar aydınlatma kontrol





sistemi tarafından tamamen kapatılır.

Otomatik Açma/Kapama: Hacimde bir hareket algılandığı zaman lambalar aydınlatma kontrol sistemi tarafından otomatik olarak devreye girer, son hareketin algılanışından 15 dakika sonra ise otomatik olarak kapatılır.

Elle (Manuel) Açma/Dimmerleme: Lambalar, aydınlatılacak bölgeye yakın olarak yerleştirilmiş bir anahtar tarafından elle açılırlar. Eğer elle kapatılmazlarsa en geç 15 dakika içinde otomatik olarak normal çalışma koşullarının %20'sinden daha az olmayacak şekilde ayarlanmış daha düşük bir ışık çıktısına ayarlanırlar. Ayrıca odada son varlığın algılanışını takip eden 15 dakika içinde hiçbir hareket algılanmazsa lambalar aydınlatma kontrol sistemi tarafından tamamen kapatılır.

Elle (Manuel) Açma/Otomatik Kapama: Lambalar, aydınlatılacak bölgeye yakın olarak yerleştirilmiş bir anahtar tarafından elle açılırlar. Eğer elle kapatılmazlarsa, odada son hareketin algılanışından en geç 15 dakika sonra ise aydınlatma kontrol sistemi tarafından kapatılırlar.

Kirlilik durumu, armatürlerin bakım faktörünü etkileyen bir unsurdur. Armatür tipine ve kullanılan bölgedeki (hacimdeki) çevre özelliklerine göre (Temiz, Normal, Kirli) açılır menüden seçilmelidir.

Armatür Tipi	т	N	к
A	0,86	0,83	0,79
В	0,89	0,87	0,85
с	0,88	0,85	0,80
D	0,90	0,89	0,86
E	0,80	0,76	0,71

Tablo 3.25: Sabit Aydınlık Faktörü (Fc) Değerleri

'Renk Yoğunluğu' bölgenin özelliklerine göre açılır menüden seçilir. Aşağıda, bazı renklerin sağlayabildiği yaklaşık yansıtma faktörleri verilmektedir.

- 0.70: Çok açık (beyaz, saman rengi, kemik rengi, açık mavi, açık yeşil)
- 0.50: Açık (kavuniçi, sarı bej, turuncu)
- 0.30: Orta (gök mavisi, çimen yeşili)
- 0.10: Koyu (koyu mavi, deniz mavisi, koyu yeşil, koyu gri)

Bölgede aydınlatma otomasyonunun bulunması durumunda 'Otomatik Kontrol' ve genel aydınlatmada bir arıza oluştuğu zaman, gerekli düzeyde aydınlatma sağlayan bir armatür ve armatürlere bağlı olan cihazlardan oluşan acil durum aydınlatmasının bulunması durumunda 'Acil Aydınlatma Lambası' kutucukları işaretlenerek aydınlatma bilgisi tamamlanacaktır.





3.1.2.2.3 Mekanik

Proje özellikler menüsünde tanımlanan sistemlerden bölgeye bağlı olan sistem seçilir. Bölgede, merkezi olarak tanımlı bir sistem seçildiğinde aynı sisteme bağlı tüm bölgeler aynı kaynaktan beslenir. Bölgede, mahal olarak tanımlı bir sistem seçilir ise aynı sisteme bağlı her bir bölge için mahal sistemi uygulama tarafından çoğaltılarak ayrı ayrı bağlanır.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/ Bölüm
lsıtma Sistem Tipi	Kullanıcı tarafından proje özellikleri menü- sünde tanımlanan sistemler sıralanır.	Her bina için en az bir ısıtma sistemi ta- nımlanır. İklimlendiriliyor şeklinde işa- retlenen tüm bölgeler için ısıtma sistemi seçilmesi zorunludur.	Mekanik tesisat projesinden bilgisi alınır.
Soğutma Sistem Tipi	Kullanıcı tarafından proje özellikleri menü- sünde tanımlanan sistemler sıralanır.	Uygulama, çizimi gerçekleştirilen bina için soğutma ihtiyacı hesabı gerçekleştirir. Bu ihtiyacını karşılamak üzere projesinde bir sistem tanımlanmamış ise uygulama referans binada tanımlı sistemi ilgili böl- geye bağlar. Kullanıcı dışında uygulama tarafından tanımlanan mekanik sistemler EKB üzerinde kırmızı renkle gösterilir.	Mekanik tesisat projesinden bilgisi alınır.
Kullanım Sıcak Su Sistem Tipi	Kullanıcı tarafından proje özellikleri menü- sünde tanımlanan sistemler sıralanır.	Uygulama, çizimi gerçekleştirilen bina için kullanım sıcak su ihtiyacı hesabı ger- çekleştirir. Bu ihtiyacını karşılamak üzere projesinde bir sistem tanımlanmamış ise uygulama referans binada tanımlı sistemi ilgili bölgeye bağlar. Kullanıcı dışında uy- gulama tarafından tanımlanan mekanik sistemler EKB üzerinde kırmızı renkle gösterilir.	Mekanik tesisat projesinden bilgisi alınır.
Havalandır- ma Sistem Tipi	Kullanıcı tarafından proje özellikleri menü- sünde tanımlanan sistemler sıralanır.	Uygulama, çizimi gerçekleştirilen bina için mekanik havalandırma sistemi ihti- yacı hesabı gerçekleştirir. Bu ihtiyacını karşılamak üzere projesinde bir sistem tanımlanmamış ise uygulama referans bi- nada tanımlı sistemi ilgili bölgeye bağlar. Kullanıcı dışında uygulama tarafından ta- nımlanan mekanik sistemler EKB üzerin- de kırmızı renkle gösterilir.	Mekanik tesisat projesinden bilgisi alınır.

Tablo 3.26: Mekanik Bölümü Altında Girilen Bilgiler



BINALARDA ENERJI PERFORMANSI UYGULAMASI (BEP-TR 2)



3.1.2.3 Duvar Katmanı

Duvarlar, odaların ve dolayısıyla tüm binanın geometrik sınırlarını belirleyen elemanlardır. Binaya ait kapalı alanların tanımı ancak kapalı alanı oluşturan duvarların tanımlanması ile mümkündür. Pencere ve kapı elemanları, duvar elemanının alt elemanları olarak tanımlanmaktadır. Bir bölgede en az üç duvar tanımlanmalıdır. Duvar tanımlanmadan pencere ve kapı girilemez.

Proje Özellikler	
▲ Genel	
Katman	Duvar 🔻
▲ Ölçümler	
Ag	90.000 °
Azimut	180.000 °
Uzunluk	60.000 cm
⊿ Duvar	
Betonarme/Kolon mu?	G
Materyaller	
Yapı Malzemeleri Arasınd	0.000
Eğim Açısı	90
▲ Kiriş	
Kiriş Var Mı?	G
Kiriş Yüksekliği	0.000
Kiriş Materyaller	

Şekil 3.39: Duvar İçin Bilgi Girişi Ekranı

Ölçümler başlığı altında duvar ölçülerine ve eğimine ilişkin bilgiler görülmektedir. Çizimi yapılan duvar betonarme perde ya da kolon ise 'Duvar' başlığı altında 'Betonarme/Kolon mu?' kutucuğu işaretlenmelidir. Diğer duvar türleri için (tuğla, gazbeton, vb.) bu seçenek işaretlenmemelidir. Sandviç duvarlarda; duvarlar arasında hava boşluğu bulunması durumunda 'Yapı Malzemeleri Arası Boşluk' kutucuğuna hava tabakasının kalınlığı metre birimi cinsinden girilmelidir. Duvar malzeme girişleri için 'Materyaller' yanında bulunan üç nokta (...) simgesi tıklanarak açılan ekran kullanılacaktır. Duvarda girişi yapılacak malzemeler için ısı yalıtım raporu ve mimari kesit projeleri kullanılmalıdır. Rapor ve projenin birbiriyle uyumu kontrol edilir. Isı yalıtım raporu binanın özgül ısı kaybı hesaplama tablosunda binadaki her bileşende kullanılan malzeme bilgisi bulunmaktadır.

124



	Binanın Özgül İsi Kaybi	ı Hesapla	ma Çizelge	si			
		Yapı Elemanı Kalınlığı	lsıl lletkenlik Hesap Değeri	Isil İletkenlik Direnci	lsı Geçirgenlik Katsayısı	lsi Kaybedilen Yuzey	lsı Kaybı
	Binadaki Yapı Elemanları	d(m)	λ (W/mK)	R (m²K/W)	U (W/m²K)	A (m²)	AxU (W/K)
DUVAR:Dış Havaya Açık	1/α ¡Yüzeysel Isıl İletim Katsayısı (İç)			0,1300			
Duvar1.1	4.4 Yanlız alçı kullanılarak (agregasız) yapılmış sı	0,02	0,51	0,0392			
	7.1.3.1.2 Normal harç kullanarak AB sınıfı tuğlalar	0,135	0,33	0,4091			
	11.3.1.3.2 Hava tabakası (düşey) Kalınlık =30	0,03	0,167	0,1796			
	7.1.3.1.2 Normal harç kullanarak AB sınıfı tuğlalar	0,135	0,33	0,4091			
	4.2 Çimento harcı	0,02	1,6	0,0125			
	10.3.2.1.2 Ekstrüde polistren köpügü - TS 11989 E	0,05	0,035	1,4286			
	4.8.2 Anorganik esaslı hafif agregalardan yapılmış	0,002	0,35	0,0057			
	$1/_{\alpha} {}_{d}$ Yüzeysel ısıl iletim katsayısı (dış)			0,0400			
TOPLAM				2,654	0,377	648,78	244,47

Şekil 3.40: Binanın Özgül Isı Kaybı Hesaplama Tablosu Örneği

Ekle butonu kullanılarak malzeme girişi yapılmaktadır. Açılan panelde materyal seçimi, açılır menü yardımı ile yapılmaktadır. Açılır menü seçildiğinde sağ üst tarafta malzeme arama kutusu açılacaktır. Bu arama kutucuğunda binanın özgül ısı kaybı hesaplama çizelgesindeki malzemelerin başında yazan numaralar ile arama yapılabildiği gibi malzeme adı içerisinde yer alan anahtar kelimeler kullanılarak da arama yapılarak malzeme seçimi gerçekleştirilebilir. Malzeme seçimi yapılırken eklenecek materyalin ısı iletim katsayısı değerlerinin (Lambda (λ)) raporla aynı olduğunun kontrol edilmesi önemlidir. Farklı ısı iletim katsayısına sahip materyal seçimi binanın enerji ihtiyacı hesaplama sonucunun yanlış bulunmasına neden olacaktır. Son olarak malzeme kalınlığı metre ölçü birimi cinsinden binanın özgül ısı kaybı hesaplama çizelgesinden alınarak materyal girişi sonlandırılır. Tüm materyallerin girişi yapıldıktan sonra duvar sisteminin oluşturduğu U değeri sol alt köşeden kontrol edilir. Duvar özellikleri bölümünden yapı malzemeleri arası boşluk girildiyse boşluğun U değerine etkisi hesap sonuç raporundan görüntülenebilmektedir.

Bilgi girişi yapılan materyal bilgileri 'Sil' butonu kullanılarak silinebilmektedir. Bunun yanı sıra sık kullanılan duvar malzemeleri için kullanıcı tarafından opak materyaller 'Kullanıcı Kütüphanesi' oluşturulmasına imkân sunulmaktadır. Duvarı oluşturan tüm materyaller özellikleri ve kalınlık bilgileri ile girildikten sonra 'Kaydet' butonu kullanılarak açılan ekranda bileşenin verilen isimle kullanıcı kütüphanesinde saklanması sağlanacaktır. Aynı duvar tekrar kullanılmak istenildiğinde Yükle ⇒ Kullanıcı Kütüphaneleri \Rightarrow Opak Materyaller (açılan ekrandan) \Rightarrow Kaydedilen duvar (Kullanıcı tarafından verilen adı ile) \Rightarrow Tamam işlem sıralaması takip edilerek kullanılabilir.





0 8 0				
Bie SI Kaydet Yilda •				
L-0-510 -04-04 - Sadeze alg kullanarak (agregasz) yaping ava	4 Dijer			
L:2.500 - 05.01.01 - Donabi beton - Normal beton (75 500'e uyguri), doğal agrega veya mor kullanlarak yapılmış betorlar	Nater yal	L-0.510 - 04.04 - Sadesz alçı kullanarak (agregasu) yapılmış sına 💌		
L:1.600 - 04.02 - Qmento haro	🛱 Rho (p)	1200		
1:0.035 - 10.03.02.01.02 - Elstrüde polistren kopuğu - 15 Elv 11989 Elv 13164e urgun; Ial letlenik gruplen 035 - Elstrüde polistren kopuk (IPS) levhal	🗇 Lambda (I)	0.51		
L:0.350 - 04.08.02 - Anorganik esesi hafif agregalardan yapimg swa hargian	🗇 Epsion (c)	0.9		
	🖞 Gegerlik Tarhi			
	Kalnik (n)	0.000		
Ref. Salanvacılı öğrüşin bir Kadan 5 cın X95 talanık Ta	nem Vizps			





Şekil 3.42: Kolon İçin Malzeme Girişi Örneği

Duvar için son bilgi girişi 'Kiriş' başlığı için yapılmaktadır. Betonarme olmayan dış duvarlar için duvar-kiriş bağlantısı bulunması durumumda 'Kiriş Var Mı?' kutucuğu işaretlenmelidir. Mimari kesit projesi üzerinden alınacak kiriş yüksekliği bilgisi 'Kiriş Yüksekliği' alanına yazılmalıdır. Kiriş bileşenine ait materyal listesi binanın özgül ısı kaybı hesaplama çizelgesinden ya da mimari proje kesit detaylarından alınarak yukarıda anlatıldığı şekilde 'Kiriş Materyalleri' olarak tanımlanmalıdır. Aşağıdaki şekilde kiriş bileşeninin mimari kesit örnek görünüşü verilmektedir.



Şekil 3.43: Kiriş Yüksekliği Örneği



3.1.2.4 Döşeme Katmanı

Döşeme, bölgelerin sınırlarını oluşturan temel elemanlardan biridir. Her bölge için ayrı döşeme tanımlanmalıdır. Ayrıca bir bölge içinde birden fazla tip döşeme tanımlanabilir. Döşeme katmanı, alan çizim araçlarıyla ya da mevcut katmanların alana dönüştürülmesiyle oluşturulur. Döşeme bölümünde seçilen döşemenin tipi ile materyal bilgileri girilir. Kat tipine uygun olarak döşeme seçilir. Toprak temaslı döşeme zemin ve bodrum katlarda seçilebilirken, temel döşemesi sadece bodrum katlarda seçilebilir. İklimlendirilen veya iklimlendirilmeyen bölgelere temas eden döşeme için ara kat döşemesi seçilecektir. Temel boşluğu temaslı döşeme için subasman yüksekliği varsa temel boşluğunun zemin üstünde kalan yüksekliği metre cinsinden girilir. Çıkma döşemeler için konsol döşeme, döşeme olmayan atriyum gibi alanlar için atriyum döşeme tipi seçilir.

Döşemeler için yazılımda belirlenen tiplere ait şekil ve açıklamalar aşağıda verilmektedir.

▲ Döşeme	
Materyaller	
Yapı Malzemeleri Arasınd	0.000
Döşeme Tipi	•
🕆 Temel Boşluğunun Zemini	Ara Kat Döşemesi
	Konsol Döşemesi
	Toprak Temaslı Döşeme
	Temel Boşluğu Temaslı Döşeme
	Temel Döşemesi
	Atriyum

Şekil 3.44: Döşeme Tipleri

3.1.2.4.1 Ara Kat Döşemesi

Ara kat, zemin kat ile çatı katı, çatı arası katı veya en üst kat arasında bulunan katların her biridir. Bu katlara ait döşemeler ara kat döşemesi olarak seçilmelidir.



Mimari kesit projesi veya ısı yalıtım raporu üzerinden ara kat döşeme bilgileri alınabilmektedir.





3.1.2.4.2 Konsol Döşemesi

İklimlendirilen bölgenin dış hava ile sınırını oluşturan çıkma döşemedir. Ancak iklimlendirilen veya iklimlendirilmeyen başka bir bölge ile komşuluğu bulunmamaktadır. Bölge içerisinde tanımlanırken ara kat döşemesinden ayrı bir alan olarak çizilerek materyal tanımlaması yapılmalıdır. Bu durumda aynı bölge içerisinde iki farklı döşeme tanımlanmış olacaktır. Aşağıdaki şekilde konsol döşemesinin (Tip-8) gösterimi verilmektedir.





3.1.2.4.3 Toprak Temaslı Döşeme

Yüzer döşeme olarak da adlandırılmaktadır. Yüzer döşeme, altında bodrum olmayan bir bölgenin toprak temaslı zemin döşemesidir. Toprak temaslı döşeme toprak altı katların döşemesi ile karıştırılmamalıdır. Toprak temaslı döşemenin (Tip-4) gösterimi aşağıdaki şekil ile verilmektedir. Bodrum katı olmayan binaların zemin döşemesi için bu tip seçimi yapılmalıdır.



Şekil 3.47: Toprak Temaslı Döşeme

128



3.1.2.4.4 Temel Boşluğu Temaslı Döşeme

Temel boşluğu temaslı döşemenin (Tip-5) gösterimi aşağıdaki şekil ile verilmektedir. Mekanik tesisat hatlarının (boru, hava kanalı vb.) dağıtımı için kullanılan bölümler bu tip döşemeye örnek verilebilir.

"Temel Boşluğunun Zeminin Üstünde Kalan (Subasman) Yüksekliği" bölümüne yükseklik bilgisi metre cinsinden girilmelidir.



Şekil 3.48: Temel Boşluğu Temaslı Döşeme

3.1.2.4.5 Temel Döşemesi

Temel döşemesi, iklimlendirilen veya iklimlendirilmeyen bodrum katın toprağa oturan döşemesidir. (Tip-6)









3.1.2.5 Pencere Katmanı

Pencereler duvarlar üzerinde tanımlanan saydam alanlardır. Pencere katmanı çizgi veya alan aracıyla duvara temaslı olarak oluşturulur. Projede balkon kapısı üzerinde saydam bileşen bulunuyorsa bu elemanlar da pencere olarak girilmelidir. Alan aracıyla girilen pencereler "Ayır" aracıyla çizgilere dönüştürülür.

Pencere başlığından saydam materyal tipi, çerçeve tipi, pencere tipi, pencere yüksekliği ve verden yükseklik bilgileri girilir. BEP-BUY uygulamasında pencere U değerleri cam sisteminin cercevesiz U değerini ifade eder. Isı yalıtım raporlarındaki pencere U değerlerinin çerçeve ile beraber hesaplanmış U değerleri olduğu unutulmamalıdır. Pencere çizimi tamamlandıktan sonra çizilen pencereye etki eden yatay, dikey ve karşı engel bulunması durumunda engeller pencere özelliklerinden girilir. Açılan pencerede yer alan "Ekle" butonuna tıklanarak istenilen sayıda engel ve engele ait özellik bilgileri (Engel tipi, Engel Yönü, Yükseklik, Kalınlık, Uzaklık, Genişlik) girilebilir. Aynı şekilde "Sil" butonu ile eklenmiş olan engellerin kaldırılması, "Yükle" butonu ile yedeklenen verilerin yeniden çağırılması sağlanır.

Yatay engelde genişlik ifadesi; engelin pencerenin üzerinde bulunduğu duvardan engelin uç noktasına olan dik uzaklığıdır.





Şekil 3.51: Dikey Engelin Pencere Üst (Plan) Görünümü

Karşı engelde uzaklık pencereden karşı engele olan dik uzaklık, yükseklik ise karşı engelin zeminden tepe noktasına kadar olan dik uzaklığını ifade eder.



Şekil 3.52: Karşı Engel Gösterimi



Genişlik

Şekil 3.50: Yatay Engelin Pencere Kesit Görünümü



	Ual	UF (W/m²K)									
	(W/m²K)	1	1,4	1,8	2,2	2,6	3	3,4	3,8	7	
ТЕК САМ	5,7	4,8	4,8	4,9	5	5,1	5,2	5,2	5,3	5,9	
	3,3	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	4	
	3,1	2,8	2,8	2,9	3	3,1	3,2	3,3	3,4	3,9	
	2,9	2,6	2,7	2,8	2,8	3	3	3,1	3,2	3,7	
	2,7	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3	3,6	
	2,5	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	2,8	2,9	3,4	
ÇİFT CAM	2,3	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,7	3,3	
	2,1	2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1	
	1,9	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	3	
	1,7	1,7	1,8	1,8	2,9	2	2,1	2,2	2,3	2,8	
	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	2,6	Uwi
	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,5	n (W/
	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3	$m^2K)$
	2,3	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,6	2,7	3,2	
	2,1	2	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	3,1	
	1,9	1,8	1,9	2	2	2,2	2,2	2,3	2,4	2,9	
	1,7	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,2	2,8	
<u> ЙСІ Й САМ</u>	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	2	2,1	2,6	
UÇLU CAM	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,5	
	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,3	
	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,6	2,2	
	0,7	0,9	1	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	2	
	0,5	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,8	





3.1.2.6 Kapı Katmanı

Kapı katmanı çizgi aracıyla duvara temaslı olarak oluşturulur. Çizilecek kapı uzunluk bilgileri menüden girilir. Kapı başlığından kapı tipi ve yükseklik bilgileri girilir.

Giriş yapılması gereken bölüm adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Bilginin Alınacağı Proje/Bölüm
Карı Тірі	Ahşap, plastik Metal (Isı yalıtımlı) Metal (Isı yalıtımsız)	Mimari projeden kapı tipi bilgisi alına- rak girişi yapılır.	Mimari projeden bilgileri alınır.
Kapı Yüksekliği	Metre cinsin- den girilir.	Mimari projeden alınan yükseklik bilgi- si metre cinsinden ilgili bölüme girilir.	Mimari projeden bilgileri alınır.

Tablo 3.28: Kapı Katmanı İçin Giriş Yapılan Bilgiler ve Açıklamaları

3.1.2.7 Çatı Katmanı

Binaların en üst katının üzerinde bulunan hacimler 'Çatı' olarak isimlendirilir. Tüm binalar en az bir kat ve bir çatıdan oluşmak zorundadır. Çatı katmanı, alan çizim araçlarıyla oluşturulur.

Çatı başlığından çatı tipi, materyalleri, çatı yüksekliği, eğim açısı, sırt uzunluğu, çatı açısı, kesit yarıçapı bilgileri tanımlanır. Seçilen çatı tipi özelliklerine göre çatı başlığında yer alan bölümler aktif veya pasif hale gelir. Projede binanın çatısı tek tipten oluşuyorsa, kat alanının tamamı için yani birden fazla bölgeyi örten bir adet çatı tanımlamak yeterlidir. Uygulamada 5 tip çatı tanımlanmıştır. Bu tipler;

- Teras Çatı
- Kırma Çatı
- Beşik Çatı
- Tek Eğimli Çatı
- Tonoz Çatı

olarak isimlendirilmiştir. Aşağıdaki şekilde tanımlanan çatı tipleri gösterilmektedir.







Kırma, beşik ve tek eğimli çatılarda çatı eğimi mimari projede verildiği gibi kullanılmalıdır. Çatı yüksekliği ise çatının oturduğu döşeme ile çatının mahyası (en üst kot) arasındaki mesafedir.

Teras çatılar en üst kat üzerinde bir hacim oluşturmadığından, teras çatı tipinde çatı hacmi hesabı yapılmaz.

Tonoz çatılarda çatı mahya (sırt) uzunluğu, tonoz çatı kesit yarıçapı ve tonoz çatı kesit açısı (derece) bilgileri projesinden alınarak girilmelidir.

Çatılar alan aracı ile tanımlanmaktadır. Çatı örtüsünün bulunduğu alanda cam yüzeylerin (çatı boşluğuna ışığın girmesini sağlayacak saydam alan) bulunması halinde 'Saydam Bileşen Var mı?' işaretlenmeli ve saydam bileşen özellikleri ve bu saydam yüzey alanı sırası ile girilmelidir.

3.1.3 Ön Hesap Sonuç Raporu

Yapı ruhsatı aşamasında ilgili İdaresine sunulan; projelerin (mimari proje, mekanik tesisat projesi, ısı yalıtım raporu, elektrik tesisat projesi) Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğine uygunluğunun kontrolüyle ilgili olarak BEP-TR yazılımı ile oluşturulan ve EKB Uzmanı tarafından imzalanan "Ön Hesap Sonuç Raporu" aşağıda tanıtılmaktadır.



Belgenin numarası ile https://beptr.csb.gov.tr/ ve https://www.turkiye.gov.tr/ adresinden EKB sorgulaması yapılmaktadır.







Binanın ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemlerine göre yıllık toplam ve birim alan başına enerji tüketimleri yer almaktadır.

1

Binanın toplam enerji performans sınıfı, ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemleri için enerji performans sınıfı yer almaktadır.

1

SISTEMLER		I TÜKETİMLERİ	YENILENEBILIR EN		
	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	SINIFI
loplam	188.983,74	161,81	0,00	0,00	D
sītma	135.961,67	116,41	0,00	0,00	D
Sihhi Sicak Su	19.626,50	16,80	0,00	0,00	D
Soğutma	23.304,07	19,95	0,00	0,00	С
lavalandırma	0,00	0,00			D
Aydınlatma	10.091,50	8,64			F
Kojenarasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	_
otovoltaik			0,00	0,00	

Binada kullanılan ısı pompası, fotovoltaik, kojenerasyon, güneş enerjisi destek sistemleri gibi sistemlerin yıllık toplam ve birim alan başına enerji üretim/kazanç değerleri yer almaktadır.



BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU





Şeki 3.54: Ön Hesap Sonuç Raporu Tanıtımı





3.1.4 Referans Bina

Referans binanın geometrisi asıl bina ile aynıdır. Plan, kesit ve çatı tipleri ile boyut ve toplam alanları asıl bina için seçilen ve girilen bilgilerle aynı kabul edilir. Referans bina, asıl bina ile aynı konum ve yöndedir. Aynı iklim verileri kullanılır. Referans binada hacimler ve fonksiyonlar asıl binadakinin aynısı olarak tanımlanır. Yatay, dikey ve karşı engeller referans binada da aynı şekilde modellenir.

Referans binada opak ve saydam bileşen U değerleri Tablo 3.31'de verilmiştir. Tablo 3.31, TS 825'i referans alır.

3.1.4.1 Mekanik Sistemler

Mekanik Sistemler	Konut- lar	Isıtma	 Referans binada ısıtma sistemi merkezi sıcak sulu sistem kabul edilir. Yakıt tipi doğalgaz olarak alınır. Kazan çalışma sıcaklıkları 70/55°C kabul edilir. Kazan tipi standart ve atmosferik brülörlü tip olarak seçilir. Isıtma elemanı olarak radyatör kabulü yapılmıştır. Oda sıcaklığının termostatik vana ile kontrol edildiği kabul edilir. Pompa frekans kontrollüdür. Kazan kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.3 katı olarak kabul edilir. Sistemin çalışma şekli sürekli olarak kabul edilir. Borulama tipinin iki borulu olduğu kabul edilir. Hidrolik dengelemenin olduğu kabul edilir. Entegre Pompa/Brülör yönetiminin olmadığı kabul edilir. Kontrol sistemi tipinin elektromotorik olduğu kabul edilir. HVAC transferinin olmadığı kabul edilir.
		Soğutma	- Konutlarda soğutma sistemi tipi split klima olarak alınır. - Klima kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.1 katı olarak kabul edilir.
		Kullanma Sıcak suyu	- Konutlarda kullanım sıcak suyu sistemi konvansiyonel kombi olarak alınır. - Kombi kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.1 katı olarak kabul edilir.
		Havalan- dırma	- Konutlarda doğal havalandırma kabulü yapılır.



		Isıtma	 Isitma sistemi merkezi sıcak sulu sistem kabul edilir. Yakıt tipi doğalgaz olarak alınır. Kazan çalışma sıcaklıkları 70/55°C kabul edilir. Kazan tipi standart ve atmosferik brülörlü tip olarak seçilir. Isıtma elemanı olarak radyatör kabulü yapılmıştır. Oda sıcaklığının termostatik vana ile kontrol edildiği kabul edilir. Pompa frekans kontrollüdür. Kazan kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.3 katı olarak kabul edilir. Sistemin çalışma şekli sürekli olarak kabul edilir. Borulama tipinin iki borulu olduğu kabul edilir. Hidrolik dengelemenin olduğu kabul edilir. Entegre Pompa/Brülör yönetiminin olmadığı kabul edilir. Kontrol sistemi tipinin elektromotorik olduğu kabul edilir. HVAC transferinin olmadığı kabul edilir.
Mekanik Sistemler	Konut Dışı Binalar	Soğutma	 Soğutma sistemi merkezi fan coil sistemi olarak alınır. Soğutma grubu için soğutma yöntemi hava soğutmalı kabul edilir. Soğutulmuş su rejimi 6/12°C kabul edilir. Soğutma kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.3 katı olarak kabul edilir. Soğutucu gaz tipi olarak R134A kabul edilir. Pompa işletme modu mevsimsel kapatma olarak kabul edilir. Pompa güç kontrol modu kontrollü olarak kabul edilir. Hidrolik dengelemenin olduğu kabul edilir. Hidrolik ayrıştırmanın olmadığı kabul edilir.
		Kullanma Sıcak suyu	 Kullanma sıcak suyu sistemi merkezi olarak alınır. Üreteç kazan olarak kabul edilir. Yakıt tipi doğalgaz olarak alınır. Kazan tipi standart ve atmosferik brülörlü tip olarak seçilir. Pompa kontrolünün olmadığı kabulü yapılır. Kazan kapasitesi net enerji ihtiyacının 1.3 katı olarak kabul edilir. Depolama hacmi 500 lt olarak kabul edilir. Borulama yalıtımının 1995 sonrası olduğu kabul edilir. Sirkülasyonlu dağıtımın olduğu kabul edilir.
		Havalan- dırma	- Havalandırmanın mekanik olduğu ve klima santrali ile yapıldığı kabul edilir. - Pompa ve fanlar destek(yardımcı) enerji olarak alınır.





3.1.4.2 Aydınlatma Sistemi

Referans bina için kabul edilen parametreler aşağıdaki gibidir:

Ele alınan hacmin veya bölümün aydınlatma sistemi, direkt aydınlatma olarak kabul edilir.

Renk Yoğuluğu	Orta
Zonun Kirlilik Durumu	Normal
Aydınlatma Sistemi	Manuel

Binalarda işleve bağlı olarak istenen aydınlık düzeyinin sağlanması için gerekli ışık akısının %50'sinin 35 W güce, 3150 lümen ışık akısına sahip tüp floresan lambalarla; %30'unun 18 W güce, 1100 lümen ışık akısına sahip kompakt floresan lambalarla ve %20'sinin 20 W güce, 1900 lümen ışık akısına sahip led lambalarla sağlandığı kabul edilmiştir.

Tablo 3.30: Referans Bina Aydınlatma Sistemi

	U _D (W/m²K)	U _T (W/m²K)	U _t (W/m²K)	U _p (W/m²K)
1. Bölge	0,7	0,45	0,7	2,4
2. Bölge	0,6	0,4	0,6	2,4
3. Bölge	0,5	0,3	0,45	2,4
4. Bölge	0,4	0,25	0,4	2,4

Tablo 3.31: Referans Bina U Değerleri





3.2. BİNALARDA ENERJİ PERFORMANSI SUNUCU UYGULAMASI (BEP-İS)

Web tabanlı BEP-İS sunucu yazılımına yetkili kullanıcılar tarafından kullanıcı adı (T.C. Kimlik Numarası) ve şifre ile giriş yapılabilmektedir. BEP-İS sunucu yazılımında proje görüntüleme, proje hesaplama, proje sonucu görüntüleme, proje onayı, EKB üretilmesi, EKB uzmanı işe alım ve işten çıkarma işlemleri gerçekleştirilmektedir. Ayrıca EVD Şirketleri ve Meslek Odaları eğitimleri ve eğitim verdikleri EKB uzmanları ile firmalarının bilgilerini tanımlayabilmektedir.

BEP-İS yazılımlarına beptr.csb.gov.tr/bepweb adresinden ulaşılabilmekte olup, giriş yapacak kullanıcının özelliğine göre aşağıda da açıklanacak olan rollerden biri seçerek giriş yapmalıdır. BEP-İS ana ekranında eğitim videoları, şifre işlemleri, EKB sorgulama işlemleri ve EKB düzenlemeye yetkili firma listesi gibi bağlantılar bulunmaktadır.

Web tarayıcılar üzerinden çalıştırılan BEP-İS modülü için web tarayıcının güncel sürümü kurulu olmalıdır.

Bu bölümde aşağıdaki kullanıcılar tanıtılacaktır.

- 1- Eğitim Kullanıcıları
- 2- Firma Yönetici Kullanıcısı
- 3- EKB Uzmanları
- 4- İl Müdürlüğü Denetçileri

3.2.1 Kullanıcı Rolleri

Binalarda Enerji Performansı Sunucu Uygulamasındaki ana kullanıcı rollerine ilişkin açıklamalar aşağıda yapılmaktadır.

3.2.1.1 Eğitim Kullanıcısı

EVD Şirketleri ve Meslek Odaları gibi eğitim veren kuruluşlar tarafından kullanılacak olup, bu kullanıcılar; eğitimle ilgili bildirimlerini, eğitimde başarılı olan adayların ve bağlı firmalarının bilgilerini bu ekrandan giriş yapacaklardır.

Eğitim veren kuruluşlarda çalışan "Eğitim Kullanıcısı" yetkisine sahip kullanıcılar; eğitim, eğitime katılan EKB uzmanı adayları ve varsa firma bilgilerini girer ve İdare Kullanıcısının onayına sunar. İdare Kullanıcısının onayını müteakip başarılı EKB uzmanlarının ve firmalarının sisteme kaydı yapılır. EKB uzmanlarının belirttiği e-posta adreslerine sisteme giriş şifreleri otomatik gönderilir.





Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama				
Ana Sayfa	Ana sayfa üzerin BUY'da sıkça kar "Aynı anahtara sa mevcut değil" ha	den BEP-BUY yazılım programı indirilmektedir. Ayrıca BEP- rşılaşılan sorunlar ve çözümleri bu bölümde yer almakta olup, ahip öğe", "Giriş dizesi doğru biçimde değil" ve "Tabloda kolon talarının çözümü olan uygulamaya buradan erişilmektedir.				
Eğitim Yönetimi	Eğitimler	Firma/ Organizayon bünyesinde düzenlenen eğitimlerin görüntü- lendiği ve sorgulandığı modüldür.	Eğitim Ekle (Eklenen yeni eğitimin Eğitim Adı, Açıklama, Eğitici Kurum, Başlangıç Tarihi, Bitiş Tarihi, Durumu, Katılımcılar, Onaya Gönder, Onaya Gönder, Onayı Geri Al, Düzenle, Sil bilgileri diğer tabloda belirtil- mektedir.)	Eği- tim Adı	Eğitimi tanımlayıcı bir ad verilir.	
				Açık- lama	Eğitimle ilgili ayrıntılı açıklama girilir.	
				Baş- lama Tarihi	Eğitimin başlangıç tarihi girilir.	
				Bitiş Tarihi	Eğitimin bitiş tarihi girilir.	
Organi- zasyonum	Organizasyo- num	Firma/ Organizazyo- na ait bilgiler yer almakta olup firma/ organizayona ait bilgiler EKB uzmanı/ Eğitim Kullanıcısı tarafından düzeltilemez.			Firma/Orga- nizayona ait e-posta, telefon, adres bilgileri görüntülen- mektedir.	
	Teklifler	EKB uzmanı/ Eğitim Kullanıcısına gelen firma/ organizas- yondan gelen iş teklifleri görüntülen- mektedir.	Kabul Et		EKB uzmanı/ Eğitim Kulla- nıcısı gelen iş teklifini kabul eder.	
			Reddet		EKB uzmanı/ Eğitim Kullanıcısı gelen iş teklifini reddeder.	

Tablo 3.32: Eğitim Kullanıcısı Arayüz Tanıtımı





Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	
	Eğitim Adı	Eğitim adı görüntülenir.	
Eğitimler	Açıklama	Eğitimle ilgili ayrıntılı açıklama görüntülenir.	
	Eğitici Kurum	Eğitici kuruluş ismi görüntülenir.	
	Başlangıç Tarihi	Eğitimin başlangıç tarihi görüntülenir.	
	Bitiş Tarihi	Eğitimin bitiş tarihi görüntülenir.	
	Durumu	Devam Ediyor, Ara Onaya Gönderildi, Onaya Gönde- rildi, Onaylandı, Reddedildi şeklinde eğitim durumu görüntülenir.	
	Katılımcılar	Kullanıcı Adı Soyadı, T.C. Kimlik No, Telefon, E-Posta, Firma Adı, Vergi No, Sertifika No, Mevcut Sertifika Tarihi, Başarı, Tafsilat bilgilerinin görüntülendiği, katı- lımcıların ve eğitim sonuçlarının eklendiği, eğitimin sil ve düzenle işlemlerinin yapıldığı bölüm olup, katılımcı ekleme ayrıntılı olarak tanıtılacaktır. Her bir katılımcı için sonuç bilgisi (Sertifika Numarası, Oryantasyon Eği- timi Alanlar İçin Mevcut Sertifika Tarihi ve Başarısızlık durumu) girilmesi zorunludur.	
	Onaya Gönder	Katılımcı bilgileri eksiksiz girildikten sonra onaya gönder butonu aktif olmaktadır. Tüm katılımcı bilgi- leri girildikten sonra Onaya Gönder butonuyla Meslek Odaları Mekez Meslek Odasına Ara Onaya, diğer eğitim kuruluşları Bakanlığa Onaya gönderir. Merkez Meslek Odalarına Ara Onaya sunulan eğitimler yine Merkez Meslek Odasınca Bakanlığa Onaya gönderilir.	
	Onayı Geri Al	Onaya gönderilen eğitimler onaylanmadığı sürece geri alınabilmektedir. Reddedilen eğitimler eğitimi düzen- leyen kuruluşa iade edilir ve durumu devam ediyor şeklinde değiştirilir.	
	Düzenle	Eğitimin Eğitim Adı, Açıklama, Başlama Tarihi, Bitiş Tarihi bilgisi düzenlenebilmektedir.	
	Sil	Eğitimin silinmesi işlemi gerçekleştirilir.	

Tablo 3.33: Eğitim Kullanıcısı Eğitim Ekleme Menüsü





Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama		
	T.C. Kimlik Numarası	Katılımcının T.C. Kimlik No bilgisi girilir.		
	Katılımcı Adı	Katılımcının Adı girilir.		
	Katılımcı Soyadı	Katılımcının Soyadı girilir.		
	E-Posta Adresi	Katılımcının E-Posta bilgisi girilir.		
	Telefon Numarası	Katılımcının Telefon bilgisi girilir.		
	İl	Katılımcının ikamet ettiği İl bilgisi girilir.		
	İlçe	Katılımcının ikamet ettiği İlçe bilgisi girilir.		
Katılımcılar (Katılımcı Ekle)	Meslek Grubu	Katılımcının meslek grubuna uygun olan seçenek açılır menüden seçilir.		
		SMM Var	SMM Firma Çalışanı (Zorunlu alan değildir.)	Firma Sahibi Bilgileri, ve Firma Bilgileri girilir. Buraya girilen kişi ve firmaların daha önce programda tanımlanmış olmamasına dikkat edilmelidir.
	Uzman Özelliği		SMM Firma Sahibi (Zorunlu alan değildir.)	Firma Bilgileri gi- rilir. Buraya girilen kişi ve firmaların daha önce prog- ramda tanımlanmış olmamasına dikkat edilmelidir.
		SMM Yok	Kullanıcının SMM belgesinin olup olmadığının kontrolü ilgili meslek odasınca yapılmaktadır. SMM belgesi olmayanlar sadece EVD şirketlerinde EKB düzenleyebilmektedir.	
		Kamu Çalışanı	Kamu personeli olanlar için seçim yapılır. Kamu personeli sadece kendi kurumu için EKB düzenleyebilir. Kamu çalışanlarının Kurumları Bakanlıkça tanımlanır.	

Tablo 3.34: Eğitim Kullanıcısı Katılımcı Ekleme Menüsü


3.2.1.2 Firma Organizasyon Yöneticisi

Firma organizasyon yöneticisi ilgili organizasyon bünyesinde düzenlenen EKB'leri görüntüleme ve inceleme, EKB uzmanlarını işe alma ve işten çıkarma ile ilgili işlemleri yapar. Firma bünyesindeki EKB uzmanlarının hazırladığı projeleri ve projelerin hangi aşamada olduğunu görebilme yetkisine sahiptir. Ancak, proje üzerinde değişiklik yapamaz. Firma yönetici kullanıcısı, firmada çalışan EKB uzmanı olabileceği gibi EKB uzmanı olmayan başka bir kişi de olabilir.

Eğitim veren kuruluş yetkilileri de firma organizasyon yönetici kullanıcısında olduğu gibi işe alım ve işten çıkarma işlemlerini gerçekleştirir ve bu rol ile sisteme giriş yapar.

Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama		
Ana Sayfa		Ana sayfa üzerinden BEP-BUY yazılım programı in- dirilmektedir. Ayrıca BEP-BUY'da sıkça karşılaşılar sorunlar ve çözümleri bu bölümde yer almakta olup "Aynı anahtara sahip öğe", "Giriş dizesi doğru biçimde değil" ve "Tabloda kolon mevcut değil" gibi hatalarının çözümü olan "Wsbx.exe" uygulamasına erişilmektedir		
Proje Vönetimi	Projeler	Firma/Organizayon bünyesinde yer alan EKB uz- manları tarafından üretilen EKB'lerin yer aldığı modüldür. Bu bölümde yer alan açılır menüden proje durumlarına göre filtreleme yapılabildiği gibi projeler arasından arama işlemi yapılmaktadır.		
Yonetimi	BEP-TR 1 Projeler	BEP-TR 1 yazılım programına kayıtlı olan ve söz ko- nusu programda proje düzenlemiş olan EKB uzman- larınca görüntülenmektedir. Projeler arasında arama işlemi yapılabilmektedir.		
Organi- zasyonum		Düzenle	Firma/Organizayona ait e-posta, telefon, adres bilgileri değiştirilebil- mektedir.	
	Firma/Organizasyona ait bilgiler yer almak- tadır.	Personel	Firma/Organizasyon bünyesindeki EKB uzmanları görüntülenmekte- dir. Ayrıca "Teklif Gönder" arama çubuğuna işe alınmak istenen EKB uzmanının ad soyad ya da TC kimlik numarası bilgileri girilerek işe alım işlemleri gerçekleştirilmekte ve tek- lif durumları görüntülenebilmekte- dir	

Firma/Organizasyon Yönetici kullanıcısı için açılan modüller aşağıda belirtilmektedir.

 Tablo 3.35: Firma/Organizasyon Kullanıcısı Arayüz Tanıtımı





Merkez meslek odası ve şubelerinin firma/organizasyon yetkilisi personelinin firma/organizasyon tanımlama yetkisi bulunmaktadır. Bu yetki dâhilinde, kendi meslek odasına mensup ve herhangi bir organizasyona bağlı olmayan aktif EKB uzmanları için firma/organizasyon tanımlaması yapılabilmektedir. Ayrıca merkez oda yetkilisinde SMM güncelleme yetkisi de bulunmaktadır.

Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama	Açıklama			
	Organizas- yonlar	Eklenen organizasyonlara ait bilgiler bu bölümde görüntülenir ve arama işlemleri yapılabilir.				
Organi- zasyonum	Organizasyon Orga Ekle yon F	Organizas- yon Ekle	Firma Yöneticisi Olarak Eklenecek EKB Uz- manı (TC Kimlik numarası yazılarak sorgula- nır.)	Tipi	SMM ön tanımlıdır.	
				Vergi Numa- rası	Vergi numarası yazılır ve ardından sorgula butonu kullanılır.	
				Adı	Organizasyon Adı ver- gi numarası sorgulama ile ekrana gelir.	
				E-Posta	E-posta bilgileri girilir.	
				Telefon Numa- rası	Telefon numarası bilgisi girilir.	
				Fax Numa- rası	Varsa faks numarası bilgisi girilir.	
				Web Sayfası	Varsa web sayfası bilgisi girilir.	
				Adres	Firma adresi düzen- lenir.	
				İl	İl bilgisi düzenlenir.	
				İlçe	İlçe bilgisi düzenlenir.	
			Yetkili Kişi	TC Kimlik numarası aranan kişi bu bölüm- de görüntülenir.		

Tablo 3.36: Meslek Odası Firma/Organizasyon Ekleme Menüsü



3.2.1.3 Enerji Kimlik Belgesi Uzmanları

Bir firmaya bağlı olarak BEP-İS'e bağlanma, proje hazırlama/değiştirme/silme, kendi bilgilerini, hazırladığı projeyi BEP-İS'e gönderme, EKB üretilmesi için hesaplama yaptırabilme, hesap sonuç formunu görebilme, onaya gönderebilme yetkilerine sahiptir. Sistemde kayıtlı firmalardan gelen iş tekliflerini onay/red işlemini yapabilir. Sistemde bir firmaya bağlı olmayan, pasif veya askıda olan, geçerli bir sertifikaya sahip olmayan EKB uzmanları proje onaya gönderemez. Enerji Kimlik Belgesi Uzmanları ve İl Müdürlüğü EKB Uzmanları BEP-BUY üzerinden hesaplamaya gönderdiği sınıfı uygun projeleri, belirtilen aşamaları tamamlayarak onaya gönderir. Onaylanan projeler için EKB oluşturulur, EKB'lerin Enerji Kimlik Belgesi Uzmanları ve İl Müdürlüğü EKB Uzmanlarınca çıktısı alınarak imzalanır.

Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı için açılan modüller aşağıda belirtilmektedir.

Modül Adı	Açılır Menü Listesi	Açıklama		
Ana Sayfa		Ana sayfa üzerinden BEP-BUY yazılım programı indiril- mektedir. Ayrıca BEP-BUY'da sıkça karşılaşılan sorunlar ve çözümleri bu bölümde yer almakta olup, "Aynı anahtara sahip öğe", "Giriş dizesi doğru biçimde değil" ve "Tabloda kolon mevcut değil" gibi hatalarının çözümü olan "Wsbx.exe" uygulamasına erişilmektedir.		
Proje Yönetimi Projeler		EKB uzmanları tarafından üretilen projelerin yer aldığı modüldür. Bu bölümde yer alan açılır menüden proje durumlarına göre filtreleme yapılabildiği gibi projeler arasından arama işlemi de yapılmaktadır.	Hesaplanı- yor	BEP-BUY yazılım programından hesap- lamaya gönderilen projelerin sunucu üzerinde hesaplanıyor olmasıdır.
	Projeler		Hesaplandı	BEP-BUY yazılım programından hesap- lamaya gönderilen projelerin sunucu üzerinde hesaplanmış olmasıdır.
			Onay Bekliyor	EKB uzmanı tarafından onaya gönderilerek sunucuda hesaplanan projelerin Bakanlık onayında beklemesidir.





			Otomatik Onaylandı	EKB uzmanı tarafın- dan onaya gönderilen projenin durumuna göre Bakanlık tara- fından va da sistem	
				tarafından onaylanmış olmasıdır.	
Proje Yönetimi		EKB uzmanları tarafından üretilen projelerinin yer aldığı modüldür.	Reddedildi	EKB uzmanı tarafın- dan onaya gönderilen projenin inceleme sonucu Bakanlık tarafından reddedil- mesidir.	
	Projeler	Bu bölümde yer alan açılır menüden proje durumlarına göre filtreleme yapılabildiği gibi projeler arasından arama işlemi de yapılmaktadır.	Otomatik Reddedildi	EKB uzmanı tarafın- dan onaya gönderilen projenin yeni binalar için enerji performansı ve sera gazı emisyonu sınıfının en az C olma- ması sonucu otomatik reddedilmesidir.	
			Süresi Doldu	Enerji Kimlik Bel- gelerinin geçerlilik süresinin dolması durumudur.	
			Hesaplana- madı	EKB uzmanı tarafın- dan onaya gönderilen projenin hatalı olması durumudur.	
	BEP-TR 1 Projeler	BEP-TR 1 yazılım programına kayıtlı olan ve söz konusu p ramda proje düzenlemiş olan EKB uzmanlarınca görüntü mektedir. Projeler arasında arama işlemi yapılabilmekted			
Organi- zasyonum	Organizasyo- num	Firma/Organizasyona ait bilgiler yer almakta olup firma/ organizayona ait bilgiler EKB uzmanı tarafından sadece görüntülenebilir.			
	Teklifler	EKB uzmanına firma/organi- zasyonlardan	Kabul Et	EKB uzmanı gelen iş teklifini kabul eder.	
	gel bö ler	gelen iş teklifleri bu bölümde görüntü- lenmektedir.	Reddet	EKB uzmanı gelen iş teklifini reddeder.	

Tablo 3.37: Enerji Kimlik Belgesi Uzmanı Kullanıcı Arayüzü Tanıtımı



EKB uzmanı tarafından proje onay gönderme işlemleri Projeler menüsü üzerinden yapılır. Bu bölümde sisteme kayıt edilen projenin numarası, sisteme yüklenme tarih ve saat bilgileri, proje adı, ili, ilçesi, EKB'yi düzenleyen firma ve EKB uzmanının ismi, bina tipi, EKB'nin durumu ve varsa bilgisi yer almaktadır. Proje onaya gönderme işlem adımları ve menü açıklamaları aşağıda verilmektedir.

Buton İsmi	Açıklama
Proje Detay Bilgileri	Proje adı, ili, ilçesi, EKB'yi düzenleyen firma ve EKB uzmanının ismi, bina tipi, belge tarihi ve son tarihi, bina sınıfı ve bina CO_2 sınıfı bilgileri yer almaktadır.
Proje XML İndir	Projeye ait XML dosyası indirilmektedir.
Proje Dosyası İndir	Proje hangi formatta (.wsb ya da .wsx) hesaplamaya gön- derildiyse o formatta indirilmesini sağlar.
Ara Sonuç Belgesini İndir	Projeye ait ara sonuç belgesi indirilmektedir.
Onaya Gönder	Hesaplandı durumunda olan projenin onay işlemleri yapılmakta olup, bu bölüm aşağıda ayrıntılı olarak anla- tılacaktır.
Sil	Proje silme işlemi gerçekleştirilmektedir.

Tablo 3.38: Proje İle İlgili Menü Açıklamaları





EKB uzmanı tarafından BEP-İS'e gönderilen projenin durumu "Hesaplandı" olarak değiştikten sonra "Onaya Gönder" butonu kullanılır. Söz konusu buton tıklandıktan sonra açılan menü ve açıklamaları aşağıda verilmektedir.

Proje Onaya Gönderme			
Açılır Menü Adı	Açıklama		
iı	BEP-BUY yazılım programında proje girilirken Bina Bilgileri bölü- mü altında seçilen il otomatik olarak bu bölümde doldurulmaktadır.		
İlçe	BEP-BUY yazılım programında proje girilirken Bina Bilgileri bölümü altında seçilen ilçe otomatik olarak bu bölümde doldurulmaktadır.		
Bucak			
Кöy	Projonin ruhsat hilgilaring göra hilgilar sogilir		
Mahalle	Projenin runsat bligilerine göre bligiler seçilir.		
CSBM			
Bina	Yapı ruhsatında yazan bina ana giriş numarası açılır menüden seçil- mektedir.		
UAVT Bina No	Yapı ruhsata göre girilen bilgiler doğrultusunda Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Genel Müdürlüğünden (NVİ) alınan bina numarası otomatik olarak gelmektedir.		

Tablo 3.39: Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları UAVT Ekranı

Tapu Ve Kadastro Mahalle/Ada/Parsel Bilgileri			
Açılır Menü Adı	Açıklama		
İlçe Bilgisi Farklı	NVİ'de yer alan İlçe bilgisi ile tapu kayıtlarında yer alan İlçe bilgisi farklı olduğunda söz konusu kutucuk kullanılarak tapu bilgilerinde belirtilen ilçe seçilmektedir. Kutucuk işaretlenmezse BEP-BUY'da seçilen ilçe bilgisine göre mahalleler otomatik olarak getirilecektir.		
Mahalle			
Ada	Tapu bilgilerine göre mahalle, ada ve parsel bilgileri girilmelidir.		
Parsel			



Tablo 3.40: Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları Tapu ve Kadastro Ekranı



Yapı ruhsatına ve tapu bilgilerine göre bölümler doldurulduktan sonra harita sunucusu üzerinde kadastrodan elde edilen parsel geometrisi içerisinde bina konumu seçimi yapılmaktadır. Kadastro bilgisi bulunmadığı durumlarda üst ölçekte otomatik olarak açılan mahalle veya ilçe sınırları içerisinde doğru bina konumu seçimi yapılır.

Proje Onaya Gönderme			
Menü Adı	Açıklama		
Bina Adı	Bina adı girilmektedir.		
Bina Sahibi Adı Soyadı	Bina sahibinin adı ve soyadı bilgileri girilmektedir.		
Bina Sahibi Adresi	Bina sahibinin adresi girilmektedir.		
Müşterek Tesisat Sahibi Adı Soyadı			
Müşterek Tesisat Sahibi Adresi	Müşterek tesisat bulunması dürümünda bilgiler girilir.		
Tavsiyeler/ Açıklamalar	EKB uzmanı tarafından varsa tavsiye veya açıklama girilmektedir.		
Belediye Seç	Binanın bağlı olduğu ilgili belediyesinin seçimi açılır menü ile yapıl- maktadır.		
Kamu Binası mı?	Bina kamuya ait bir bina ise kutucuk işaretlenmektedir.		

 Tablo 3.41: Proje Onaya Gönderme İşlem Adımları Diğer Bilgi Ekranı





3.2.1.4 İl Müdürlüğü Denetçi Kullanıcıları

EKB'lerin doğruluğunun tespiti için İl Müdürlüğü Denetçileri tarafından inceleme yapılmaktadır. Yetkili Bakanlık personeli İl Müdürlüğü Denetçi Kullanıcısı rolüyle sisteme giriş yapar. Kullanıcı sisteme giriş vaptıktan sonra Proje Yönetimi menüsü altında yer alan Projeler bölümünden EKB'leri denetime tabi tutar. İncelemeye tabi tutulan EKB'leri hazırlayan uzmanlardan; EKB'ye esas olan proje, rapor, vb. bilgi ve belgelerin gönderilmesi için 10 gün süre verilir. Süresi içinde gönderilen bilgi ve belgeler incelenir. Uygunsuzluk tespit edilmesi halinde EKB uzmanı ve firmasının askıya alma işlemi yapılır. Süresi içinde gönderilen bilgi ve belgelerde uygunsuzluk tespit edilmemesi durumunda denetim raporunun sisteme yüklenmesi ve ilgili yerlere bildirimde bulunulması işlemleri gerçekleştirilir. EKB uzmanından EKB'ye esas olan proje, rapor, vb. bilgi ve belgelerin gönderilmesi için teslim tarihinden itibaren 10 gün içerisinde cevap alınamadığı takdirde EKB uzmanlarının yetkilerinin komisyon kararıyla askıya alınma işlemi başlatılır. İlgili EKB uzmanından konu ile ilgili olarak bilahare dönüş yapılması halinde konu komisyonda değerlendirilir ve cezai işlem gerektiren husus tespit edilmez ise askıya alma işleminin iptali gerçekleştirilir.

Mevcut binalarda yapılacak denetimlerde gerçekte olan uygulama kontrol edileceğinden onaylı belgelerde belirtilen hususlar dışında bir tadilat veya değişiklik söz konusu ise, EKB hazırlayan kuruluş bünyesindeki etüt-proje uzmanı tarafından hazırlanacak raporların ve bu raporları destekleyecek kanıt belgelerin (fotoğraf, fatura vb.) olması aranır.

EKB'si denetime tabi tutulan 01.01.2011 öncesi ruhsat tarihli mevcut binaya ait ruhsat ve eki projelerine (Mimari, Mekanik, Elektrik, Statik projeler, Isı Yalıtım raporu vb.) ulaşılamadığı takdirde ilgili İdaresinden veya Tapu Müdürlüklerinden ulaşılamayan projelere ilişkin bir belge alınarak ilgili İl Müdürlüğüne sunulur. EKB düzenlemek üzere ihtiyaç duyulan eksik projelere ilişkin EKB hazırlayan kuruluş bünyesindeki etüt-proje uzmanı tarafından hazırlanacak raporların ve bu raporları destekleyecek kanıt belgelerin (fotoğraf, fatura vb.) olması da aranacaktır.

Yapılan denetlemelerde gerçeğe aykırı EKB hazırladığı tespit edilen kuruluş ve uzmanların yetkilerinin komisyon kararıyla askıya alınması, bir yıl içerisinde yetkileri üç defa askıya alınan kuruluş ve uzmanların ise EKB oluşturma yetkilerinin süresiz iptal edilmesi işlemi gerçekleştirilir. Komisyonca hazırlanan tüm raporlar sisteme yüklenir.



3.2.2 Enerji Kimlik Belgesi

Bakanlıkça yetkilendirilmiş bir firmaya bağlı EKB uzmanları, BEP-BUY uygulamasında ruhsat ve ekine uygun hazırladığı proje dosyasını kullanıcı adı ve şifrelerini girerek hesaplanmak ve EKB oluşturmak üzere BEP-IS uygulama sunucusuna gönderir. EKB uzmanı tarafından onaya gönderilen projelerde 01.01.2011 öncesi ruhsat tarihli mevcut binalarda minimum enerji performans ve sera gazı emisyonu sınıfı şartı aranmamakla birlikte bu tarihten sonra ruhsat

almış olan yeni binalarda enerji performans ve sera gazı emisyonu sınıfı en az C olması durumunda proje durumu "Hesaplandı" olarak değişecektir. Proje durumu "Hesaplandı" olan projeler için EKB oluşturulabilir. Proje onaya gönderilmeden "Hesap Sonuç Raporu" indirilerek EKB uzmanınca sonuçlar gözden geçirilebilir. Uygun görülen projeler için onay adımları tamamlanarak EKB üretilir.

3.2.3 Enerji Kimlik Belgesi Tanıtımı

Enerji Kimlik Belgesi; asgari olarak binanın enerji tüketimi, enerji performansı ve sera gazı emisyonu sınıflandırması, yalıtım özellikleri ve mekanik sistemleri ile ilgili bilgileri içeren belgedir.







Binanın ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemlerine göre yıllık toplam ve birim alan başına enerji tüketimleri yer almaktadır.

 \uparrow

Binanın toplam enerji performans sınıfı, ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemleri için enerji performans sınıfı yer almaktadır.

 \uparrow

SISTEMLER	YILLIK ENERJİ TÜKETİMLERİ		YENİLENEBİLİR EN		
	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına Birincil (kWh/yıl) Birim Alan Başına (kWh/m².yıl) (kWh/m².yıl)		Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	SINIFI
Toplam	188.983,74	161,81	0,00	0,00	D
Isitma	135.961,67	116,41	0,00	0,00	D
Sıhhi Sıcak Su	19.626,50	16,80	0,00	0,00	D
Soğutma	23.304,07	19,95	0,00	0,00	С
Havalandırma	0,00	0,00			D
Aydınlatma	10.091,50	8,64			F
Kojenarasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	
Fotovoltaik			0,00	0,00	

Binada kullanılan ısı pompası, fotovoltaik, kojenerasyon, güneş enerjisi destek sistemleri gibi sistemlerin yıllık toplam ve birim alan başına enerji üretim/kazanç değerleri yer almaktadır.

BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU







Binada en fazla bulunan 4 adet duvara ait alan, tip, U değeri ve kalınlık bilgileri ile lejant bu bölümde gösterilmektedir.



Dep bina enerji performansi









Binanın enerji performansını etkileyen hususlarla ilgili tavsiye ve açıklamalar bu bölümde yer almaktadır.



3.2.4 Hesap Sonuç Raporu

Proje onaya gönderilmeden önce sonuçların gözden geçirilebildiği "Hesap Sonuç Raporu" 3 sayfadan oluşur. Enerji Kimlik Belgesinde yer alan tüm hesaplama sonuçları bu raporda da mevcuttur. Hesap Sonuç Raporu yalnızca bilgilendirme amaçlıdır.





Binanın ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemlerine göre yıllık toplam ve birim alan başına enerji tüketimleri yer almaktadır.

 \uparrow

Binanın toplam enerji performans sınıfı, ısıtma, sıhhi sıcak su, soğutma ve havalandırma sistemleri için enerji performans sınıfı yer almaktadır.

 \uparrow

SISTEMLER	YILLIK ENE	YILLIK ENERJİ TÜKETİMLERİ		NERJİ/KOJEN. ENERJİ	
	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	Birincil (kWh/yıl)	Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	SINIFI
Toplam	188.983,74	161,81	0,00	0,00	D
sitma	135.961,67	116,41	0,00	0,00	D
Sihhi Sicak Su	19.626,50	16,80	0,00	0,00	D
oğutma	23.304,07	19,95	0,00	0,00	С
lavalandırma	0,00	0,00			D
ydınlatma	10.091,50	8,64			F
ojenarasyon	0,00	0,00	0,00	0,00	
otovoltaik			0,00	0,00	

Binada kullanılan ısı pompası, fotovoltaik, kojenerasyon, güneş enerjisi destek sistemleri gibi sistemlerin yıllık toplam ve birim alan başına enerji üretim/kazanç değerleri yer almaktadır.

Binanın kat adedi, bodrum kat adedi, ortalama kat yüksekliği, toplam bina alanı, iklimlendirilen alan (bölge katmanında «iklimlendiriliyor mu?» kutucuğu işaretli olan bölgelerin alanını dikkate alır), iklimlendirilen alandan duvarların çıkarılmasıyla elde edilen net alan, bölge adedi, ve iklimlendirilen bölge adedi (bölge katmanında «iklimlendiriliyor mu?» kutucuğu işaretli olan bölge sayısını dikkate alır) bilgileri yer almaktadır.

Bina bileşenlerinin (duvar, döşeme, kolon, kiriş, çatı) detaylarını görsel olarak ifade etmek için kullanılan lejantın ayrıntıları yer almaktadır.

.

		BİNA BİLGİ	LER	i
Toplam Kat Adedi: Bodrum Kat Adedi: Ortalama Kat Yüksekliği(m): Toplam Bina Alanı (m²): İklimlendirilen Alan(m²): Net Alan (m²): Toplam Zon Adedi: İklimlendirilen Zon Adedi:	6 1 3,19 1.478,99 1.167,93 1.016,99 19 13	Duvar Ağırlıklı U Değeri: Kolon Ağırlıklı U Değeri: Kiriş Ağırlıklı U Değeri: Taban Döşeme Ağırlıklı U Değeri: Konsol Döşeme Ağırlıklı U Değeri: Çatı Ağırlıklı U Değeri: Pencere Ağırlıklı U Değeri: Kapı Ağırlıklı U Değeri:	0,40 0,53 0,56 0,48 0,00 0,55 2,70 5,50	LEJANT: Bina dışı bölge Bina içi bölge Toprak Sıvalar, Şaplar ve Diğer Harç Tabakaları Beton Yapı Elemanı İsi Yalıtım Malzemeleri Kagir Duvarlar (Harç fugaları-derzleri dahil) Kaplamalar Ahşap ve Ahşap Mamulleri Dökme Malzemeler (Hava kurusunda, üzeri örtülü
		\checkmark		

Binada kullanılan bileşenlerinin (duvar, döşeme, kolon, kiriş, çatı) ağırlıklı U değerlerini göstermektedir.



Binada en fazla bulunan 4 adet duvara ait alan, tip, U değeri ve kalınlık bilgileri ile lejant bu bölümde gösterilmektedir.



Binada en fazla kullanılan 4 adet kolon/kirişe ait alan, tip, U değeri ve kalınlık bilgileri ile lejant bu bölümde gösterilmektedir.







ina enerji erformansi

BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU











)e



PROJE ÇİZİM AŞAMALARI

Bina geometrisi oluşturulurken kat katmanından başlanılarak bölge, duvar, döşeme, pencere, kapı ve çatı katmanları sırası ile oluşturulmalıdır. BEP-BUY yazılımında iki farklı şekilde bina geometrisine ait bilgi girişleri yapılabilmektedir. Bunlar; yazılımda manuel (elle) çizimi yapılarak projenin oluşturulması ve dxf uzantılı CAD dosyası üzerinden elde edilen binaya ait tel çerçeve çizimlerinin BEP-BUY yazılımında kullanılarak projenin oluşturulması şeklindedir. Bu bölümde öncelikle, dxf uzantılı dosya kullanılmadan, binaya ait geometrik bilgilerin manuel olarak nasıl girileceği ve ardından dxf uzantılı dosyanın kullanılarak geometrinin nasıl oluşturulacağı anlatılacaktır.

Dxf dosyaları, halihazırda mevcut olan mimari projenin altlık olarak kullanılmasıyla oluşturulacaktır. Müstakil konut olarak tariflenecek örnek proje sadece BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak, örnek apartman ve ofis binası projeleri BEP-BUY çizim ortamına mimari projesi altlık olarak kullanılan dxf uzantılı dosyanın aktarılmasıyla oluşturulacaktır.

Eğitimde; apartman, ofis binaları ve müstakil konut için ilgili dokumanlar ile veri giriş formu eğitim seti olarak kullanılacaktır.

4.1 PROJENİN SADECE BEP-BUY ÇİZİM ORTAMI Kullanılarak manuel oluşturulması

Projenin BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak oluşturulması üst menüde yer alan çizim araçlarıyla gerçekleştirilir. Çizimlerin istenilen geometrik şekli alması için yardımcı katmanlardan yararlanılır.

Herhangi bir onaylı mimari projesi olmayan ve/veya basit kat planına sahip binalarda projenin sadece BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak oluşturulması tavsiye edilir. Ayrıca projenin çizimi ve tüm katmanların bilgi girişlerinin ayrıntılı izahına "https://beptr. csb.gov.tr/bep-web" web adresinde yer alan eğitim videolarından ulaşılabilmektedir.

Örnek projede bodrum, zemin ve iki normal kat (1 ara kat ve 1 çatı katı) olmak üzere toplam 4 kattan oluşan müstakil konut tipi bir binanın proje çizimlerinin yalnızca BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak nasıl yapılacağı anlatılacaktır. Bodrum katta iklimlendirilmeyen mekanik tesisat dairesi





bulunmaktadır. Zemin katta iklimlendirilen yaşam alanı ve iklimlendirilmeyen araba garajı bulunmaktadır. 1. normal kat ve çatı katının tamamı yaşam alanı olarak kullanıldığı için iklimlendirilmektedir. Bu projede her bir kat planı farklı olduğu için kat kopyalama işlemi yapılmayacaktır. Ancak kat planı aynı olan başka projelerde katlar kopyalanmadan önce tüm hatalar giderilerek sonuç alınmak suretiyle projede ilerlemek gerekir.

Bina gaz yakıtlı merkezi ısıtma kazanı kullanılarak ısıtılmakta, aynı kazan merkezi sıhhi sıcak su sistemine de ısı sağlamaktadır. Binada soğutma amaçlı ekipman bulunmamaktadır. Örnek proje çizim aşamaları aşağıda tariflenmektedir.

4.1.1 Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi

Proje ve Bina Bilgileri	
PROJE ADI	Örnek Müstakil Konut
YENİ BİNA MI?	Yeni Bina
YAPI RUHSAT TARİHİ	12.01.2019
YAPI TADİLAT TARİHİ	-
BİNA TİPİ	Müstakil Konut
KONSTRÜKSİYON TİPİ	Tuğla veya Blok Alçak Bina
BİNANIN KORUNMA DUR.	Hafif Korunmalı
BİNANIN İSTASYONU	ÇORUM
BİNANIN İLİ	ÇORUM
BİNANIN İLÇESİ	OSMANCIK
SIZDIRMAZLIK BİLGİLERİ	Sıva Yapılmış Duvar Var mı?
ISI KÖPRÜLERİ	C1, KL1, K1, ICD 1, AK1, TUD 5, AGK 1, W1

1- Proje bilgileri ve bina bilgileri girilir. Tablo 4.1'de örnek projeye ait bilgiler yer almaktadır.

Tablo 4.1: Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi



2- Eğer mevcutsa projesinden ya da katalog bilgilerinden yararlanılarak fotovoltaik ve kojenerasyon sistem bilgileri girilir.

3- Binanın ilgili projesinden alınarak ısıtma, soğutma, sıcak su ve havalandırma mekanik sistem bilgileri girilir. Örnek proje için girişi yapılan mekanik sistem bilgileri Tablo 4.2'de verilmektedir.

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje bilgisi
1	Isıtma Sistemi Adı	Istma Kazanı
2	Üretim yılı	2019
3	Sistemin gücü	82
4	Sistemin Konumu	Merkezi
5	Merkezi Isıtma Sistemleri	Klasik Kazanlar
6	Sistemin Çalışma Şekli	Sürekli
7	Yayıcı Tipleri	Radyatör
8	Radyatörün Konumu	Dış Duvarda
9	Kontrolör Tipi	Seçilmiş Mahale Göre Kontrol
10	Isıtma Devresi	90/70
11	Borulama Tipi	İki Borulu Isıtma
12	Borulama Yalıtımı	Var
13	Pompa Kontrolü	Sabit
14	Hidrolik dengeleme	Yok
15	Entegre Pompa/Brülör Yönetimi	Dış hava sensörüne göre var
16	Kontrol Sisteminin Tipi	Elektrotermal
17	Kontrol Sistemi Sürücü Adedi	-
18	Kontrol Sistemi (Serpantin) Ek Pompa Adedi	-
19	Kontrol Sistemi (Serpantin) Ek Pompa Gücü	-
20	Depolama Tankı	100
21	Yakıt Tipi	Doğalgaz
22	Kazan Tipi	Geliştrilmiş Yoğuşmalı Kazanlar
23	Güneş Sistemi Katkısı	Yok
24	HVAC Transferi	Yok

Tablo 4.2: Isıtma Sistemi Bilgi Girişi



Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje bilgisi
1	Kullanım Sıcak Su Sistem Adı	Sıcak su kazanı
2	Üretim yılı	2019
3	Sistemin gücü	5
4	Sistemin Konumu	Merkezi
5	Borulama Yalıtımı	var
6	Pompa Kontrolü	Kontrolsüz
7	Sirkülasyonlu Dağıtım	Var
8	Depolama Tankı Hacmi	50
9	Merkezi Sıcak Su Sistemleri	Klasik Kazanlar
10	Yakıt Tipi	Doğalgaz
11	Kazan Tipi	Geliştirilmiş Yoğuşmalı Kazanlar
12	Güneş Sistemi Katkısı	Yok

Tablo 4.3: Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi

4.1.2 Yardımcı Katmanlarla Altlık Oluşturulması

- Çizimde 7 ana katmanın hiyerarşik çizimine dikkat edilecektir. 7 ana katmanın hiyerarşik sırası kat, bölge, duvar, döşeme, pencere, kapı ve çatıdır. İlerleyen aşamalarda ana katmanlara dönüşümler gerçekleştirildiğinde validasyonlara takılmamak için aynı tür ana katmanların üstüste çizilmemesine dikkat edilir. Ölçülendirmede bina dış ölçülerinin (sıva üzerinden) alınması gerekmektedir.
- 2. Öncelikle çizime yardımcı olması için yeni bir kategori ve altına yardımcı katmanlar, katmanlar menüsüne sağ tıklamak suretiyle oluşturulur. Bu yardımcı katmanlar yardımıyla tamamlanan bölümlerin aşama aşama ana katmanlara dönüşüm işlemi seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak yapılacaktır.
- 3. Kat katmanı bir alanı ifade etmelidir. Çizim araçlarından "Alan", "Dikdörtgen", "Daire" ve "Elips" araçları kullanılarak farklı kat planları yardımcı kat katmanı yardımıyla oluşturulur. Seçim aracıyla kesişim, birleşim ve fark işlemleri gerçekleştilir. Seç aracıyla bir katman üzerinde, seçim aracıyla ise birden fazla katman üzerinde işlem yapılır. Kat katmanı o kata çizilecek diğer katmanların sınırlarını belirler.







Şekil 4.1: Yeni Katman ve Kategori Ekleme Ekranı

2 10-10/1 minute 2 0, 0) 0, 4 ⊕ 0, +		- 0 ×
Other Desc Desc B hannes ber Chargene Image: Chargene		
Description Description Description • Contraction or molth • Mathematic and the sould to t		
200 - 104 = 00 200 - 104 = 00 200 - 000 - 00 200 - 9900 = 00 -000 - 100 - 100 -00 - 100 - 100		
O Olym Talala ∐ Ag Genuden ①Geninem Olym 254.031		

Şekil 4.2: Yardımcı Katmanlarla Kat Planı Çizimi



4. Bölge katmanı bir alanı ifade etmelidir. Kat katmanını oluştumak için kullanılan alan araçları kullanılır. Farklı tipteki bölgeler yardımcı bölge katmanı ile yardımcı kat planı içine çizilir.



Şekil 4.3: Yardımcı Katmanlarla Bölge Katmanlarının Çizilmesi

5. Duvar katmanı bir çizgiyi ifade eder ancak alanı ifade eden çizim araçları kullanılarak çizilen duvar katmanının özellikleri girildikten sonra "Ayır" fonksiyonu ile çizgiye dönüştürülmesi tavsiye edilir. Bir bölgeyi çevreleyen tek tipte duvar varsa bu tipteki duvarların yardımcı katmanlarla değil ana katmanlarla hiyerarşik olarak türetilerek oluşturulması uygun olacaktır. Her bir farklı duvar tipi (kolon/betonarme/dolgu duvar) ayrıca çizilir.







6. Döşeme katmanı bir alanı ifade etmelidir. Alanı oluşturan araçlar kullanılır. Farklı tipteki döşemeler yardımcı döşeme katmanı ile yardımcı kat planı içine çizilir. Bir bölge içerisinde birden fazla tipte döşeme yer alabilir ancak aynı kattaki birden fazla bölge için tek bir döşeme girilemez.



Şekil 4.5: Yardımcı Katmanlarla Döşeme Katmanlarının Çizilmesi

7. Pencere katmanı bir çizgiyi ifade etmelidir. Ancak bina geometrisi elips, daire gibi karmaşık olan binalarda pencere çizimi için çizim araçlarından alan oluşturulabilen "Alan", "Dikdörtgen", "Daire" ve "Elips" araçları kullanılarak pencere çizimi yapılır. Alan araçları yardımıyla yapılan pencere çizimlerinde mutlaka özelliklerin girilmesinin ardından "Ayır" fonksiyonu kullanılmalıdır. Fazla çizilen pencere parçaları son aşamada silinmelidir.



Şekil 4.6: Yardımcı Katmanlarla Pencere Katmanlarının Çizilmesi



PROJE ÇİZİM AŞAMALARI



8. Kapı katmanı bir çizgiyi ifade etmelidir.



Şekil 4.7: Yardımcı Katmanlarla Kapı Katmanlarının Çizilmesi

9. Çatı katmanı bir alanı ifade etmelidir. Alanı oluşturan araçlar kullanılır. Farklı tipteki çatılar yardımcı çatı katmanı ile yardımcı kat planı içine çizilir. Bir bölge içerisinde birden fazla tipte çatı yer alabileceği gibi aynı kattaki birden fazla bölge için tek bir çatı da girilebilir.



Şekil 4.8: Yardımcı Katmanlarla Çatı Katmanlarının Çizilmesi





4.1.3 Yardımcı Katmanların Ana Katmanlara Dönüştürülmesiyle Projenin Çizilmesi

1. Yardımcı katmanlarla çizilen kat planları seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her kat için gerekli özellikler girilir.

Kat Adı	Kat Tipi	Kat Numarası	Yükseklik	Referans Noktası
Bodrum Kat	Bodrum	-1	3,86	Referans noktası,
Zemin Kat	Zemin	0	4,25	aynı duzlemde yükselen bir
Ara Kat-1	Ara Kat	1	2,72	köşeden veya yar-
Ara Kat-2	Ara Kat	2	4,1	belirlenir.

Tablo 4.4: Müstakil Konut Kat Bilgileri



Şekil 4.9: Yardımcı Katmanların Ana Kat Katmanlarına Dönüşümü





2. Yardımcı katmanlarla çizilen bölgeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her bölge için gerekli özellikler girilir. Isıtılmayan alanlar ve farklı tipteki bölgeler ayrı ayrı çizilmiştir.



Şekil 4.10: Yardımcı Katmanların Ana Bölge Katmanlarına Dönüşümü

Proje Özellider		Proje Özelikler		Proje Özelikler		Proje Özelikler		Proje Ozelikler		
4 Genel		4 Genel		4 Genel		4 Genel		▲ Genel		
Katman	🚺 Bölge 🛛 🔻	Katman	🔝 Bölge 🗢	Katman	🔳 Bölge 🔍 👻	Katman	🗊 Bolge 👻	Katman	1 Bolge *	
 Ölçümler 		4 Ölçümler		4 Ölçümler		4 Ölçümler		4 Ölçümler		
සි Alan	192.000 m ²	🔂 Alan	192.000 m ²	ft Alan	48.000 m ²	🛱 Alan	144.000 m ²	Alan	71.999 m ²	
G Çevre	56.000 m	c Çevre	56.000 m	@ Çevre	32.000 m	🗄 Çevre	50.000 m	Cevre	41.000 m	
En	16.000 m	En	16.000 m	En	4.000 m	En	16.000 m	En	16.000 m	
Boy	12.000 m	Boy	12.000 m	Doy	12.000 m	Boy	9.000 m	Boy	4.500 m	
4 Bölge		4 Bölge		4 Bölge		4 Bölge		4 Bölge		
Bolge Adi	BODRUM KAT	Bölge Adı	ZEMİN KAT	Bölge Adı	ZEMÍN KAT	Bölge Adı	1. KAT	Bölge Adı	CATI KATI	
Bolge Tipi	Çekirdek 👻	Bölge Tipi	Daire •	Bölge Tipi	Çekirdek 💌	Bölge Tipi	Daire •	Bölge Tipi	Daire •	
İdmlendiriliyor mu?	C	İldimlendiriliyor mu?	ß	İkimlendiriliyor mu?	G	Ikimlendiriliyor mu?	€i	Ikimiendiniiyor mu?	€i	
Cab Arası Bu Böl	۲.	Çatı Arası Bu Böl	C	Çab Arası Bu Böl	C.	Cab Arasi Du Döl	C.	Cab Aras Du Döl	E.	
Balkon Uzunluğu	0.000	Balkon Uzunluğu	0.000	Balkon Uzunluğu	0.000	Balkon Uzunluğu	0.000	Balkon Uzunluğu	0.000	
Mutfak + Salon	0.000	Mutfak + Salon	99.000	Mutfak + Salon	0.000	Mutfak + Salon	50.000	Mutfak + Salon	28.000	
4 Aydınlatma		 Aydınlatma 		4 Aydınlatma		4 Avdinlatma		4 Aydınlatma		
Armatürler	-	Armatürler		Armatürler		Armaturier		Armatürler		
Aydınlatma Ana	2	Aydnlatma Ana	6	Aydniatma Ana	2	Avdniatma Ana	4	Aydiniatma Ana	3	
Aydinlatma Ana	Manuel agm •	Aydinlatma Ana	Manuel agm *	Aydniatma Ana	Manuel agn *	Avdelatma Ana	Manuel acm V	Aydiniatma Ana	Manuel agm *	
Kirlilk Durumu	Temiz *	Kirlilk Durumu	Temiz *	Kirilik Durumu	Temiz *	Kirlik Durumu	Temiz ¥	Kirlilk Durumu	Temiz •	
Renk Yoğunluğu	Açık 💌	Renk Yoğunluğu	Açk 👻	Renk Yoğunluğu	Aok •	Renk Yoðunluðu	Ack 👻	Renk Yoğunluğu	Ack ·	
Otomatik Kontrol	C.	Otomatik Kontrol	C	Otomatik Kontrol	C.	Otomatik Kontrol	C.	Otomatik Kontrol	C.	
Aci Aydınlatma	C	Acil Aydınlatma	G	Aci Aydınlatma	<u>с</u>	Aci Avderlatma	C.	Acil Aydınlatma	C.	
Mekanik		4 Mekanik		4 Mekanik	-	4 Mekanik	0	4 Mekanik	-	
Isitma Sistem Tipi		Isitma Sistem Tipi	Istma Kazara-1 💌	Isitma Sistem Tici		Terma Sistem Tini	Ichna Kazaru-1 💌	Istma Sistem Tipi	Istma Kazaru-1	
Soğutma Sistem	•	Soğutma Sistem	Soğutma Klima-Zemi	Sočutma Sistem	•	Sožutna Sistem	Sočutna Klima-Zemi, 🛪	Sodutma Sistem	Soğutma Kima-2, kat®3	
Kullanm Sicak S		Kullanım Sıcak S	Sıcak Su Kombi-1 💌	Kulanm Scak S	-	Kullanım Sırak S	Sirak Su Kombi-1	Kullanım Sıcak S	Sicak Su Kombi-1 ·	
Havalandırma Si	•	Havalandrma Si	•	Havalandema G		Hundricht Stude St.		Havalandema G		

Şekil 4.11: Ana Bölge Katmanlarının Veri Giriş Ekranı



3. Yardımcı katmanlarla çizilen duvarlar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Bu projede her bir zonu çevreleyen duvar tipleri aynı olduğundan alan olarak yardımcı katmanla çizilen duvarlar özellikleri girildikten sonra "Ayır" fonksiyonu kullanılarak oluşturulur. Fazladan oluşan ortak duvarlar silinir. Duvarlar çizildikten sonra betonarme olan duvar parçaları için "betonarme/kolon mu?" kutucuğu işaretlenmelidir.



Şekil 4.12: Yardımcı Katmanların Ana Duvar Katmanlarına Dönüşümü

4. Yardımcı katmanlarla çizilen döşemeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Projede bir bölge içerisinde birden fazla tipte döşeme yer aldığından farklı döşeme tipleri ayrıca tanımlanmış ve bilgi girişleri yapılmıştır. İki komşu bölge için tek bir döşeme çizilemeyeceği unutulmamalıdır.



Şekil 4.13: Yardımcı Katmanların Ana Döşeme Katmanlarına Dönüşümü



5. Yardımcı katmanlarla çizilen pencereler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Pencereler için bilgi girişleri yapılır.

🛃 BEP-BUY Versiyon: 29		- 0 X
00000000	# H	
City Gra		
C. tracking C. Libering Deriver C. Segme Tables	Image: Note: Note: Carding and the second	
Proje Ozvilider	Bedrang - suchedat reader lives drivel 1	
 müfrelet molef brie (mek) 		- 121
Converter Secondary		
130 - 100, 130 -		
	Qualitarea ∏reheavea ∐ranaa gila taraa	

Şekil 4.14: Yardımcı Katmanların Ana Pencere Katmanlarına Dönüşümü

6. Yardımcı katmanlarla çizilen kapılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Kapılar için bilgi girişleri yapılır.



Şekil 4.15: Yardımcı Katmanların Ana Kapı Katmanlarına Dönüşümü





7. Yardımcı katmanlarla çizilen çatılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Bu projede aynı bölgede farklı çatı tipleri için tanımlamalar ve bilgi girişleri yapılmıştır. Ayrıca birden fazla bölgeyi kapsayan tek bir çatı çizilebileceği unutulmamalıdır.

😸 BEP-BUY Versiyon: 29		- 0 X
0.01890.01+	~ H	
City Cris		
C Uniting C Uniting percent Q Segme Taking Sec	Image Image <th< th=""><th></th></th<>	
Proje Özellider	Brajimog exclusion and the ameti	
* Cond		
Katman Adi Kapi		
Tank Ca		10 B
Dis Catality Ed		
Qagi Kainiğ 2.000		8

Şekil 4.16: Yardımcı Katmanların Ana Çatı Katmanlarına Dönüşümü

8. Tüm çizimler ve bilgi girişleri yapıldıktan sonra "Projeyi Denetle" butonuyla hatalar varsa görüntülenir ve düzeltilir. "Hata bulunamadı" uyarısından sonra hesaplama aşamasına geçilir.



Şekil 4.17: Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi



9. Tüm hataları giderilen proje hesaplamaya beptr.csb.gov.tr adresine gönderilmeden önce "Hesapla" butonuyla EKB Sonuç Formu oluşturulur. Sonuç Formundan binanın enerji performans ve sera gazı emisyon sınıfı kontrol edilmelidir.

Nihai (kWh/yıl) Final	Birincil (kWh/yıl) Primary	(kWh/m2.yıl)	(kg CO2/m2.yil)	Birincil (kWh/yıl)	(kWh/m2.yil)	(kg CO2/m2.yil)	Bina Sunf	Co2 Sunf
Final	Primary	M2	1 4400.0				Dinia Onia	CUZ OIIII
		1412	MZCOZ	PrimaryRegen	M2Regen	M2Co2Gain	EkbClass	Co2Class
6496,62	79924,74	195,89	46,88	0,00	0,00		C 87	C 87
8685,31	69698,37	170,83	40,28	0.00	0.00		C 84	
5772,65	6002,27	14,71	3,51	0.00	0,00		D 108	
199.81	1035,60	2,54	0.76	0.00	0.00		F 165	
0,00	0,00	0.00	0,00				D 100	
538,85	3188,50	7,81	2,33				C 87	
				0.00	0.00	0.00		
0,00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00		
	8685,31 772,65 99,81 .00 538,85 .00	6685,31 69698,37 772,65 6002,27 99,81 1035,60 00 0,00 538,65 3188,50 00 0,00	6655.31 69699.37 170.83 772.65 6002.27 14.71 99.81 1035.60 2.54 00 0.00 0.00 538.65 3188.50 7,81 00 0.00 0.00	6655.31 69699.37 170.83 40.28 772.65 6002.27 14.71 3.51 99.81 1035.60 2.54 0.76 00 0.00 0.00 0.00 538.65 3188.50 7.81 2.33 00 0.00 0.00 0.00	6655.31 69699.37 170.83 40.28 0.00 772.65 6002.27 14.71 3.51 0.00 99.81 1035.60 2.54 0.76 0.00 00 0.00 0.00 0.00 0.00 538.65 3186.50 7.81 2.33 0.00 00 0.00 0.00 0.00 0.00	6685,31 69698,37 170,83 40,28 0.00 0.00 772,65 6002,27 14,71 3,51 0,00 0,00 99,81 1035,60 2,54 0,76 0,00 0,00 00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 538,85 3188,50 7,81 2,33 0,00 0,00 00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	6685.31 69698.37 170.83 40.28 0.00 0.00 772.65 6002.27 14.71 3.51 0.00 0.00 99.81 1035.60 2.54 0.76 0.00 0.00 00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 538.65 3188.50 7.81 2.33 - - 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00	6655,31 69698,37 170,83 40,28 0,00 0,00 C 84 772,65 6002,27 14,71 3,51 0,00 0,00 D 108 99,81 1035,60 2,54 0,76 0,00 0,00 F 165 00 0,00 0,00 0,00 0,00 D 100 538,85 3188,50 7,81 2,33 - C 87 00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00

	2	192,00	6.528,63	0.00	614	0
2	2	192,00	5.245,01	0.00	540	0
3	2	192,00	4.929,76	0.00	578	0
4	2	192,00	3.311,49	0.00	511	0
5	2	192.00	1.827.68	0.00	378	0
6	2	192,00	541,33	0.00	202	0
7	2	192,00	171,01	0,00	86	0
8	2	192.00	0.00	232,88	0	142
9	2	192,00	389,51	1,20	115	2
10	2	192,00	1.936,62	0.00	407	0
11	2	192,00	4.601,86	0.00	572	0
12	2	192.00	5.659,06	0.00	604	0
1	4	144,00	2.373,12	0,00	558	0
2	4	144,00	1.818,64	0.00	503	0
3	4	144,00	1.702,25	0.00	518	0
4	4	144.00	1.009,32	0.00	434	0
5	4	144.00	500,89	0.00	255	0

Şekil 4.18: Temsili Proje Hesap Sonuç Ekranı



10. İlgili İdaresine inşaat ruhsatı aşamasında verilmek üzere ön hesap sonuç raporu oluşturulmak istenirse EKB Sonuç Formu ekranındaki Ön Hesap Sonuç Formu butonuna tıklanır. Ön Hesap Sonuç Raporu EKB uzmanı tarafından imzalanarak ilgili idaresine teslim edilir.

Binanın			Bir	nanın Görüntüsü				
Tipi:	Müstakii Konut		_					
Inseat Ruhsat Tarihis"	12-10-2011							
Toolam Alar:	648.00							
Minder dellers & hor	408.00							
UAVT Blog Nor	1172		1					
Advert								
ENERII PERFORMANSI Vicei	ORAN	SERA GAZ EMIS		YENILENEBILIR B	ENERUİ KULLANIM DANİ			
B 40-79 C 80-99 D 300-119 E 120-139 F 140-174 G 175	97	A 0-33 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-135 F 140-174 G 175-						
B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Dopte	97 YLLIK ENB	B 40-79 C 80-99 D 100-115 E 120-133 F 140-174 G 175- Vikel RUITÜKETIMLERI	97 Venilenesilir en	Verui/Kojen. enerui				
B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175	97 YELIK ENEP	RJ TÜKETİMLERİ	97 YENİLENEBİLİR EN Brindi 3000/yit	VERJÍ/KOJEN, ENERJÍ Bitirn Alan Bagras	SINIFI			
B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175 Ducks	PT YELIK ENEP Erinel (LWMsyl) 79.92474	RJ TÜKETİMLERİ Birm Alan Başına 2009-112 Birm Alan Başına 2009-112 Birm Alan Başına 2009-112 Birm Alan Başına 2009-112 Birm Alan Başına 2009-112 105,59	YENILENEBİLİR EN Birindi (xwuyı) Q,00	VERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alan Bagina Ordinel gil	SINIFI			
B 40-79 C 20-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175 Ducks	97 YELIK EME Erinel (1995) 79-92474 69.698,37	RJI TÜKETİMLERİ Birtin Alan Başına Bayları Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Alan Başına Birtin Başını Başını Başına Birtin Başını Baş	97 Venilenceiliren Birnel (www) 0,00 0,00	KERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birnalan Bagtra Kirnivalan Bagtra	SINIFI C C			
B 40-79 C 20-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175 Ducks STEMLER	97 YILLIK EME Exindi (1995) 79.924/74 59.658,37 6.002,27	RJITUKETIMLERI B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-130 F 140-174 G 175 Vites RJITUKETIMLERI Bitm Alan Bagna DMM/mtyg 195,59 170,83 14,71	87 VENILENEBILIR EN Seind (Jowlwyk) 0,00 0,00 0,00 0,00	VERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birm Alass Bagina Ovtovinet gli 0,00 0,00	SINIFI C C D			
B 40-79 C 20-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175 Division STEMLER shi Seck Su gutma	97 YELIK ENE Brindi (10110/10) 79.924/74 60.698,37 6.002,27 1.035,60 000	RJI TÜKETİMLERİ Brim Alan Başına Di 100-1113 E 120-133 F 140-174 G 175- Vüket Brim Alan Başına DMANNIY G 195,59 170,83 14,71 2,54	87 VENILENEBILIR EN Brind (sonwy) 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00	VERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alas Bagina OMANAN yil 0,00 0,00 0,00	SINIFI C C D F			
B 40-79 C 20-99 D 100-119 F 120-129 F 140-174 G 175 Dive STEMLER dam ma hi Secak Su gutma walandamaa	97 YLLIK ENEI Brindi (kmsyk) 79.924/74 60.698,37 6.002,27 1.035,60 0,00 2.108,60	RJ 100-37 B 40-79 C 80-99 D 100-115 E 120-133 F 140-174 G 175- Vikesk RJ 10KETIMLERI Birlim Alin Bagna DS,89 170,83 14,71 2,54 0,00 7 8)	87 VENILENESİLİR EN Birindi Soviyyi Q.00 Q.00 Q.00 Q.00 Q.00 Q.00	VERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alan Begins Birim Alan B	SINIFI C C D F C			
B 40-79 C 20-99 D 100-119 E 120-129 F 140-174 G 175 Diga STEMLER plan m tra thi Secak Su gutma realandyma stingarma	97 VILLIK EMEI Brinel (kWsyl 79.924,74 60.698,37 6002,27 1.035,60 0,00 2.188,50 0,00 0,00 0,00	RJ TOKETIMLERI Brim Alian Bagna Disso RJ 100-1113 F 140-174 G 175- Vikesi RJ 100 RJ 10	87 VENILENEBILIR EN Simil (XWV/r) Q.00 Q Q.00 Q Q.00 Q Q.00 Q Q.00 Q.00 Q Q.00 Q Q.00 Q Q Q.00 Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q Q	VERJI/KCJEN. ENERJI Birim Alan Bagins DMI/Are yil 0,00 0,00 0,00	SINIFI C C D F D C			
B 40-79 C 80-99 D 300-119 E 120-129 F 140-174 G 975 STEMLER standards tra Nai Secak Su sigutma scalandyma chaltma generasyon tovollaik	97 YLLIK EMB Brindi (umsys) 79.924,74 60.698,37 6.002,27 1.035,60 0,00 2.188,50 0,00	RJ 100 7,81 2,54 0,00 1,00	97 VENILENESILIR EN Beind Jowisyit Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00 Q,00	VER.I/KOJEN. ENER.I Birim Alan Begins Birim Alan Birim	SINIFI C C D F C C			

Şekil 4.19: Müstakil Konut Tipi Bina Temsili Ön Hesap Sonuç Raporu





11. Projesine uygun çizildiğine ve sonuçların doğru olduğuna emin olunan proje EKB oluşturmak üzere "Hesaplamaya Gönder" butonuyla beptr.csb.gov.tr adresine gönderilir.



Şekil 4.20: Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi

12. Uzmanlar ekb uzmanı yetkileriyle beptr.csb.gov.tr adresine kullanıcı adları ve şifrelerini girerek hesapmaya gönderilen projelerini görüntüler. "Hesaplandı" durumunda olan projelerin hesap sonuçları tekrar kontrol edildikten sonra EKB için gerekli bilgiler girilerek EKB oluşturulur.

rrojeler						Proj	e Dunumunu Seçiniz	Arama					٨	n Te	miele	
		No	Tarih	Proje Ads	ii .	ite	Firma	Bina Tipi	Ehle Uzmans	Durumu	nigi					
			05.12.2019 @ 15:16	Model Bina CORUM	CORUM	SUNGURLU	TEST SMIM FIRMASI	Mustaki Konut	101 1000 100000-001-00010	Hesaplandi		8.	8 8	6 3	1 6	
# Yarden K	× .	-		Stations (1997)			-			Hesaplandi		8.3	6 8	6.3	1 6	
				Receiving the power of the later section proof.						Hesplands		8.1	8 8	6 3	1 6	
					-		100000000000000000000000000000000000000			Hesaplandi		8.3	8	8.3	1 6	0
									1017 (1000 (1000)) (1010) (1010)	ilesaplandi		8.1	8	6.3	1 6	•
									107 (100 - 100 (100 - 100 , 100 (100	Hespland		8	8	6.3	1	•
			$\{1,1,\cdots,(n_{i}),\ldots,(n_{i})\}\in \{1,\cdots,(n_{i})\}$				1012	-	127 200 10000 101,00000	Hesaplandi		8.1	8 8	6 3	1 2	
							1111 1011 1011		107-107-1089-0444-044	Hesepland		6	8 8	6.3	1 6	
		-		Angel San			1017 (2000) (1000)		101 101 101 101 101 101	Heseplands		8.3	8.8	6 8	1 6	
		-			****		1000 0000 100000			Hesaplandi		8.	8 8	6.0	. 5	0




	_		
Binalarda Enerji Verimliliği	•		the same times and set of
🛋 Ana sayta	Proje Onaya Gönde	erme	Uavt Bilgleri
🖬 Proje Vănetimi 👻			
Projeter		ÇORUM	
Beg/TR1 Projeter	lice	SUNGURLU	
E Organizatyonum (Butak	MERKEZ	
🖬 Vardan 🤇	NBy:	MERKEZ	,
	Mahalle :	suncunodiu	
	CSEM :	-	
	Bina 1	10	
	Lavt Bina No :		Uzort Bina No / Numarataj Bilgilari. Nidros ve Vatandaşlık İşleri Adres Sargu Sisteminden Yayid Edilebilir. adres.mi, got triVatandashlemleri/AdresSargu
	Uast Bina No :		Uzer Bira No / Nonsarataj Bigliori, Ničko se Vatandapla lybri Adres Korgo Enterniodes Topic Edibeliče adres na gos in Platandashonici Adreskog Tapu ve Kadastro Mahutsu Azar/Parat Bigleri
	Uavt Bina No : 		Uzet Bina No / Nonsorataj Bigliori, NDAn ov Vatandapla Igleri Adres Korgo Entensinden "Rojat Edhebilir adres na gov in Matandankov/Kolveskorgo Tapu ve Kadastro Mahutenkov/Parset Bigleri +
	Uast Bina No : İlçe Bilgisi Fasklı : Mahalle :	SUNGURDGLU	Uzet Bina No / Nonsoratig Biglinet, Niñon ov Vatandagila Vjort Adres Korgo Ektenindum Taylet Bilhabile: adres on gov in Vatandavilovilovil Kalveskorgo Tapo ve Kadestro Mahudesidaa/Parset Bigliert •
	Liavt Bina No : liçe Bilgisi Faciki : Mahalin : Ada :	SUNSUNDEU	Uzet Bina No / Nonsanzig Bigliori, NOSen os Yatandaşıla İşleri Adeos Sorge Bizaminden "Bejel Edibbilir Adeos Manutaridan Yarani Bişleri Tapu ve Kadastro Mahutaridan Yarani Bişleri
	Unot Bina No : Bigo Bilgia Eardia : Ada : Parist :	SUNGUNDĂLU	Uzet Bira No / Nonszető Bigliori, NDAn os Vatandagia Igleri Adres Korgo Entenindus Taylo talbalik, adres neg es tribatandasiakonkol köreskorgo Tapu ve Kadastro Mahadesidas/Parset Bigleri ,
	Unot Bina No : Bye Bilgiai Racha Mataite : Ada : Parset :	รมพอเพอร์เป	Uzet Bira No / Nonszető Bigliori, NOSon os Vatandagik Igleri Adres Korgo Entensischen Tagist Bilhabilir. Adres nel ges in Frätznel anderskol Mohaderskary Tagus ve Kadastro Mahaderskary'narset Biglieri ,
	Unort Binna Nin : Bige Bilghal Bandh : Anda : Parset :	sungaranga tu	Uzet Bira No / Nonszatáj Biglief, Nifor vi Vatandaják lýbri Adves Korgo Gisteniodus Toyle Bilhelife adves neg ov britatandashoniodi kdvestorgo Tapu ve Kadatro Mahuheridas/barset Biglief ,

Şekil 4.22: Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı





Energi Verimiliği		
D Avelagte	Proje Orage Scholerine	Dije Siyne
Propertiendend - Propular	Bina Adi	dex
Bay101 Propier	Ilina Sabihi Adi Sevadi	121M
E facter (Bina Sabibi Advasi	ates
	Wightenin Trainet Schild Ads Separah	Aug.
	Wighersk Tenhat Sahibi Adreal	ETM
	Tærðyður Highlamd ar	8234
	Belleffire Sec	SAGRUHUSTS .
	Kong Baan of	
	BepTR 2. Versiyon uygulamasi kullanım 1 1. Ekü uzman sıstemi girmiş oldığu bina verilenin 2. Ekü Uzmani, Kay'e ansakadı BBP TR Sistemine 3. Ekü Uzmani, BBP TR Sistemi tarafından ilendisi 5. Ekü Uzmani, BBAniğin biri olmaksun BBP TR 5. lian in gerçes tri onaya ar olduğunu, eştim veya deneme amaçı ekti olmadığını, naziradığı enerji kimik begesinin iğli kipilere ulaştığını kabul ve taannut eder, everlen kullandı adı ve giferin ilularımda dığasak her türli sorumlulga kendi taşır. everlen kullandı adı ve giferin ilulaşlarımda kullandıramat ve derirdemez. kamır adına bir gişimde bulunmaz, temsil edenera ve BEP/18 Satemi adını bağlıyol özder veremez. Kamırdan bir gişimde bulunmaz, temsil edenera ve BEP/18 Satemi adını bağlıyol özder veremez. Kamırdan bir gişimde bulunmaz, temsil edenera ve BEP/18 Satemi adını bağlıyol özder veremez.	
	Kalandali ilandan filadan fingigaran	N 📧 Casa and a

Şekil 4.24: Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması







Sayfa 1/3

Şekil 4.25: Müstakil Konut Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi

4.2 MİMARİ ÇİZİMİN CAD DOSYASINDAN BEP-BUY ÇİZİM ORTAMINA AKTARILMASIYLA PROJE OLUŞTURULMASI

Bu yöntem ile proje oluşturulmadan önce binaya ait mimari CAD çizim dosyası üzerinden binanın tel çerçevesi oluşturularak dxf uzantısı ile kaydedilmesi gerekmektedir. Yazılımda bulunan ön tanımlı katmanların oluşturulmasına yardımcı olmak üzere CAD yazılımında benzer isimler ile yeni katmanlar (Ör. Ekb_Kat, Ekb_Duvar, Ekb_Pencere, Ekb_Kolon, Ekb_Kapi vb.) oluşturularak tel çerçeve çizimine geçilmelidir. Çizime başlanılmadan önce kullanılmasına gerek bulunmayan ölçü, görünüş vb. çizim öğelerinin temizlenmesi uygun olacaktır. Tel çerçeve çiziminde binanın geometrisi için dış konturu üzerinden çizim yapılmalıdır.

PROJE ÇİZİM AŞAMALARI

180



CAD ortamında BEP-BUY'daki 7 ana katmanın sırası takip edilerek tel çerçeve için gerekli olan katmanlar oluşturulacaktır. Aynı kat planına sahip katlar BEP-BUY ortamında kopyalanabileceği için CAD ortamında sadece kat planı farklı olan katların çizimi yapılacaktır. CAD ortamında tel çerçeve katmanlarının oluşturulması için ya farklı olan her kat planında hiyerarşiye göre bir katman tamamlandıktan sonra diğer katman çizimlerine geçilir ya da farklı kat planına sahip her bir katta BEP-BUY ortamı için gerekli olan 7 ana katman oluşturulduktan sonra diğer kat planları için de oluşturularak takip edilir. Söz konusu örnek projenin CAD ortamında tel çerçeve çizimi için bu yöntemlerin ikincisi yani tüm katmanlar her katta tamamlandıktan sonra diğer kat tel çerçevesinin oluşturulmasına geçilmesi yöntemi kullanılacaktır. BEP-BUY ortamında aynı katmanların kullanımının pekiştirilmesi için tüm katlarda aynı katmanlar oluşturulduktan sonra diğer katmanların oluşturulmasına geçilmiştir. Ancak normal proje çözümlemelerinde tüm katmanlar her katta tamamlandıktan sonra diğer katların katmanlarının oluşturulmasına geçilmesi yönteminin kullanılması; hata takibinin yapılması ve hataların giderilerek aşama kaydedilmesi açısından tavsiye edilir.

4.2.1 Sosyal Tesis Binasının Çizimi

Apartman tipi projede bodrum kat, zemin kat, üçüncü kat (birinci, ikinci, üçüncü ara kat planları aynı) ve asansör kulesinin olduğu çatı katı bölümü olmak üzere 4 adet farklı kat tipi bulunmaktadır. Bodrumda 2 bölge, zemin kat ve diğer ara katlarda 4 bölge, çatı katında tek bölge yer almaktadır. Bodrum katın dış duvarları betonarme elemanlardan oluşmaktadır. Diğer katlarda ise dolgu duvar ve kolonlar bulunmaktadır. Projede temel döşemesi, toprak temaslı döşeme ve ara kat döşemesi olmak üzere 3 farklı tip döşeme tanımlanmaktadır. Bağımsız bölüm kapıları, bölgeleri ayıran kapılar, binanın dış kapıları ve asansör kulesinin kapı çizimi yapılacaktır. Cam bulunan balkon kapıları pencere olarak çizilecektir. Binanın tüm dış pencerelerinin çizimi yapılacaktır. Zemin katta giriş kapısının üstünde düz çatı, 3. katın ve asansör kulesinin üzerinde kırma çatı oluşturulacaktır.

4.2.1.1 CAD Ortamında Tel Çerçeve Çizimi

Tel çerçeve için CAD ortamında oluşturulan katmanlar aşağıdadır.

S	Name	O	Fre	L	Color
\checkmark	0	9		Ъ.	white
_	Ekb_Kapi	2	- ×	•	221
_	Ekb_Kat	2	-×	•	240
_	Ekb_Bolge	•	÷.	n	21
-	Ekb_Cati	1	*	Ē	29
-	Ekb_Doseme	1	*	Ē	📃 magenta
_	Ekb_Duvar	•	×	•	green
_	Ekb_Kolon	•	- ` (*	B	yellow
_	Ekb_Pencere	•	-) (-	n	📃 cyan

Şekil 4.26: CAD Ortamı Tel Çerçeve Katmanları





4.2.1.1.1 Bodrum Kat Çizimi

- Öncelikle bodrum kattan başlamak üzere binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kat katmanı yardımıyla bodrum katın kat planı çizimi tamamlanır.
- 2. Mahallerin kullanım amacı ve ısıl özellikleri dikkate alınarak bölgelendirme yapılır. Binanın sağ tarafındaki bağımsız bölüm iklimlendirilirken; kazan dairesi, merdiven ve su deposunun bulunduğu mahaller iklimlendirilmediği için bodrum kat içinde iki ayrı bölge tanımlaması yapılacaktır. Bu nedenle CAD yazılımında bağımsız bölüm ile bodrum katın diğer kalan bölümü 2 ayrı bölge olarak

Ekb_Bölge katmanı yardımıyla tanımlanır.

- Bodrum katın dış duvarları betonarme elemanlardan oluştuğu için çizimi yapılmayacak olup BEP-BUY ortamında bölge katmanından betonarme duvarlar türetilecek ve iç duvar çizilecektir.
- 4. BEP-BUY ortamında bölge katmanından döşemeler türetileceğinden tel çerçeve çizimi yapılmayacaktır.
- Çizilen dış duvarların üzerine pencere ve kapıların çizimi yeni oluşturulan Ekb_Pencere ve Ekb_Kapi katmanları yardımıyla yapılır.



Şekil 4.27: Bodrum Kat Tel Çerçeve Çizimi



4.2.1.1.2 Zemin Kat Çizimi

- Zemin kat çizimine binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kat katmanı yardımıyla zemin katın kat planı çizimi tamamlanır.
- 2. Mahallerin kullanım amacı ve ısıl özellikleri dikkate alınarak bölgelendirme yapılır. 2 adet bağımsız bölüm ve giriş holü iklimlendirilirken; yangın merdiveninin bulunduğu mahal iklimlendirilmediği için zemin kat içinde dört ayrı bölge tanımlaması yapılacaktır. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Bolge katmanı yardımıyla ara katın bölgelerinin çizimi tamamlanır.
- 3. Zemin kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem ko-

lon hem dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.

- 4. Her bir bölge için ayrı döşeme oluşturulması gereklidir. Ancak bir bölge içinde farklı tipte döşemeler bulunabilir. Zemin katta giriş holünde bulunan 2 farklı tipteki döşemenin çizimi CAD yazılımındaki Ekb_Doseme katmanı yardımıyla tanımlanır. Çizilen dış duvarların üzerine pencere ve kapıların çizimi Ekb_Pencere ve Ekb_Kapi katmanları yardımıyla yapılır.
- 5. Giriş kapısının üzerineki düz çatının çizimi Ekb_Cati katmanıyla yapılır.



Şekil 4.28: Zemin Kat Tel Çerçeve Çizimi



4.2.1.1.3 Ara Kat Çizimi

- Bir, iki ve üçüncü katların kat planı aynı olup, üçüncü katın üstünde ilave olarak çatı bulunduğundan bu katın çizimi yapılacaktır. Üçüncü kat çizimine binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kat katmanı yardımıyla ara katın kat planı çizimi tamamlanır.
- 2. Mahallerin kullanım amacı ve ısıl özellikleri dikkate alınarak bölgelendirme yapılır. İki adet bağımsız bölüm ve giriş holü iklimlendirilirken; yangın merdiveninin bulunduğu mahal iklimlendirilmediği için ara kat içinde dört ayrı bölge tanımlaması yapılacaktır. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Bolge katmanı yardımıyla ara katın bölgelerinin çizimi tamamlanır.
- Ara kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem kolon hem dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.
- Her bir bölgede tek tip döşeme olduğundan döşemeler BEP-BUY ortamında 4 ayrı bölgeden türetilerek tanımlanacaktır.
- Çizilen dış duvarların üzerine pencere ve kapıların çizimi Ekb_Pencere ve Ekb_Kapi katmanları yardımıyla yapılır.
- ara katın üstüne asansör kulesinin yerleştiği alan dışında kalan kısımların tamamına Ekb_Cati katmanıyla çatı çizimi asansör kulesinde yapılarak taşınır.



Şekil 4.29: Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi



4.2.1.1.4 Ara Kat (Asansör Kulesi) Çizimi

- 1. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kat 4. 4. ara katta 1 adet döseme bulunduğunkatmanı yardımıyla son katın (asansör kulesi) kat planı çizimi tamamlanır.
- 2. Mahallerin kullanım amacı ve ısıl özellikleri dikkate alınarak bölgelendirme yapılır. Bir adet iklimlendirilmeyen çekirdek asansör kulesi bölgesi bulunduğundan BEP-BUY ortamında Kat katmanından bölge türetilelerek bölge tanımlaması yapılacaktır.
- 3. Bu katın mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem kolon hem dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.

- dan BEP_BUY ortamında bölgeden 1 adet döşeme türetilecek olup CAD yazılımında Ekb_Doseme katmanı yardımıyla döşeme çizimi yapılmayacaktır.
- Cizilen dış duvarların üzerine pencere 5. ve kapıların çizimi Ekb_Pencere ve Ekb_Kapi katmanları yardımıyla yapılır.
- 6. 4. ara katın üstüne çatı BEP-BUY ortamında bölge katmanından türetileceğinden çatının çizimi yapılmamıştır.
- 7. Referans noktası belirilemekte yardımcı olmak üzere asansör kulesinde fazladan bir katman oluşturulmuştur. Fazladan oluşturulan katman üzerinden EKB_Cati katmanı yardımıyla 3. katın çatı çizimi yapılarak 3. katın üzerine taşınmıştır.







- 1. Farklı kat planına sahip tüm katların CAD ortamında yeni oluşturulan katmanlarla (Ekb_Kat, Ekb_Bolge vs.) çizimi yukarıda tariflenmiştir. Mimari projede BEP-BUY ortamına aktarılacak katmanlar dışında kalan diğer tüm katmanlar silinir ve sadece BEP-BUY ortamına aktarılacak katmanların CAD ortamında bulunması sağlanır.
- 2. CAD ortamında kat planı çizimi tamamlanan proje dxf formatında kaydedilir.
- 3. BEP-BUY programında 'Proje Aç' butonu kullanılarak dxf uzantılı dosya çağırılır.
- Dosya açıldıktan sonra CAD ortamında kat planı çizimi için kullanılan katmanlar programda dxf isimli kategori altında görüntülenir.
- 5. Aktarılan dxf projesindeki çizim birimi ile (m, cm vs.) BEP-BUY özellikler

menüsü altındaki çizim biriminin aynı olması sağlanır.

- BEP-BUY programında yardımcı kategori altına dxf dosyasından aktarılan katmanlar kadar yardımcı katmanlar oluşturulur. (Bep_Kat, Bep_Duvar vs.)
- 7. Dxf projesinden gelen katmanlar oluşturulan yardımcı katmanlara dönüştürülür.
- Alanı ifade eden katmanlara çizim hatalarını gidermek için "Ayır" ve "Alana dönüştür" işlemi uygulanır. İhtiyaç halinde iç duvarlar ya çizgi aracıyla ya da bölgeden türetilen duvarların dönüşümü ile elde edilir.
- Dxf projesinden gelen katmanlar yardımcı katmanlara dönüştürüldükten ve alana dönüştürme işlemleri uygulandıktan sonra silinir.



Şekil 4.31: Tel Çerçeve Kat Planlarının BEP-BUY Ortamına Aktarımı

186



4.2.1.2.1 **Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi**

1- Proje özellikleri ve bina bilgileri girilir. Tablo 4.5'te örnek projeye ait bilgiler yer almaktadır.

Proje ve Bina Bilgileri				
PROJE ADI	Sosyal Tesis			
YENİ BİNA MI?	-			
YAPI RUHSAT TARİHİ	1.1.2008			
YAPI TADİLAT TARİHİ	-			
BİNA TİPİ	Apartman			
KONSTRÜKSİYON TİPİ	Tuğla veya Blok Alçak Bina			
BİNANIN KORUNMA DUR.	Hafif Korunmalı			
BİNANIN İSTASYONU	MUĞLA			
BİNANIN İLİ	MUĞLA			
BİNANIN İLÇESİ	MENTEŞE			
SIZDIRMAZLIK BİLGİLERİ	Sıva Yapılmış Duvar Var mı? (Evet)			
	C1, B1, KL1, K1, ICD 2, AK 8, TUD 5, AGK 5, W 7			

Tablo 4.5: Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi

2- Binanın ilgili projesinden alınarak ısıtma ve sıcak su mekanik sistem bilgileri girilir. Örnek proje için girişi yapılan mekanik sistem bilgileri Tablo 4.6 ve Tablo 4.7'de verilmektedir.





4.2.1.2.2 Mekanik Isıtma Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-1)
1	Isıtma Sistemi Adı	Sostes_Isitma-1	-
2	Üretim yılı	2007	-
3	Sistemin gücü	140	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 1
4	Sistemin Konumu	Merkezi	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 2
5	Merkezi Isıtma Sistem- leri	Klasik Kazanlar	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 3
6	Sistemin Çalışma Şekli	Sürekli	Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir. Ko- nut olarak kullanıdlığın- dan ″sürekli″ seçilmiştir.
7	Yayıcı Tipleri	Radyatör	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 4
8	Radyatörün Konumu	Dış Duvarda	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 4
9	Kontrolör Tipi	Kontrol Yok, Merkezi Gidiş Suyu Sıcaklık Kontrolü	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 5
10	Isıtma Devresi	90/70	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 6
11	Borulama Tipi	İki Borulu Isıtma	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 7
12	Borulama Yalıtımı	Var	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 8
13	Pompa Kontrolü	Sabit	-
14	Hidrolik dengeleme	Yok	-
15	Entegre Pompa/Brülör Yönetimi	Yönetim Yok	-
16	Kontrol Sisteminin Tipi	Elektrotermal	-
17	Kontrol Sistemi Sürücü Adedi	-	-
18	Kontrol Sistemi (Serpan- tin) Ek Pompa Adedi	-	-
19	Kontrol Sistemi (Serpan- tin) Ek Pompa Gücü	-	-

Dep bina enerji performansi





20	Depolama Tankı	1000	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 9
21	Yakıt Tipi	Kömür	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 6
22	Kazan Tipi	Katı Yakıtlı Kazanlar	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 6
23	Güneş Sistemi Katkısı	Yok	-
24	HVAC Transferi	Yok	-

Tablo 4.6: Isıtma Sistemi Bilgi Girişi

4.2.1.2.3 Mekanik Sıcak Su Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-1)
1	Kullanım Sıcak Su Sistem Adı	Sıcak Su-1	-
2	Üretim yılı	2007	-
3	Sistemin gücü	58	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 1
4 Sistemin Konumu		Merkezi	Sıhhi Tesisat Projesi Referans No: 1 ve Referans No: 2
7	Borulama Yalıtımı	Var	Sıhhi Tesisat Projesi Referans No: 3
8	Pompa Kontrolü	Kontrolsüz	-
9	Sirkülasyonlu Dağıtım	Var	Sıhhi Tesisat Projesi Referans No: 2
10	Depolama Tankı Hacmi	1000	Sıhhi Tesisat Projesi Referans No: 4
11	Merkezi Sıcak Su Sistemleri	Klasik Kazanlar	-
12	Yakıt Tipi	Kömür	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 6
13	Kazan Tipi	Katı Yakıtlı Kazanlar	Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No: 6
24	Güneş Sistemi Katkısı	Yok	-

Tablo 4.7: Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi





4.2.1.2.4 Yardımcı Katmanların Ana Katmanlara Dönüştürülmesiyle Projenin Çizilmesi

1. Yardımcı katmanlarla çizilen kat planları seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her kat için gerekli özellikler girilir.

Kat Adı	Kat Tipi	Kat Numarası	Yükseklik	Referans Noktası
Bodrum Kat	Bodrum	-1	3.8	
Zemin Kat	Zemin	0	3	Referans noktası,
Ara Kat-1	Ara Kat	1	3	aynı düzlemde yükselen bir
Ara Kat-2	Ara Kat	2	3	köşeden veya yar-
Ara Kat-3	Ara Kat	3	3	belirlenir.
Ara Kat-4	Ara Kat	4	3.35	

Tablo 4.8: Örnek Proje Kat Katmanı Bilgileri



Şekil 4.32: Yardımcı Katmanlardan Kat Ana Katmanının Oluşturulması



2. Yardımcı katmanlarla çizilen bölgeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her bölge için gerekli özellikler girilir. Isıtılmayan alanlar ve farklı tipteki bölgeler ayrı ayrı çizilmiştir.



Şekil 4.33: Yardımcı Katmanlardan Bölge Ana Katmanının Oluşturulması

3. Yardımcı katmanlarla çizilen duvarlar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Alan olarak yardımcı katmanla çizilen duvarlar özellikleri girildikten sonra "Ayır" fonksiyonu kullanılarak oluşturulur. Duvarlarlar çizildikten sonra betonarme olan duvar parçaları için "betonarme/kolon mu?" kutucuğu işaretlenmelidir.



Şekil 4.34: Yardımcı Katmanlardan Duvar Ana Katmanının Oluşturulması



4. Döşemeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Projede bir bölge içerisinde birden fazla tipte döşeme tipi yer aldığından farklı döşeme tipleri ayrıca tanımlanmış ve bilgi girişleri yapılmıştır.



Şekil 4.35: Döşeme Ana Katmanının Oluşturulması

5. Yardımcı katmanlarla çizilen pencereler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Pencereler için bilgi girişleri yapılır.

🛃 BEP-BUY Westyon: 2	29				- o x
0.00	8 6 G S	+ 52			
	Contral.				
III Timirai Ser	12 toronte				
Sector Tenside	Xa	-			
10 Diferencia Ser	O lane	reare Alande Kespin Briegin Fark. Apr Alana Sinc Sinc Since			
	0 mpr				
Proje Coelider		Baslanoc aceual Seale, 08032019			
* Genel					17
Katnan	Percere •				
 Ólçümler 					w a
Aq	0.000 *				
Admut	-90.000 *		varige reeigiech	CONTRACT INCOMENT	8
Usuriuk	1.600 m				
- Pencere	-	Interdivertitionant 4 at deser 1	dave 2 provid dave 3	daire 4 - Prist daire 5	
Saydan Matery	2011 Ordes •			440 1000	asahadi Autesi
Cergeve tips	Argap -		485/1600		
Percere Vanelah	0.400				
Yerden Yükseilk	2.600				
Excelar					
		♦ citiger rakulas 🖉 Lago clanustam 🖉 Caronoum 🛛 Olgunt 344,632			







6. Yardımcı katmanlarla çizilen kapılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Kapılar için bilgi girişleri yapılır.

🛃 BEP-BUY Versiyo	m 29				- 0 X
0.6	BBB	+ **			
TRy Gra	Sector				
EE Tuminú Sec	Dispute r				
Sectori Terrisfe	XS	- ~ ~ [면 면 면 0			
2 ¹⁰ Diğerlerini Sec	Q Varges le	Seç Seç Kesişin Birleşin Fark Ayır Dönüştür			
	_				
Proje Covilia		Baglangic apeval_tests_08032019			
* Genel					13
Katnan	= rap •				
- Oquiner	90.000 *				W 0
Atmd	180.000 *	8111			
Uninkk	1.600 m		ABUCK LOD COMPANY	CARRY THE REPORT	8
* Kept					
Kapi tipi	metal (Ja ya				asarato kulesi
Kap Yükseklőji	2.200		015/535	de 5 Juda	

Şekil 4.37: Yardımcı Katmanlardan Kapı Ana Katmanının Oluşturulması

7. Yardımcı katmanlarla çizilen çatılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Bu projede farklı çatı tipleri için tanımlamalar ve bilgi girişleri yapılmıştır.



Şekil 4.38: Yardımcı Katmanlardan Çatı Ana Katmanının Oluşturulması





8. Tüm çizimler ve bilgi girişleri yapıldıktan sonra "Projeyi Denetle" butonuyla hatalar varsa görüntülenir ve düzeltilir. "Hata bulunamadı" uyarısından sonra hesaplama aşamasına geçilir.



Şekil 4.39: Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi

9. Tüm hataları giderilen proje hesaplamaya beptr.csb.gov.tr adresine gönderilmeden önce "Hesapla" butonuyla EKB Sonuç Formu oluşturulur. Sonuç Formundan binanın enerji performans ve sera gazı emisyon sınıfı kontrol edilmelidir.

		Yillik Enerj	i Tüketimleri		Yenilenebilir Enerji				
	Nihai (kWh/yil)	Birincil (kWh/yil)	(kWh/m2.yd)	(kg CO2lm2.yil)	Birincil (kWh/yil)	(kWh/m2.yrl)	(kg CO2/m2.yrl)	Bina Sınıf	Co2 Sinif
	Final	Primary	M2	M2Co2	PrimaryRegen	M2Regen	M2Co2Gain	EkbClass	Co2Class
Toplam	170069,27	188983,74							
İsitmə	134525,86	135961,66	116,41	33,85	0.00	0,00		D 104	
Sıhhi Sıcak Su	19425.86	19626.50	16.80	4.89	0.00	0.00		D 102	
Soğutma	11247,14	23304,07	19,95	5,94	0,00	0,00		C 98	
Havalandımıa	0.00	0.00	0.00	0.00				D 100	
Aydınlatma	4870,41	10091,50	8,64	2,57				F 160	
FotoVoltaik					0,00	0,00	0.00		
Kojenerasyon	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0,00	0.00		

	Toplam	Cullanım Alanı:	1167,93 B	inanın Toplam A	dans: 1478,99		On Hesap Sonuc Raporu Excel
Net Energi N	et Enerji Ref Net En	erji Detaylı PhiZones	PhiHeatings PhiCo	olings Aydinlatma	Dogal Aydınlatma i	ç Kazanıçlar Güneş Ka	azan dan Isi Gecisi Zon Isi Gecisi Malzeme Havalan dima Iklen diri. 4
Month	Zoneld	ZoneArea	HeatingNeed	CoolingNeed	HeatingTime	CoolingTime	
1	3	116.93	2.103.91	0.00	558	0	
2	3	116,93	1.799,86	0.00	506	0	
3	3	116,93	1.853,14	0.00	558	0	
4	3	116,93	1.447,40	0.00	514	0	
5	3	116,93	498,88	0.00	391	0	
6	3	116,93	7.77	0.00	17	0	
7	3	116,93	0.00	538,28	0	470	
8	3	116,93	0.00	688,09	0	536	-
9	3	116,93	0.00	0.00	0	0	-
10	3	116,93	520,01	0.00	407	0	
11	3	116.93	1.682.25	0.00	540	0	
12	3	116,93	1.784,43	0.00	558	0	
1	4	116,93	1.964.00	0.00	558	0	
2	4	116.93	1.590.33	0.00	499	0	
3	4	116,93	1.615.63	0.00	518	0	
4	4	116.93	1.215.21	0.00	438	0	
5	4	116.93	311,25	0.00	248	0	



PROJE ÇİZİM AŞAMALARI



10. Projesine uygun çizildiğine ve sonuçların doğru olduğuna emin olunan proje EKB oluşturmak üzere "Hesaplamaya Gönder" butonuyla beptr.csb.gov.tr adresine gönderilir.



Şekil 4.41: Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi

11. Uzmanlar ekb uzmanı yetkileriyle beptr.csb.gov.tr adresine kullanıcı adları ve şifrelerini girerek hesapmaya gönderilen projelerini görüntüler. "Hesaplandı" durumunda olan projelerin hesap sonuçları tekrar kontrol edildikten sonra EKB için gerekli bilgiler girilerek EKB oluşturulur.

oje Yönetimi 🗸 🗸					In	je Dunamana Seçiniz		 Arama 					Ara	Terri	icle
rogener NegrTR1 Projeter	No	Tarih	Proje Adı	ii .	ilçe	Firma	Bina Tipi	Ekb Uzmani	Durumu	nigi					
panizasyonum <		05.12.2019 @ 15:16	wodel Isina ÇOHUM	ÇORUM	SUNGURLU	TEST SMIM FIRMASI	Mustakil Konut	1017 (2000 (10000)) (101, 000) (B	Hesaplano		8	18	10		2
dan (-		End-one colors		-	-	-		Hesaplandi		q (18			6
			Receiving our point of Youth' second point					10.1 (10.1 (10.01) (10.1	Hesaplandi		q	18			G
				-		107 200 1000	-	101 2010 10100 101,00010	Hesaplandi		6	18			ß
						100.000	-		Hesaplandi		A] [8	1.0			٩
								107 page 10000 01.0000	Hesaplandi		4	l B			9
		$\{1,1,\cdots,,N,n\} \in \{1,1,2,\dots,n\}$				1011 1010-1010-0		100 200 10000 001 001 000	Hesaplandi		4	1			2
								102 202 TONS 444490	незаріалсі		n	18	10		9
	-		hanger from			11.1		10.00	Hesaplandi		N (8	18			6
	-		-			1011000		107 200 10000 00.0000	Hesaplandi		q [6	18	10		G
	-														

Şekil 4.42: Projenin Onaya Gönderilmesi





	_			
Binolarda Enerji Verimliliği	•			
	Proje Onaya Gönde	erme		Bilgileri
🖬 Proje Yönetimi 🗸 🗸				
		ÇORUM		
	lipe	SUNGURLU		
	Bucak	MERKEZ		•
II Yardim	Kōy:	MERKEZ		
	Mahalle :	SUNGUROĞLU		
	CSBM :	10		•
	Bina :	10		
	Uavt Bina No :	-	Uavt Bina No / Numarataj Bilgileri, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Adres Sorgu Sisteminden Teyld Billebilir. adres.nvi.gov.tr/Vatandashlemleri/Adr	iresSorgu
			Tapu ve Kadastro Mahaile/Ada/Parsel Bilg	glieri
	ilçe Bilgisi Farklı :			
	Mahalle :	SUNGUROĞLU		•
	Ade :	1000		
	Parsel :	11		
				lieri

Şekil 4.43: Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı









Şekil 4.45: Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması



Verilip Tarihi: Geçedilik Tarihi: Performans Serti: Emisyon Struft: Emisyon Struft:	26.12.2019 26.12.2029 D E	migal PENILENEBILR EN N	
Verilig Tarihi: Geçadilik Tarihi: Performans Serti: Emisyon Struft: M SERA GAZI EM Depis A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	26.12.2019 26.12.2029 D E wilsyonu 47,25 lig rigd. COM ORAN	migal VENILENEBILIR EN N	
Geçedilik Tarihi: Performans Serif: Emisyon Struft: Emisyon Struft: N SERA GAZI EM Depis A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	ијзуоли 47,25 крад СО2/ огла	migal	
SERA GAZI EN SERA GAZI EN Displa A 0-39 B 40-79 C B 100-1 E 120-1	E E MISYONU 47,25 kg red. CO24 ORAN	mtyd N N X X X X X X X X X X X X X X X X X	
Emisyon SAFE SERA GAZI EN Depis A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	vilsvonu 47,25 kg red. CO2 ORAN	intyl N	
SERA GAZI EN Depis A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	vilsyonu 47,25 kg ept.com ORA 19	intyl N	
SERA GAZI EN Depe A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	vilsyonu 47,25 kg ept.CO24 ORA	TENILENEBILIR EN	
SERA GAZI EN A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-1 E 120-1	vilsyonu 47,25 kg ept.CO24 ORA	mtyd N Xenilenebillren Ora X0.0	renti kullanti Ni
F 140-1	39 125 74	•	
Yüksek	YENİLENEBİLİR E	ENERJÍ/KOJEN. ENERJÍ	SINIEI
h/yıl) Birim Alan Başına (kWh/m ^s .yıl)		Birim Alan Başına (kWh/m².yıl)	5
161,81	0,00	0,00	D
116,41	0,00	0,00	D
16,80	0,00	0,00	D
19,95	0,00	0,00	C
864			F
0,00	0.00	0.00	
-1		0.00	_
	0.00		
	0,00	0,00	
Belge Dü	0,00 zenleyenin	Ka	re Kod
Belge Düz Adı Soyad	0,00 zenleyenin lı:	v,vv Ka	re Kod
Belge Düz Adı Soyad Firması:	0,00 zenleyenin lı:	Ka	re Kod
Belge Dür Adı Soyad Firması:	0,00 zenleyenin lı:	Ka	re Kod
Belge Dür Adı Soyad Firması:	0,00 zenleyenin li:	Ka	re Kod
	K ENERJI TÜKETİMLERİ vyıl) Birim Alan Başına GWMvmiyu) 161,81 116,41 16,80 19,95 0,00 8,64 0,00	Vilkeck YENiLENEBILIR Vilkeck YENiLENEBILIR vysl) Birm: Alan Başına (WWolmityst) Birm: Cli (WWoyst) 161,81 0,00 16,80 0,00 19,95 0,00 0,00 8,64 0,00 0,00	Vibration Venile Venile vibration Birline Alan Bagina zvenizvitary Birline Alan Bagina zvenizvitary Birline Alan Bagina zvenizvitary Birline Alan Bagina zvenizvitary 161,81 0,00 0,00 116,41 0,00 0,00 16,80 0,00 0,00 19,95 0,00 0,00 0,00

Sayfa 1/3

Şekil 4.46: Apartman Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi

PROJE ÇİZİM AŞAMALARI





Ofis tipi (İdari Bina/Kamu) projede iki adet bodrum kat, zemin kat ve asansör kulesi dahil 5 adet ara kat çizimi yapılacaktır. İkinci bodrum katta kazan ve havalandırma santrallerinin bulunduğu iklimlendirilmeyen ısı merkezi, su deposu ve ekipmanlarını içeren mahaller bulunmaktadır. Birinci bodrum katta pompa gruplarının bulunduğu tesisat odası ve otopark bulunmaktadır. Zemin ve dört adet normal katta ofisler bulunmaktadır. Binada ısıtma yoğuşmalı kazanlar desteği ve toprak kaynaklı ısı pompası ile radyatör ve havalandırma kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Binada soğutma amaçlı olarak hava soğutmalı chiller sistemi dikkate alınmıştır. Soğutma bu sistemler ile döşemeden, hava kanallı olarak gerçekleştirilmektedir. Isıtma sistemi aynı zamanda sıcak su üretimini de gerçekleştirmektedir. Ayrıca binada tesis edilen günes enerjisi sistemi sıcak su üretecini desteklemektedir. Eğitimde; ilgili dokümanlar ile veri giriş dosyası eğitim seti olarak kullanılacaktır.

Bodrum katların dış duvarları betonarme elemanlardan oluşmaktadır. Diğer katmanlarda ise dolgu duvar ve kolonlar bulunmaktadır. Projede temel döşemesi, toprak temaslı döşeme, konsol döşeme, ara kat döşemesi ve ara katlarda yer alan atriyum döşemesi olmak üzere beş farklı tip döşeme tanımlanmaktadır. Binanın dış kapılarının, asansör kulesinin kapısının ve tüm dış pencerelerinin çizimi yapılacaktır. Bodrum ve zemin kat ile 4. katın üstü açık bölümlerinde ve asansör kulesinin üzerinde teras çatı oluşturulacaktır.

Binada yapılan genel kabuller;

- Eğitimde kolaylık sağlamak üzere katlarda zonlama iklimlendirilen bölgeler için açık ofis (7 ve üstü kişilik), iklimlendirilmeyen bölgeler için sirkülasyon alanları/ koridorlar ve otopark şeklinde tanımlanacaktır.

- Mahallerin kullanım amacı ve ısıl özellikleri dikkate alınarak bölgelendirme yapılır. Çizim kolaylığı sağlamak için her kat tek bölge olarak tanımlanmıştır.

4.2.2.1 CAD Ortamında Tel Çerçeve Çizimi



Tel çerçeve için CAD ortamında oluşturulan katmanlar aşağıdadır.





4.2.2.1.1 2. Bodrum Kat Çizimi

- Öncelikle 2. bodrum kattan başlamak üzere binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla 2. bodrum katın kat planı çizimi tamamlanır. 2. bodrum katta kazan ve havalandırma santrallerinin bulunduğu iklimlendirilmeyen ısı merkezi, su deposu ve ekipmanları mahalleri bulunmaktadır.
- 2. Bodrum kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarların betonarme olduğu görülmüştür. Bu nedenle, BEP-BUY ortamında bölgeden veya kattan bodrum kat duvar katmanı türetilecektir.
- 3. Her bir bölge için ayrı döşeme oluşturulması gereklidir. Bu katta tek tip döşeme bulunduğundan BEP-BUY ortamında bölgeden döşeme katmanı türetilecektir.



Şekil 4.48: 2. Bodrum Kat Tel Çerçeve Çizimi





4.2.2.1.2 **1. Bodrum Kat Çizimi**

- Binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla 1. bodrum katın kat planı çizimi tamamlanır. 1. bodrum katta otopark bulunmaktadır.
- 2. Bodrum kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarların betonarme olduğu görülmüştür. Bu nedenle, BEP-BUY ortamında bölgeden veya kattan bodrum kat duvar katmanı türetilecektir.
- 3. Her bir bölge için ayrı döşeme oluşturulması gerektiği gibi aynı bölge içinde farklı tip döşeme de tanımlanabilmektedir. Bu katta tek bir bölgede toprağa basan bölüm ve alt kata temas eden bölüm için iki ayrı döşeme oluşturulacağından CAD yazılımında Ekb_Doseme katmanı yardımıyla döşemeler tanımlanır.
- 4. 1. Bodrum katın üzerine zemin katın kat planı yerleştirilerek arada kalan fark Ekb_Cati katmanı yardımıyla CAD ortamında çizilir. Kısaca katlar üst üste hizalandığında açıkta kalan bölümler her zaman çatı olarak tanımlanmalıdır.







4.2.2.1.3 Zemin Kat Çizimi

- Binanın en dış sınırından (sıvadan) başlanarak kat planı oluşturulacaktır. Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla zemin katın kat planı çizimi tamamlanır. Zemin katın tamamında ofis bölgesi kabulü yapılmıştır.
- 2. Zemin kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem kolon hem de dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.
- Zemin katın döşemesinin tamamı alt kata temas eden tek bir ara kat döşemesinden oluştuğundan BEP-BUY ortamında döşeme, kattan veya bölgeden türetilecektir.
- Zemin katın üzerine 1. ara kat planı yerleştirilerek arada kalan fark EKB_Cati katmanı yardımıyla CAD ortamında çizilir.
- 5. Çizilen dış duvarların üzerine pencere çizimi yeni oluşturulan Ekb_Pencere katmanı yardımıyla yapılır.



Şekil 4.50: Zemin Kat Tel Çerçeve Çizimi

4.2.2.1.4 1. ve 2. Ara Kat Çizimi

- Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla 1. ve 2. ara katın kat planı çizimi tamamlanır. Tüm ara katlarda ofis bölgesi kabulü yapılmıştır.
- Ara kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem kolon hem de dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.
- Birinci katta havaya temas eden konsol döşeme; bir, iki, üçüncü katlarda alt kata temas eden bölümler için ara kat döşemesi ve katın ortasında bulunan atriyum döşemesi için 3 farklı döşeme CAD yazılımında Ekb_Doseme katmanı yardımıyla tanımlanır.
- Çizilen dış duvarların üzerine pencere çizimi Ekb_Pencere katmanı yardımıyla yapılır.



Şekil 4.51: 1. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi





PROJE ÇİZİM AŞAMALARI





4.2.2.1.5 **4. Ara Kat Çizimi**

- Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla 4. ara katın kat planı çizimi tamamlanır. Katın tamamında ofis bölgesi kabulü yapılmıştır.
- Ara kat mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda hem kolon hem de dolgu duvar olduğu görülmüştür. CAD yazılımında tanımlanan Ekb_Kolon katmanı yardımıyla kolonların çizimi, Ekb_Duvar katmanı yardımıyla dolgu duvarların çizimi tamamlanır.
- Dördüncü katta alt kata temas eden bölümler için ara kat döşemesi ve katın

ortasında bulunan atriyum için atriyum döşemesi CAD yazılımında Ekb_Doseme katmanı yardımıyla tanımlanır.

- Çizilen dış duvarların üzerine pencere çizimi Ekb_Pencere katmanı yardımıyla yapılır.
- 5. 4. ara katın üstüne asansör kulesinin yerleştiği alan dışında kalan kısımların tamamına BEP-BUY ortamında fark işlemiyle çatı çizilebilmesi için asansör kulesi konumuna ve 4. ara kat sınırlarına Ekb_Cati katmanıyla çatı çizimi yapılır.



Şekil 4.53: 4. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi





- BEP-BUY'da asansör kulesi ve çatı katları ayrı bir kat (ara kat) olarak tanımlanmaktadır. Her kat tek bölge kabul edildiği için BEP-BUY ortamında bölgeler kattan türetilecektir. CAD yazılımında Ekb_Kat katmanı yardımıyla 5. ara katın kat planı çizimi tamamlanır. Bir adet iklimlendirilmeyen çekirdek asansör kulesi bölgesi bulunmaktadır. BEP-BUY'da katlara referans noktası verilirken kullanılması için Ekb_Asansor_Referans katmanı ile asansör kulesi referans çizgileri oluşturulur.
- 2. Bu katın mimari kat planı incelendiğinde bu kattaki tüm dış duvarlarda dolgu duvar

olduğu görülmüştür. Bu nedenle, BEP-BUY ortamında bölgeden veya kattan 5. ara kat duvar katmanı türetilecektir.

- 3. 5. ara katta 1 çeşit döşeme bulunduğundan BEP-BUY ortamında bölgeden veya kattan döşeme katmanı türetilecektir.
- Çizilen dış duvarların üzerine kapının çizimi Ekb_Kapi katmanları yardımıyla yapılır.
- 5. 5. ara katın üstüne çatı çizimi BEP-BUY ortamında bölgeden veya kattan türetilerek yapılacaktır.



Şekil 4.54: 5. Ara Kat Tel Çerçeve Çizimi

PROJE CIZIM AŞAMALARI



4.2.2.2 CAD Ortamında Oluşturulan Tel Çerçevenin BEP-BUY Çizim Ortamına Aktarımı

- Farklı kat planına sahip tüm katların CAD ortamında yeni oluşturulan katmanlarla (Ekb_Kat, Ekb_Bolge vs.) çizimi yukarıda tariflenmiştir. Mimari projede BEP-BUY ortamına aktarılacak katmanlar dışında kalan diğer tüm katmanlar silinir ve sadece BEP-BUY ortamına aktarılacak katmanların CAD ortamında bulunması sağlanır.
- 2. CAD ortamında kat planı çizimi tamamlanan proje dxf formatında kaydedilir.
- 3. BEP-BUY programında 'Proje Aç' butonu kullanılarak dxf uzantılı dosya çağırılır.
- 4. Dosya açıldıktan sonra CAD ortamında kat planı çizimi için kullanılan katmanlar dxf isimli kategori altında görüntülenir.
- 5. Aktarılan dxf projesindeki çizim birimi ile (m, cm vs.) BEP-BUY özellikler

menüsü altındaki çizim biriminin aynı olması sağlanır.

- BEP-BUY programında yardımcı kategori altına dxf dosyasından aktarılan katmanlar kadar yardımcı katmanlar oluşturulur (Bep_Kat, Bep_Duvar vs.).
- 7. Dxf projesinden gelen katmanlar oluşturulan yardımcı katmanlara dönüştürülür.
- Alanı ifade eden katmanlara çizim hatalarını gidermek için "Ayır" ve "Alana dönüştür" işlemi uygulanır. İhtiyaç halinde iç duvarlar ya çizgi aracıyla ya da bölgeden türetilen duvarların dönüşümü ile elde edilir.
- 9. Dxf projesinden gelen katmanlar yardımcı katmanlara (Bep_Kat, Bep_Duvar vs.) dönüştürüldükten sonra silinir.



Şekil 4.55: Tel Çerçeve Kat Planlarının BEP-BUY Ortamına Aktarımı



4.2.2.2.1 Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi

1. Proje özellikleri ve bina bilgileri girilir. Tablo 4.9'da örnek projeye ait bilgiler yer almaktadır.

Proje ve Bina Bilgileri	
PROJE ADI	Тари
YENİ BİNA MI?	Evet
YAPI RUHSAT TARİHİ	1.1.2016
YAPI TADİLAT TARİHİ	-
ΒΊΝΑ ΤΙΡΙ	İdari Bina/ Kamu
KONSTRÜKSİYON TİPİ	Beton veya Perde Duvar Yüksek Bina
BİNANIN KORUNMA DUR.	Korunmasız
BİNANIN İSTASYONU	ANKARA
BİNANIN İLİ	ANKARA
BİNANIN İLÇESİ	SİNCAN
SIZDIRMAZLIK BİLGİLERİ	Dikdörtgen Olmayan Kompleks Kat Planı Var mı? (Evet) Sıva Yapılmış Duvar Var mı? (Evet)
ISI KÖPRÜLERİ	C1, KL1, AK1, TUD 5, AGK 1, W 1

Tablo 4.9: Proje Özelliklerinin ve Bina Bilgilerinin Girişi

2. Binanın ilgili projesinden alınarak ısıtma, soğutma, sıcak su ve havalandırma mekanik sistem bilgileri girilir. Örnek proje için girişi yapılan mekanik sistem bilgileri Tablo 4.10, Tablo 4.11, Tablo 4.12 ve Tablo 4.13'te verilmektedir.

206



4.2.2.2.2 Mekanik Isıtma Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-2)
1	Isıtma sistemi Adı	Tapu ısı pompası	-
2	Üretim yılı	2016	-
3	Sistem gücü	100	Cihaz Listesi -Referans No: 1
4	Sistem konumu	Merkezi	Akış Şeması-Referans No: 1
5	Merkezi ısıtma sistemi	Kazan destekli ısı pompaları	Akış Şeması-Referans No: 1
6	Sistem Çalışma şekli	Aralıklı (Kesintili)	Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir. Kamu hizmet binası olarak kullanıldığından "aralıklı (kesintili)" seçilmiştir.
7	Yayıcı tipleri	Radyatör	Radyatör ve Radyatör kolon Şeması projelerinde ME-300 (30 cm yüksekli- ğinde alüminyum radya- tör) kullanıldığı bilgisi yer aldığından 'Radyatör' seçimi yapılmalıdır.
8	Radyatörün konumu	Dış duvarda	Radyatör projesinden radyatörlerin yoğunlukla bulunduğu yere göre seçim yapılır.
9	Kontrolör tipi	Seçilmiş mahale göre kontrol	-
10	Isıtma devresi	55/45	Cihaz Listesi ısı pompası özelliklerinden alınan bilgi ile en yakın değer için '55/45' seçimi yapılmıştır. Cihaz Listesi-Referans No: 2
11	Borulama tipi	İki borulu ısıtma	Akış ve radyatör kolon şemasına göre borulama tipi 'iki borulu' olarak seçilmiştir.





12	Borulama yalıtımı	Var	-	
13	Pompa kont.	Değişken	Cihaz Listesi-Referans No: 3	
14	Hid. Dengeleme	Var	Akış Şeması-Referans No: 2	
15	Entegre pompa/brülor yön.	İç hava sensörüne göre var	-	
16	Kontrol sis. Tipi	Elektrotermal	Otomasyon Projesi-Refe- rans No: 1	
17	Kontrol sis. Sürücü adedi	5	-	
18	Depolama tankının hacmi	12000	Cihaz Listesi-Referans No: 4	
19	Yakıt tipi	Doğal gaz	Akış Şeması-Referans No: 3	
20	Kazan tipi	Yoğuşmalı kazanlar	Akış Şeması-Referans No: 3	
21	Isı pom. Tipi	Elektrik tahrikli	-	
22	Elektrik tah. Isı pom. Tipi	Toprak kaynağından suya	Cihaz Listesi-Referans No: 2	
23	Elektrik tah. Isı pom. Bes. Sıc.	40	Cihaz Listesi-Referans No: 2	
24	Güneş sis. Katkısı	Var	Cihaz Listesi-Referans No: 5	
25	Güneş sis. Kollektör tipi	Düz	Cihaz Listesi-Referans No: 5	
26	Güneş sis. Kollektör yüzey alanı	12,6	Cihaz Listesi-Referans No: 5	
27	Güneş sis üretim yılı	2016	-	
28	HVAC transferi	Var	Akış Şeması-Referans No: 5	
29	HVAC hava kanallarının konumu	Binanın ısıl zarfının içinde	-	

Tablo 4.10: Isıtma Sistemi Bilgi Girişi

PROJE ÇİZİM AŞAMALARI





4.2.2.3 Mekanik Sıcak Su Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-2)		
1	Sıcak su sis. Adı	Tapu sıcak su	-		
2	Üretim yılı	2016	-		
3	Sistem gücü	100	Cihaz Listesi -Referans No: 1		
4	Sistem konumu	Merkezi	Akış Şeması-Referans No: 1		
5	Borulama yalıtımı	Var	-		
6	Pompa kont.	Kontrollü	Akış Şeması-Referans No: 4		
7	Sirkülasyonlu dağıtım	Var	Akış Şeması-Referans No: 4		
8	Depolama tankının hacmi	300	Akış Şeması-Referans No: 4		
9	Mer. Sıcak su sis.	Isı pompası	Akış Şeması-Referans No: 1		
10	Isı pompası tipi	Elektrik tahrikli	-		
11	Elektrik tah. Isı pom. Tipi	Toprak kaynağından suya	Cihaz Listesi-Referans No: 2		
12	Elektrik tah. Isı pom. Bes. Sıc.	40	Cihaz Listesi-Referans No: 2		
13	Güneş sis. Katkısı	Var	Cihaz Listesi-Referans No: 5		
14	Güneş sis. Tipi	Büyük (Standart)	Cihaz Listesi-Referans No: 5		
15	Güneş sis. Kollektör tipi	Düz	Cihaz Listesi-Referans No: 5		
16	Güneş sis. Kollektör yüzey alanı	12,6	Cihaz Listesi-Referans No: 5		
17	Güneş sis üretim yılı	2016	-		

Tablo 4.11: Sıcak Su Sistemi Bilgi Girişi





4.2.2.2.4 Mekanik Soğutma Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-2)
1	Soğutma sis. Adı	Chiller tapu	-
2	Üretim yılı	2016	-
3	Sistem gücü	50	Cihaz Listesi-Referans No: 6
4	Sistem konumu	Merkezi	-
5	Merkezi soğutma sis.	Hava soğutmalı konden- ser	Cihaz Listesi-Referans No: 6
6	Soğutulmuş su sıc.	6	Cihaz Listesi-Referans No: 6
7	Hava soğutma komp. Tipi	Çok Zonlu Sistemler İçin Sürekli Kontrol, Frekans Kontrollü/ Kesikli, Elektronik Kontrollü Genişleme Valfli (Inverter Kontrol) (CentralVrfSystem)	-
8	Soğutucu gaz tipi	Diğer	-
9	Soğutma devresi	Soğutulmuş su 6/12	Cihaz Listesi-Referans No: 6
10	Pompa işletme modu	Tam otomatik, talep kontrollü	-
11	Pompa güç kontrol modu	Kontrollü	-
12	Hidrolik dengeleme	Var	Cihaz Listesi-Referans No: 7
13	Hidrolik ayrıştırma	Var	-
14	HVAC transferi	Var	-
15	HVAC hava kanallarının konumu	Binanın ısıl zarfının içinde	-

Tablo 4.12: Soğutma Sistemi Bilgi Girişi





4.2.2.2.5 Mekanik Havalandırma Sistem Bilgi Girişi

Sıra No	Giriş yapılması gereken bölüm adı	Proje Bilgisi	Proje referans bilgisi (EK-2)
1	Havalandırma sis. Adı	Tapu havalandırma	-
2	Hav. Sis. Tipi	Besleme ve egzoz havalandırma sistemi	Kesit Projesi No: 1
3	Sis. Çalışma şekli	Aralıklı (kesintili)	Bina tipinin kullanımına ve işletim zamanına göre değişkenlik gösterir. Kamu hizmet binası olarak kullanıdlığından "aralıklı (kesintili)" seçilmiştir.
4	Isı eşanjörü	Var	-
5	Geliştirilmiş ısı eşanjörü	Var	-
6	Besleme havasının topraklama ön ısıtlması	Var	HVAC Projesi No: 1
7	Besleme havasının ısıt. Serpantiniyle ön ısıt.	Var	-
8	Çalışma süresi modu	Yıl boyunca	-
9	Günlük çalışma süresi	8	-
10	Fanların konumu	Merkezi	-
11	Fan tipi	Ac	-

Tablo 4.13: Havalandırma Sistemi Bilgi Girişi

PROJE ÇİZİM AŞAMALARI





4.2.2.2.6 Yardımcı Katmanların Ana Katmanlara Dönüştürülmesiyle Projenin Çizilmesi

1. Yardımcı katmanlarla çizilen kat planları seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her kat için gerekli özellikler girilir.

Kat Adı	Kat Tipi	Kat Numarası	Yükseklik	Referans Noktası
Bodrum Kat	Bodrum	-1	3,93	
Bodrum Kat	Bodrum	-2	3,80	Beferans noktası
Zemin Kat	Zemin	0	3,80	aynı düzlemde
Ara Kat-1	Ara Kat	1	3,80	yükselen bir
Ara Kat-2	Ara Kat	2	3,80	leceği gibi yardımcı
Ara Kat-3	Ara Kat	3	3,80	katmanlarla da
Ara Kat-4	Ara Kat	4	3,80	belirlenebilir.
Ara Kat-5	Ara Kat	5	3	

Tablo 4.14: Örnek Proje Kat Katmanı Bilgileri







2. Bölgeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Her bölge için gerekli özellikler girilir.

🛃 BEP-BUY Versiyon	n 29									- 0 X
0.0	000	e 13								
(III on	Secim									
FIT TURNING Sec.	Course 1			_	0					
Sectori Terride	XS	4 94	면면		. ()					
3 ¹⁷ Diğerlerini Sec	Q Vergec	lencere Alan Be le Seç Seç	Kesipin Briegin	Fork Apr	Nona Déniștir					
	_		,							
Proje Coelikier		Basianoc	TAPU little son duzelbne							
* Genel										12
Kathan A Obsignation	T pode									
A Alan	1 309,564 m ³									100 E
fi Uprikk	153.796 m									
4 Bolge										8
Bulge Ad	000RUP(2									
Bolge Tips	Sinulaeyon •									
Sånlendrikyor ma	¢ ل									
Çati Aras Bu Bol.	- C									
Bakon Uzunludu	0.000		•							
Mutfak + Salun	. 0.000				er rigini					ASANS CR KULEST
* Aydelatma						6946	0000	12195	885	
Autoriations Area					X					
Autoistra Ara	Cheatk at						Contraction of the second			
Krilk Durumu	Normal *								PTTTTTTTTTT	
Renk Yoğunluğu	Orta *									
Otomatik Kantrol	6								CALAR	
Aci Aydriatna	. E)									
4 Mekanik									- Harrison	
Istna Soten Tipi	•									
Soļutna Sisten .										
Kulanen Scalt S.										
Construction of the										
				-						
		O Citije Yakala	Ap Kewaten	Corúnim	Olgek 1 113.655					

Şekil 4.57: Bölge Ana Katmanının Oluşturulması

3. Bu projede her bir zonu çevreleyen duvar tipleri aynı olduğundan türetilerek oluşturulan duvarlar özellikleri girildikten sonra "Ayır" fonksiyonu kullanılarak oluşturulur. Betonarme olan duvar parçaları için "betonarme/kolon mu?" kutucuğu işaretlenmelidir.



Şekil 4.58: Duvar Ana Katmanının Oluşturulması





4. Döşemeler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur.

🛃 BEP-BUY Versiyon	n 29								- ø ×
0.0	0000	* 23							
(IB+ Grs	Sectors								
E Tuminu Sec	(Shappale			~					
33 Segini Tenisle	× si	1 16		0					
Diğerlerini Seç	Q tages	le Seç Seç	tesps preps rat Ayr	Deniştir					
Proja Coelidar		Belence 10	PU jote con duralitme						
* Genel									-01
Katman	Copene •								
 Olçümler 									00 6
© Alan	1 389.564 m ²								
di Usuriuk	153-796 m								8
4 Doşeme	and the state of t								
Tab Material	0.000								
Diserve Tax	Terrel Diter.								
C Terrel Dogludur	0.000								
			00						
				burgings (m)					ASANSTRAULEST
			BOCKLINEZ	isserie i	GRS	or its	1414	0151	
			water and the second					Contraction of the second	
								conts:	
								- Harrison	
		Ô.mariana	Manimuter Disease	Quer 1113-055					
		Anduana	F-American Cleaner	offer Lineary					

Şekil 4.59: Döşeme Ana Katmanının Oluşturulması

5. Yardımcı katmanlarla çizilen pencereler seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Pencereler için bilgi girişleri yapılır.








6. Yardımcı katmanlarla çizilen kapılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur. Kapılar için bilgi girişleri yapılır.



Şekil 4.61: Yardımcı Katmanlardan Kapı Ana Katmanının Oluşturulması

7. Yardımcı katmanlarla çizilen çatılar seç ve seçim araçlarıyla kopyalanarak oluşturulur.



Şekil 4.62: Yardımcı Katmanlardan Çatı Ana Katmanının Oluşturulması



8. Tüm çizimler ve bilgi girişleri yapıldıktan sonra "Projeyi Denetle" butonuyla hatalar varsa görüntülenir ve düzeltilir. "Hata bulunamadı" uyarısından sonra hesaplama aşamasına geçilir.



Şekil 4.63: Projenin Tamamlandıktan Sonra Denetlenmesi

9. Tüm hataları giderilen proje hesaplamaya beptr.csb.gov.tr adresine gönderilmeden önce "Hesapla" butonuyla EKB Sonuç Formu oluşturulur. Sonuç formundan binanın enerji performans ve sera gazı emisyon sınıfı kontrol edilmelidir.

		Yillik Ener	ji Tüketimleri		Y	enilenebilir En	nji		
	Nihai (k\vhiyal)	Birincil (kWh/yil)	(kWh/m2.yil)	(kg CO2/m2.ynl)	Birincil (k\vhynl)	(kWh/m2.yal)	(kg CO2Im2.yd)	Bina Sınıf	Co2 Sinif
	Enal	Primary	M2	M2Co2	Primary/Regen	M2Regen	M2Co2Gain	BkbClass	Co2Class
Toplam	134610.51	219719.86	36.61	10.88	205425.10	34,23		A 34	B 40
Isrtma	36005,93	71945,70	11,99	3,54	113413,97	18,90		A 19	
Schhi Sicak S	Bu 13873,56	28746,01	4,79	1.43	35476,61	5,91		B 45	
Soğutma	30497.00	63189.79	10.53	3.14	0.00	0.00		D 117	
Havalandım	a 16447,79	34079,82	5,68	1,69				G 202	
Aydınlatma	37786.22	78293.06	13.05	3.89				B 61	
FotoVoltaik					56534,52	9,42	2,81		
Kojenerasyo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
t Enerji Net B Aanth	inerji Ref Net Enerji Deta Zoneld	nh PhiZones PhiHi ZoneArea H	eatings PhiCooling HeatingNeed	s Aydinlatma Doga CoolingNeed H	Aydinlatma iç Kaza HeatingTime Ci	ndar Güneş Kaza oolingTime	nglan Isi Gergigi Zon	Is Geçişi Malzemi	e Havalandima
et Enverji Neet E Month	Inerji Ref Net Enerji Deta Zoneld	nh PhiZones PhiH ZoneArea H 1.549.66 1	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319.47	s Avdinlatma Doga CoolingNeed 1 0.00 3	I Aydinlatma Iç Kaza HeatingTime C S0 0	nışlar Güneş Kaza colingTime	ndan Is Gegişi Zon	la Geçişi Malzem	e Havalandima
it Energi Net B North	inerji Ref Net Enerji Deta Zoneld 3 3	nyk PhiZones PhiH ZoneArea F 1.549,66 1 1.549,66 1	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319,47 0.281,15	s Aydiniatma Doga CoolingNeed B 0,00 2 0,00 2	I Aydinlatma iç Kaza HeatingTime C 50 0 46 0	nglar Güneş Kaza coling Time	nglan Isi Gergigi Zon	la Gega Malzene	e Havalandima
et Energi Net E Month	Zoneld Zoneld 3 3 3	nk PhiZones PhiHi ZoneArea F 1569.66 1 1.549.66 1 1.549.66 9	eatings PhiCooling HeatingNeed 4/319/47 0.281.15 .281.75	a Aydinlatima Doga CoolingNeed I 0.00 3 0.00 2 0.00 2	l Aydinlatma iç Kaza HeatingTime C 50 0 46 0 61 0	nglar Güneş Kaza colingTime	nglan Ia Gegişi Zon	la Gega Malzene	e Havalandima
et Energi Net E Month	inerji Ref Net Enerji Deta Zoneld 3 3 3 3	nk PhiZones PhiH ZoneArea P 1559.66 1 1.549.66 9 1.549.66 3 1.549.66 3	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319.47 0.281,15 1.281.75 1.470,31	Ardinistma Doga CoolingNeed F 0.00 2 0.00 2 0.00 1	I Aydinlatma iç Kaza HeatingTime C 50 0 46 0 61 0 25 0	nçlər Güneş Kazə coling Time	nglan Isi Gegişi Zon	is Gegs Malzene	e Havələndimə
rt Energi Net E Month	Energi Ref Net Energi Deta Zoneld 3 3 3 3 3	nt PhiZones PhiH ZoneArea Fi 1549.66 1 1.549.66 9 1.549.66 3 1.549.66 1	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319.47 0.281,15 1.281.75 1.470,31 1.489,08	Aydinlatma Doga CoolingNeed I 0.00 3 0.00 2 0.00 2 0.00 1 0.00 6	I Aydenlatma Iq Kaza Heating Time C 50 0 46 0 61 0 25 0 0	ndar Güneş Kaza coling Time	ndan Is GeolaiZon	Is Geçişi Malzene	e Havalandima
et Energi Neet E	Soneld Sone	Initial Philliones Philliones ZoneArea H 1549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 3 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 0	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319.47 0.281.15 1.281.75 1.470.31 1.489.08 1.00	Pydenlatma Doga CoolingNeed I 0.00 2 0.00 2 0.00 1 0.00 1 0.00 6 1.450.93 0	I Aydinlatma Iç Kaza Heating Time C 50 0 46 0 61 0 25 0 0 0 25 0 0 2 2	ndar Güneş Kaza coling Time	ndan Is GeolaiZon	is Geçişi Malzene	e Havalandima
et Energi Neet E	iner Ref Net Errer Deta Zoneld 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	Initial Philipping Philipping ZoneArea H 1549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 3 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 0 1.549.66 0	eatings PhiCooling HeatingNeed 4.319.47 0.281,15 1.281.75 1.470,31 1.489.08 1.00 1.00	I Aydiniatma Doga CoolingNeed I I 0.00 2 I 0.00 2 I 0.00 2 I 0.00 1 I 0.00 6 I 1.450.93 0 5.725.88	I Aydinlatma Iç Kaza Heating Time C 50 0 46 0 61 0 25 0 0 0 1 25 0 0 0 1 25 1 1 25 0 0 0 1 25 1	ndar Güneş Kaza coling Time	ndan le GeogiZon	Is Geçişi Malzens	e Havəfəridemə
et Energi Neet E	iner Ref Net Errer Deta Zoneld 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	PhiZones PhiZones PhiH ZoneArea 1 1549.66 1 1.549.66 3 1.549.66 3 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 1 1.549.66 0 1.549.66 0 1.549.66 0 1.549.66 0 1.549.66 0	eatings PhiCooling featingNeed 4.319.47 0.281,15 2.81,75 .470,31 .489,08 .00 .00 .00	angle Apdimistion Dogs Cooling/Need 1 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 1 0.00 1 0.00 1 0.00 6 1 453.33 0 5.755.88 0 5.860.83 0	I Aydinilatina iig Kaza Heating Time C 50 0 46 0 61 0 25 0 0 0 125 0 0 18 18 18	ndar Güneş Kaza coling Time	nglan ke Gergig Zon	is Gegi Malenn	e Havalandma
et Energi Neet E	Second Net Energi Deta 2 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	yh PriZones PhiH ZoneArea I 1549.66 1 1549.66 9 1549.66 9 1549.66 1 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0	eatings Pri/Cooling HeatingNeed 4515/47 0.281.75 281.75 281.75 470.31 470.31 470.31 489.08 00 00 00 00	N Apdiniatima Doga Cooling/Need 1 000 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 1 0.00 1 0.00 6 1.450.33 0 5.725.88 0 5.860.83 0 943.41 0	I Aydinlatina Ig Kaza Heating Time C 50 0 46 0 61 0 25 0 0 0 25 0 1 72 1 8 1 17 17	nglar Güneş Kaza coling Time : : : : : : : :	ndan Is Gedip Zon	le Geçiş Malzenn	e Havalandma
nt Energi Net E Month	ines Ref Net Erres Deta 2009kl 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	ph PhiZone PhiZone 20neAvea 1 1549.66 1 1549.66 9 1549.66 1 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0	eatings PhiCooling HeatingNeed 45139.47 0.281.15 281.75 470.31 470.31 489.08 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 45.12	N Andministration Doga Cooling/Need 1 2 0.00 2 2 0.00 2 2 0.00 2 2 0.00 2 2 0.00 6 1 1.430.33 0 5 5.725.85 0 0 943.41 0 0	Aydniatma iç Kaza leading Time C 50 0 0 50 0 51 0 55 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	ndar Güneş Kaza coling Time 2 15 15	ndan Ia Gedy Zon	is Geçiş Mələmi	e Havalandma
dondh Aondh D	Jones And Net Energ Detail 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	ph PhiZanes PhiZane 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 3 1549.66 3	eatingNeed 4319/47 0.281,15 281,75 281,75 470,31 489,08 00 00 00 00 00 45,12 913,50	a Ardenkama Dopa Cooling/Hend 1 000 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 1 0,00 6 5,725,88 0 5,560,83 0 943,41 0 0,00 1	I Aydinlatina Is Kasza HeatingTime C 484 0 61 0 25 0 0 22 1 12 1 12 1 17 1 17 1 5 6 0 63 0	ndar Güneş Kaza coling Time	ndan Ia Gedy Zon	In Group Malzenn	e Havalandema
Aonth Aonth 0 1 2	Jones Art Fines Detail 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	ph PhiZame PhiZame PhiZame 2cma/kea 1<	eatings Ph/Cooling feating/Need 4 319 47 2 0 281 15 2 0 2 0 2 2 0 2 0 2 2 0 2 0 2 2 0 2 0 2	In Andministration Doga Cooling/Need 10 10 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 10 0.00 5 0.00 5 5.725.88 0 0 5 0.00 5 0.00 1 0.00 0 0.00 1 0.00 2 0.00 1 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2	I Aydinlatina Iiç Kaza Heading Time C 500 0 661 0 625 0 0 25 0 12 1 12 1 17 6 0 6.3 0 8.3 0	ndar Güneş Kazar coling Time 	ndan Ia Gedja Zon	le Gegig Malzene	e Havalandema
Aonth Aonth 0 1 2	ines Ref. Net Energ Deta 2004 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3	ph PhiZarree PhiZarree Zarre Area 1 1549.66 1 1549.66 9 1549.66 9 1549.66 9 1549.66 9 1549.66 9 1549.66 1 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 0 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1549.66 1 1268.25 4	eatings Ph/Cooling teating/Need 4.319.47 0.281.15 281.75 281.75 2.81.75 2.81.75 2.81.75 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0	■ Addinatema Dopa CoolingNeed 1 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 4 1,433,33 0 5,725,88 0 5,505,83 0 0,00 1 4,434,41 0 0,00 1 2,000 1 2,000 2 0,00 2 0,00 2	I Aydentatima Isc Kasza eleatingTime C 466 0 61 0 25 0 0 22 1 17 6 0 63 0 63 0 055 0	ndar Güneş Kazar coding Time 2 5 71 5	ndan te Gerdu Zon	in Group Malzenn	e Havalandema
Aorth Aorth	Series And Eventy Detail 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4	byth PhiZame PhiZame PhiZame ZameArea 1 1549.06 1 1549.06 1 1549.06 3 1549.06 3 1549.06 3 1549.06 3 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 1 1549.06 0 1549.06 0 1549.06 1 1549.06 1 1549.06 1 1549.06 1 1549.06 1 1549.26 1 1260.25 3	extings Ph/Cooling feating/Need 4319:47 0.281.15 0.281.75 1.281.75 1.470.31 4459.08 100 0.00 100 0.00 100 1.00 1.573,49 1.573,49 1.553,49 1.573,49	P Avdnatma Dopa CoultingNeed 1 600 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 5 5.557.858 0 5.860.83 0 943.41 0 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 1	Apdinisma IscKasza Heating Time C Heating Time C 4630 0 455 0 52 0 0 0 1 72 6 0 633 0 055 0	ndar Güneş Kaza coding Tine	ndan Ia Gedu Zon	le Gegig Malzene	e Havalandema
Aonth Aonth	Series Art Energ Detail 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4	Image PhiZone PhiZone PhiZone Zone Area 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 0 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1549,66 1 1268,25 1 1268,25 2 1268,25 2	eetinga PhiCooling isaaing/Nerd 4.319.47 2.281,15 2.81,75 4.70,31 4.89,06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0	IP Avdinational Dopa Coding/Head 1 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 6 1.430.33 0 5.755.88 0 943.41 0 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 2 0.00 1	Apdinisma IscKasza Apdinismi C 46 0 61 0 25 0 0 22 10 72 11 77 6 0 6 0 6 0 633 0 649 0 39 0	ndar Güneş Kaza coling Time	nden te Geoga Zon	le Gegig Malzenn	e Heralendma
Aonth Aonth	Jones All Evens Details 2 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 3 4 4 4 4	Int PriZames Phil Zame Verse 11 1240166 1 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 0 1543.66 0 1543.66 0 1543.66 0 1543.66 0 1543.66 1 1543.66 1 1543.66 2 1543.66 3 1543.66 3 1543.66 1 1268.25 4 1268.25 2 1268.25 2	enting PicCoding HadrayNed 4301947 0281,15 281,75 281,75 470,31 470,410	P Avdnestme Dops Cooling/Need 0 00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 5 0,00 6 1,523,53 0 943,41 0 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 2 0,00 1 0,00 1 0,00 1 0,00 1 0,00 1 0,00 1 0,00 5	Apdratma Isckass HeatingTime C 46atingTime 0 60 0 61 0 0 0 1 0 1 1 1 17 1 17 5 0 6 0 633 0 0543 0 0543 0 0543 0 0543 0 0543 0 05449 0 336 0	ndær Güneş Kaza oolog Tine 2 15 15	nden te Geçû Zon	In Grgy Melenne	e Haralandma

Şekil 4.64: Temsili Proje Hesap Sonuç Ekranı



10. İlgili İdaresine inşaat ruhsatı aşamasında verilmek üzere ön hesap sonuç raporu oluşturulmak istenirse EKB Sonuç Formu ekranındaki Ön Hesap Sonuç Raporu butonuna tıklanır. Ön Hesap Sonuç Raporu EKB uzmanı tarafından imzalanarak ilgili idaresine teslim edilir.

Binanın			Bi	nanın Görüntüsü	
Tipi:	ldari Bina / Kam	u			_
İnşaat Ruhsat Tarihi:*	1-1-2016		23		- 10
Toplam Alan:	9.247,13				
İklimlendirilen Alan:	6.622,66				
UAVT Bina No:					
	ORAN	SERA GAZI EMI	SYONU 10,88 Igged. CO2M	Print VENILENEBILIR EI	NERJÎ KULLANIM
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174	34	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-170	40	<u>% 4</u>	3,32
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175	34 YILLIK ENE	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-11 E 120-133 F 140-17 G 175 Vikeek	40 9 9 4	% 48	3,32 SINIFL
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER	34 VILLIK ENE Birlnell (kWh/yal)	A 0 - 39 B 40 - 79 C 80 - 99 C 80 - 99 D 100 - 11 E 120 - 130 F 140 - 174 G 175 Yükeek RJI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WW/m*yi)	40 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43	3,32 SINIFI
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER	VILLIK ENE Birincil (kWh/yıl) 219.719.96	A 0 - 39 B 40 - 79 C 80 - 99 D 100 - 11 E 120 - 130 F 140 - 174 G 175 Vilkeck Rult TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WVM/m ² ,yıl) 36,61	40 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 44 NERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alan Başına (XWKr/m ² ,ni) 34,23	SINIFI
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER	34 VILLIK ENE Birlnell (kWkiyal) 219.719,86 71.945,70 78.746 01	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-111 F 140-174 F 140-174 G 175 Vilkeck Blim Alan Bagina (WW/mf.gnl) 36,61 11,99 4.70	40 9 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	NERJI/KOJEN. ENERJI Birim Ajan Başına (WM/m*yri) 34,23 18,90 5.01	SINIFI
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER m Steak Su	34 VILLIK ENE Birlnell (kWh/ynl) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63,189,79	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-170 G 175 Vilkack ERLI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WWW-9,ni) 36,61 11,99 4,79 10,53	40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 9 4 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJI/KOJEN. ENERJI Birim Alan Başına (WW/m*,ni) 34,23 18,90 5,91 000	SINIFI A B D
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER m Steak Su ma and ma	VILLIK ENE Birlncil (kWk/yd) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-174 G 175 Vilkask ERLI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WWwm.yıl) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68	40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birím Alan Bagina (WW/m²,ni) 34,23 18,90 5,91 0,00	SINIFI A B D G
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER m Steak Su ma andrma latma	34 VILLIK ENE Birlncll (kWk/yd) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82 78.293,06	A 0-39 B 40-79 C 80-99 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-174 G 175 Vikask ERLI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WWwm.yıl) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68 13,05	40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birím Alan Bagma (XWV/m²,ni) 34,23 18,90 5,91 0,00	SINIFI A B D G B
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Secolar MLER m icak Su ma andrma latma arasyon	34 VILLIK ENE Birlncil (kWkyd) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82 78.293,06 0,00	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-174 G 175 Vitkeek ERJI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (WWrm5yıl) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68 13,05 0,00	40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birím Alan Bagma (XWA/m²,ni) 34,23 18,90 5,91 0,00 0,00	SINIFI A A B D G B
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 G 175 MLER ma indirma latma arasyon blaik	34 VILLIK ENE Birlncll (kWk/ysl) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82 78.293,06 0,00	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-170 G 175 Vilkask Brim Alan Bagina (WWrm5pl) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68 13,05 0,00	40 40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJI/KOJEN. ENERJI Birim Alan Bagina (XWA/m²,yi) 34,23 18,90 5,91 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A B D G B
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Steak Su ma andrma latma latma arasyon oltaik e Düzenleyenin	34 VILLIK ENE Birlncli (kwh/ysl) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82 78.293,06 0,00	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-110 E 120-130 F 140-170 G 175 Vilkask Brim Alan Bagina (WWrm5pi) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68 13,05 0,00	40 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 4 9 9 9 9 4 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	% 43 NERJI/KOJEN. ENERJI Birim Alan Bagma (XWA/m²,yi) 34,23 18,90 5,91 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A B D G B
A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100 119 E 120-139 F 140-174 G 175 MLER m Steak Su ma andarma latma arasyon obtaik e Düzenleyenin SoyadI:	34 VILLIK ENE Birlindil (kWk/yil) 219.719,86 71.945,70 28.746,01 63.189,79 34.079,82 78.293,06 0,00	A 0-39 B 40-79 C 80-99 D 100-111 E 120-130 F 140-174 G 175 Vikesk Birlm Alan Bagina (Wh/m*.yil) 36,61 11,99 4,79 10,53 5,68 13,05 0,00	40 40 40 40 40 40 40 40 40 40	% 43 NERJİ/KOJEN. ENERJİ Birim Alan Başına (Wirkiningti) 34,23 18,90 5,91 0,00 9,42	SINIFI A A B D G B

Şekil 4.65: Ofis Tipi Bina Temsili Ön Hesap Sonuç Raporu

PROJE ÇİZİM AŞAMALARI



11. Projesine uygun çizildiğine ve sonuçların doğru olduğuna emin olunan proje EKB oluşturmak üzere "Hesaplamaya Gönder" butonuyla beptr.csb.gov.tr adresine gönderilir.



Şekil 4.66: Projenin Sunucuya Hesaplamaya Gönderilmesi

12. Uzmanlar ekb uzmanı yetkileriyle beptr.csb.gov.tr adresine kullanıcı adları ve şifrelerini girerek hesapmaya gönderilen projelerini görüntüler. "Hesaplandı" durumunda olan projelerin hesap sonuçları tekrar kontrol edildikten sonra EKB için gerekli bilgiler girilerek EKB oluşturulur.

							Proje Darianana Japins *		Acama				Are Terride		
rajahar	No	Tarih	Proje Ads	1	lipe	Firma	Bina Tipi	Ekb Uzmani	Durumu	ang .					
num 1	1000	22.01.2020-@ 11.16	140	ANIKARA	SINCAN	TEST SMM FIRMASI	İdəri Binə / Kəmu	\$217 (1996) (Barrish (1997))			۹.	Ф	Ŧ		•
		10.00	10.000 (0.000 (0.000))	40000	(200000 M	107 (144) (144)	Manual Chevrol	No			۹.	Θ	*		
		1100.000-0-0.00	100000 (Const. 10000)	-		The same distant	Manual Const.	127 page (March 121, 1917)			9,	Θ	4	я	M
				40000	-	107 208 10844		127 200 10010 101000			6	0	4	8	•
		$ _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= _{1}= $						127 246 19945 11,012			٩,	θ	4	н	M
			1000	-			10000	10.1 (10.1 (10.1 (1.1 (1.1 (1.1 (1.1 (1.			5	Φ	4	8	
		2				111111000	Constant Constant	117 (mar 1997) (117)			٩,	0	Δ		
								107 (and 1000) (co			6	0	a.	8	-
								107 (MIL 1997) - 11, AMER			Α.	Ф	A		4
		-	August 101111			107-108-108-0	-	107 1080 10000 101,00008	Second Courses		6	0	A		





Binglarda Enerji Verimiliği	•		
🗈 Ana Sayla	Preie Onava Gönderr	ne .	User Bilder
E Proje Yonesimi	-		
Projeter		ANKARA	
BepTR1 Projeter	hpe	SINGAN	
Organizasyonum	- Bucak	MERKEZ	
# Yarden	* Kity:	10000	
	Mahalle :		
	CSBM :		
	Ene:		
	Uavt Bina No :	-	Unot Bina No / Numarataj Bilgilari, Nidra ve Vatandapik lyteri Adrea Sarga Sataminden Teyid Editebile, adrea mi gov tr/Vatandabilemieri/AdreaSarga
	Uavt Bina No :	-	Unet Bina Na / Normana) Bilglier, Nidos ve Vetandrajda İşleri Adres Sarge Sisteminden Teyil Edilektic adres nel ger te Vetandrabilenir/Adres Sarge
	Uavt Bina No : Ìce Bigisi Farkis :		Unet Bina Na / Nomanda Biglier, Nidov ve Vetandapih Ighel Adva Sorge Sisteminden Teyl Editektic adva. nel gos o Vetandapihvir Meterge Teper ve Kalentes Mahalasticka Parad Biglier,
	Uart Bina No : Roe Bilgial Farich : Mahalie :		Unet Bina No / Normana) Biglier, Nider er Vetandrafsk førd Adres Sorge Sisteminder Tavid Editektiv adres mi ger av Vetandrafskriftet Sorge Tavi er Kalentes Mahafarteta Fored Biglier *
	Seet Bins No : Top Bighi Farkh : Mahalle : Ada ;		Unet Bina No / Normana) Biglier, Nider er Vetandrebb igtet Adres Sorge Sisteminden Teyl Editedit, adres nei ger er Vetandrebberlief Adres Sorge Sisteminden Teyl Editedit. Teper er Vetandrebberlief Adres Forget er Vetandrebberlief Adres Sorge Sisteminden Teyl Editedit.
	Unot Bina Ne : Top Bilghi Farkh : Mahatir : Ada ; Parent :	-	Unet Book No / Normannig Bilglinet, Nichon ver Versendunglik lighet Adres Sorge Sistemsinden Tayle Lählenkin, adress mel gese to Versendenbehminer Mehren Sorge Taylor ver Kadisation Mahadisation Kannan Bilglinet *
	Une Bine No : Tex Black Facto : Matalia : Ada: Parent ;		Unet Book No / Normannig Bilglinet, Nicher ver Veranskrafsk lighet Adres Sorge Sisteminden Tayle Läthebite adres ver gene tradisation Herbitelike Hanna Hilglinet Taylor ver Kaduarion Mahadinationa Hanna Hilglinet *
	Uses Box No: Type Biglel Fards : Matalle: Ada: Perset :	-	Unet Bina No / Normana), Biglinet, Nidea ve Vetandraphi Igheri Adres Sorge Sisteminden Tayid Editektic adres oni ger to Vetandrahleniter Mehrstor Tayor ve Kadvatero Mahadrahleniter adres di Biglinet *
	Uses Box No: Type Biglel Farth : Mahalle : Ada : Perset :	-	Unet Bina Na / Normana), Bigliner, Notes we Verandraphi lyteri Adres Sorge Stateministen Tayri Editoritis, adres sed gene ar Verandraphi ner Verandraphi lyteri Adres Sorge Stateministen Tayri en Kadvateris Mahadratista Kanut Bigliner * * * * * * * * * * * * * * * * * * *

Şekil 4.68: Projenin Adres, Tapu ve Kadastro Bilgileri Giriş Ekranı



Şekil 4.69: Proje Konum Belirleme Ekranı

Enerji Verimiliği	•					· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
🗆 Ana Sayla	Proje Oraya Génderme					Diğar Begilar
Proje Viscotiesi Projeker Projeker	Reald	вблім				
	Bina Sahilir Adi Soyadi	BÜTIM				
E Varian c	Wine Sehilah Adressi	adition				
	Müşterek Techel Schild Adı Sepadı	eŭtiw.				
	Müşterek Tesinat Tahihi Adreni	adition.				
	Tanaiyaku Haçıklamı ələr	<u>admin</u>				J
	Subscripe Sec	SHOW BEADINES				•
	Kamu linasi m?	×	Ego Service (1997)		The strength of the second	•
	BepTR 2. Versiyon uygulamasi kullanım 1 1. Eko uzmanı sisteme girmiş oldığu bina verilerin 2. BRU Uzmanı, kayı esnasında BEP TR Sistemina- 3. BRU Uzmanı, BEP TR Sistemi tarafından kendisin 4. DRU Uzmanı, BEP-TR Sistemi tarafından kendisin 5. ERBU Uzmanı, Bakarığı pırılı olmakısını BEP-TR 6. BEP-TR Sisteminde yer alan her türlü işeriğin kul	toşulları in gerçek bir bir terdiği bilgilerin e verilen kullanı e verilen kullanı istemi adına bir larımından doğ	taya alt olduğunu, eğitin doğruluğunu onaylar vi cı adı ve şifrenin kullanı cı adı ve şifresini başlan girişimde bulunamaz, t abilecek maddi ve man	n veya deneme amaş 6 bu bilgilerin yanlış o mından doğacak her arına kullandıramaz emsil edemez ve BEI evi zararlardan Bakar	ji BKB olmadığını, hazırladığı enerji kimlik belgesini imsandan kaynaklanazak her türlü sonucu peşine türlü sorumluylu lendi taşır. ve devredemez. 7-17 Sistemi adına bağlayın süderi veremez. rilğımız sorumlu tutulamaz. BKB Uzmanı, bu yeriği	n ligil kişilere ulaştığını kabul ve taahhüt eder. n kabul eder. kullanmakla bunu peşinen kabul eder.
	Talawahali Handee Binden Braylyanen	×				Carl Bruge Close

Şekil 4.70: Projenin Diğer Bilgilerinin Girilerek EKB Oluşturulması



Binanın		Belgenin		Binanın Görüntüsü	
Tipi:	dari Bina / Karnu				
İnşaat Ruhsat Tarihi:	1.1.2016	Veriliş Tarihi:	22.1.2020		
Tadilat Tarihi:		Geçerlilik Tarihi:	22.1.2030		
Toplam Alan:	9.247,13	Performans Sinifi:	A		
Ada/Parsel/Pafta:	prosp./ h	Emisyon Sinrh:	^		
UAVT Bina No:	1000				
Adı: Adırati	Without Street, or	-	10.000		
ENERJI PERFORMAN Yokusi A 0-39 B 40-79 C 80-99	oran 20	SERA GAZI EMIST Depter A 0-39 B 40-79 C 80-99	YONU 624 kg est COsim ORAN 23	YENILENEBILIR E OR <u>% 9</u>	NERJİ KULLANIM ANI 2,99
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175		D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175			
E 120-119 E 120-139 F 140-174 G 175 DO(0)	YILUK ENER	D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Vitrak	YENILENEBİLİR EN	IERJÍ/KOJEN. ENERJÍ	SINIFI
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dojuk	YILLIK ENEI Birincil (kWk/yıl)	D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Viewk RJI TÜKETIMLERI Birim Alan Başına (WW/m1 şıl)	YENİLENEBİLİR EN Birincil (kwhyal)	RERJİ/KOJEN. ENERJİ Birim Alan Başına (kWh/m² yıt)	SINIFI
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 DOJON	YILLIK ENER Birincil (WWVyI) 12565493 311662	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Vätesk RJI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına çüvüvməşil 2094 0.52	YENILENEBILIR EN Birincii (LWh/yai) 1.667.188,48	HERJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına [kWk/wa/yd) 277.82 260.46	SINIFI
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dojak	YILLIK ENEI Birincil (WWvyu) 125.654,93 3.116,62 3.510,16	D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Yüksek RJİ TÜKETİMLERİ Bİrim Alan Başına (XWVml'yıl) 2094 0.52 0.58	YENILENEBİLİR EN Birincil (JAVINya) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656.08	HERJİ/KOJEN. ENERJİ Birim Alan Başına İkWAlmal ya) 277.82 260,46 7.94	SINIFI A A A
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Бора TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutma	YILLIK ENER Birincil (WWVys) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yükrek RJİ TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (XMM/m²,si) 2094 0.52 0.58 10.53	YENILENEBILIR EM Birincil (W/kya) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00	RERJÍ/KOJEN - ENERJÍ Birim Alan Başıma (kWikimər yel) 277,82 260,46 7,54 0,00	SINIFI A A A D
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Bigita TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutms ralandirma	YILLIK ENER Birincil (WWv/wl) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yüknek RJİ TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (KWM/Majan) 2094 0,52 0,58 10,53 5,68	YENILENEBİLİR EN Birincil (kWh/yıl) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00	RERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alan Başına (kWh/ml/yd) 277,82 260,46 7,94 0,00	SINIFI A A A D G
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dopax TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutma valandırma dınlatma	YILLIK ENER Birincil (kWM/ydl) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yüknek RJI TÜKETİMLERİ Birimkalan Başına (WWM/Alayıl) 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05	VENILENEBİLİR ER Birinci (kWkyı) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00	RERJÍ/KOJEN. ENERJÍ Birim Alan Başıma (kWh/ma/yd) 277,82 260,46 7,94 0,00	SINIFI A A A D G B
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dojak TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutma valandırma dınlətma enarasyon	YILLIK ENER Birincil (JWM/ydl) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Yüknek 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05 0,00	YENILENEBILIR EN Brinci (MVNy) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00	RERJİ/KOJEN. ENERJİ Birim Alan Başına (kWk/==3 yıl) 277,82 260,46 7,94 0,00 0,00	SINIFI A A D G B
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dujak TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutma valandirma sinlatma enarasyon ovoltaik	YILLIK ENER Birineil (JWM/yd) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Yüknek 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05 0,00	YENILENEBILIR EN Brinci (XWNy1) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 0,00 56.534,52	RERJİ/KOJEN. ENERJİ Birim Alan Başına (kWh/==3 yıl) 277,82 260,46 7,54 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A D G B
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Dopa TEMLER lam na hi Sicak Su jutma alandirma analandirma anarasyon ovoltaik	YILLIK ENER Birinell (WWv/yd) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Vikusk RJI TÜKETIMLERI Birim Alan Başına (WWWA'şıl) 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05 0,00 Belge Dürzen	YENILENEBILIR EN Birincil (kWh/yd) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 0,00 56.534,52	RERJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına (kWK/m/ yıl) 277.82 260,46 7,94 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A D G B
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 DGGA TEMLER Mam ma hi Sicak Su jutma valandırma dınlatma enarasyon ovoltalik Solgenin	YILLIK ENEI Birincil (WWvyul) 125.654,93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Vikusk RJI TÜKETIMLERI Birim Alan Başına (WWW/a) 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05 0,00 Belge Düzen	VENILENEBILIR EN Birincil (WVh/yn) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 0,00 56.534,52 Ieyenin	RERJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına (VWV/m/y/) 277,82 260,46 7,94 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A G B U G B
TEMLER dam ma hi Sicak Su jutms valandırma enarasyon ovoltaik Selgenin Numarası:	YILLIK ENEI Birincil (WWvyd) 125.654,93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Värsek RJI TÜKETİMLERİ Birim Alan Başına (XWW/ml.ysl) 2094 0,52 0,58 10,53 5,68 13,05 0,00 Belge Düzen Adı Soyadı:	YENILENEBILIR EN Birincii (WWvys) 1.667.188,48 1.562.997,88 47,656,08 0,00 56,534,52 Ieyenin	ARRJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına (kWK/m/ yd) 277,82 260,46 7,94 0,00 0,00 9,42 Ka	SINIFI A A D G B B Mare Kod
TEMLER blam ma hi Sicak Su jutma valandırma dımlatma enarasyon ovoltaik Belgenin Numarası: /eriliş Tarihi:	YILLIK ENE Brincil (WWvyt) 125.654,93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yüksek RJI TÜKETİMLERİ Bİrim Alan Başına (KW)(mir,yi) 2094 0.52 0.58 10.53 5.68 13.05 0.00 Belge Düzen Adı Soyadı: Firması:	YENILENEBILIR EN Birineil (JW/Myla) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 56.534,52 Ileyenin	AERJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına İkWivləri yılı 277,82 260,46 7,94 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A D G B B Mare Kod
E 120 - 119 E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Digar STEMLER plam ma hi Sicak Su journa valandirma dinlatma jenarasyon tovoltaik Belgenin Numarasi: Veriliş Tarihi: Son Geçerlilik Tarih	YILLIK ENEI Brincil (WWvys) 125654,93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34,079,83 78,293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yükusk RJI TÜKETİMLERİ BÜWAMAyıtı 2094 0.52 0.58 10.53 5.68 13.05 0.00 Belge Düzen Adı Soyadı: Firması:	YENILENEBILIR EM Birincii (JW/Kyli) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 56.534,52 Ileyenin	AERJİ/KOJEN. ENERJİ Birîm Alan Başına İkviVi.vər yıtı 277.82 260,46 7,94 0,00 9,42 Ka	SINIFI A A D G B B mre Kod
E 120 - 139 F 140 - 174 G 175 Depar STEMLER ST	YILLIK ENER Birincil (kWiv/yd) 125.654.93 3.116,62 3.510,16 63.189,79 34.079,83 78.293,06 0,00	D 100-119 E 120-139 F 140-174 G 175 Yüksek RJI TÜKETİMLERİ Birge Düzen Adı Soyadı: Firması:	VENILENEBİLİR EN Birinci (W/k/yı) 1.667.188,48 1.562.997,88 47.656,08 0,00 56.534,52 Ieyenin	RERJÍ/KOJEN - ENERJÍ Birim Alan Başıma (tetivilmer ye) 277,82 260,46 7,54 0,00 0,00 9,42	SINIFI A A D G B

Sayfa 1/3

Şekil 4.71: Ofis Tipi Bina Temsili Enerji Kimlik Belgesi



SENEL KAİDELER

- Yeni binalarda inşaat ruhsatı ve eki projelere göre veri girişi yapılmalıdır.
- Mevcut binalarda inşaat ruhsatı ve eki projelere göre veri girişi yapılır ancak sonradan binada tadilat veya değişiklik söz konusu ise, bu faklılıklar EKB hazırlayan kuruluş bünyesindeki etüt-proje uzmanı tarafından hazırlanacak raporlar ve raporları destekleyecek kanıt belgelerle (fotoğraf, fatura, ilgili belge vb.) tespit edilir.
- Müstakil konutlarda birden fazla kata destek veren kombiler gelişmiş yoğuşmalı kazan olarak girilmelidir.
- Dubleks ve tripleks dairelerde birden fazla kata destek veren kombiler (merkezi sistem) gelişmiş yoğuşmalı kazan olarak girilmelidir.
- Binada ısıtma sistemi için VRV veya VRF sistemleri tanımlıysa, BEP-BUY programında hava kaynağından suya olacak şekilde elektrik tahrikli ısı pompası girilmelidir.
- Aynı baza kat üzerinde yükselen kulelerin çizimine yardımcı olmak üzere eğitim setine ilave olarak örnek proje dosyası verilmektedir.

- Ada parsel bulunamadı hatası alınıyorsa,
 Tapu Müdürlüklerinden güncel ada parsel bilgileri alınmalıdır.
- Yapı kullanım izni veren İdarelerde MAKS ekranında Enerji Kimlik Belgesi bulunamadığına dair hata alınması durumunda Enerji Kimlik Belgesi ile MAKS ekranındaki adres eşleştirilmelidir.
- Asma katlar BEP-BUY programında ayrı bir kat olarak çizilmeli ve döşeme bulunmayan yerler atriyum döşeme olarak seçilmelidir.
- Üzerinde çatı bulunan bölgenin hacmi çatı arasına dahilse bölge özellikleri girilirken "Çatı arası bu bölgeye dahil mi?" kutucuğu işaretlenmelidir.
- Üzerinde çatı bulunan bölgenin özellikleri girilirken "Çatı arası bu bölgeye dahil mi?" kutucuğu işaretli ise bahsi geçen bölgenin üzerindeki çatının döşeme materyalinin girilmesine gerek bulunmamaktır.
- BEP-TR uygulamasında çatı katı ayrı bir kat olarak gösterilmektedir.
- BEP-BUY uygulamasında pencere U değerleri cam sisteminin çerçevesiz U



GENEL KAIDELER



değerini ifade eder, ısı yalıtım raporlarındaki pencere U değerlerinin çerçeve ile beraber hesaplanmış U değerleri olduğu unutulmamalıdır.

- BEP-BUY uygulamasında duvar bilgisi girilirken "Betonarme/Kolon mu?" bilgisi duvarda donatılı beton varsa işaretlenmelidir.
- Konut tipi binalarda her bağımsız bölüm ayrı bir bölge olarak çizilmelidir.

- BEP-BUY uygulamasında bina cephe hattı dışında yer alan üstü açık veya ısıtılmayan kapalı balkonlar çizilmemelidir.
- Camlı balkon kapılarındaki cam bölüm pencere olarak tanımlanmalıdır. Kapı olarak tanımlanmamalıdır.
- Birden fazla bina için tasarlanan kojenerasyon sistemlerinde veri girişleri yapılırken sadece EKB oluşturulan binanın tasarım değerleri dikkate alınır.



SIKÇA KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

- Uygulama (BEP-BUY.exe) çift tıklanarak çalıştırılmalıdır. Bunun haricinde, herhangi bir kısayol veya başka bir yöntem ile uygulama çalıştırılmamalıdır.
- Proje dosyaları (WSB, WSX) klasör içerisinde çift tıklanarak açılmamalıdır. Öncelikle program çalıştırılmalı, ardından proje dosyaları açılmalıdır.
- NET Framework güncel versiyonu kurulu olmalıdır.
- Üç boyutlu modellemenin düzgün çalışabilmesi için bilgisayarın ekran kartı sürücülerinin güncel sürümünün kurulu olduğundan emin olunmalıdır.
- Üç boyutlu modelin görüntülenmesi esnasında alınan "MSVCP110.dll" hatasının giderilmesi için Visual C++ Redistributable 2012 paketinin kurulumu yapılmalıdır.
- Uygulamanın güncellemeleri yapabilmesi ve hesaba proje gönderebilmesi için, uygulama internete direkt erişimi bulunan bir bilgisayarda kullanılmalıdır.
- Uygulamada aynı anda birden fazla proje açılmamalı, sadece tek sekmede bir proje üzerinde çalışılmalıdır.

- Hesap sonucu almaya çalışılırken alınan "System.OutOfMemoryException türünde özel durum oluşturuldu" hatası, çok büyük projelerde üretilen ara sonuçların çok fazla olması ve kullanılan sistemin hafızasının sonuçları göstermeye yetmemesinden kaynaklanmaktadır. Bu durumda proje hesaba gönderilip, web (BEP-IS) tarafında ara sonuç belgesi üzerinden projenin kontrolü yapılmalıdır.
- Proje hesaba gönderilirken açılan 3 boyutlu model penceresinde, çift ve dörtlü görünüm değil tekli görünüm seçilmelidir. Aksi halde "Nesne başvurusu bir nesnenin örneğine ayarlanmadı" hatası alınmaktadır.
- Proje hesaba gönderilirken açılan 3 boyutlu model penceresinde, binanın Ekb üzerinde yer alacak modelinin görüntüsü alınırken binayı ön, yan ve üstten gösterir şekilde perspektif görüntüsü alınmaya dikkat edilmelidir.
- Katlarda bulunan dış duvar sayısı, kat geometrisinin kırılım sayısından az olmamalıdır. Örneğin dört adet kırılımı bulunan bir katta, en az dört adet dış duvar bulunmalıdır. Şayet kattaki dış duvarlar





doğru girildiği halde validasyonda, "Katta tanımlanan dış duvar sayısı yetersiz" hatası alınmaya devam ediliyorsa, sadece ilgili duvar objesi seçilip silindikten sonra duvar objesi yeniden çizilmelidir.

- Ağaç yapısına tıklandığında "Aynı anahtara sahip öğe zaten eklenmiş / An entry with the same key already exists" hatası alınıyorsa, proje kat kopyalama aşamasından önceki konuma getirilerek (kopyalanan katlar silinir), geriye kalan katlardaki kat ve bölge objeleri silinerek yeniden çizilmelidir. Hata giderildikten sonra kat kopyalama işlemine devam edilebilir.
- Projede katların referans noktaları doğru bir şekilde verildiği çıkma döşemelerin doğru bir şekilde girildiği ve bölgelerin üstü diğer bir zonla veya çatıyla kapatıldığı halde validasyonda, "Çıkma döşeme bulunamadı", "Zonun üstünü kapatan çatı alanı yetersiz/fazla" hataları alınmaya devam ediyorsa, proje bütünüyle farklı koordinatlara taşınıp katların referans noktaları yeniden (aynı yerden veya farklı yerden) verilmelidir. Bu işleme hata giderilene kadar devam edilmelidir.

- "Dizin, dizi sınırlarının dışındaydı" hatası eski versiyonlarda çizimine başlanmış projelerde alınan bir hata olup, Wsbx uygulaması ile hata giderilip, proje güncel BEP-BUY versiyonu ile açılmalıdır.
- "XML belgesinde bir hata var / There is an error in XML document" hatası, projede bazı kat veya katlarda "bölge, döşeme, duvar vb." objeler bulunduğu halde, kat objesinin silinmiş veya başka katmana taşınmış olması sebebiyle alınmaktadır. Projede bu durumda bulunan katlar tespit edilip, ilgili katlardaki kat objeleri yeniden çizilmelidir.
- Bazı antivirus uygulamaları hatalı bir şekilde BEP-BUY'da virus tespit edip bazı dosyalarını karantinaya almaktadır. Bu durumda ilgili antivirus uygulaması, BEP-BUY'un kurulum ve kullanımına izin verecek şekilde ayarlanmalıdır.





SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Günümüz şartlarında insanlık için en önemli unsur haline gelen enerjiye olan ihtiyaç artmış dolayısıyla enerji tüketimi yükselmiştir. Bu artışla fosil kaynakların kullanımı ve sınırlı olan doğal kaynakların tüketimi, çevrenin kirlenme oranı artmıştır. Enerji kaynaklarının azalması ithalatçı konumda olan ülkemiz için enerji maliyetine de negatif yönde etki etmiştir.

Enerji ihtiyacındaki yükselme ve söz konusu enerji kaynaklarının yavaş yavaş tükenmesi ile enerji verimliliği ön plana çıkmıştır. Enerjinin korunması, kullanımında ekonomik davranılması ve bilinçsiz tüketilmemesi sürdürebilirlik için önemlidir. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim artmış, sera gazı emisyonlarının düşürülmesi hedeflenmiş, konfor şartlarını asgari olarak sağlayacak mekanik sistemler kullanılmaya başlanmıştır.

Binaların birincil enerji ve karbondioksit (CO_2) emisyonu açısından sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması için ulusal ve uluslararası birçok mevzuat ortaya çıkmıştır. Ülkemizde binalarda enerji verimliliği konusunda uygulanan ilgili kanun, yönetmelik ve tebliğ kapsamında Binalarda Enerji Performansı Uygulaması (BEP-TR) 2011 yılından bu yana kullanılmaktadır. Süreç içinde yenilenen uygulamanın Enerji Kimlik Belgesi uzmanlığı eğitiminde yeknesak şekilde öğretilebilmesi için bu doküman oluşturulmuştur. Yapıların imalatında birçok disiplinden uzmanlar bir araya gelerek çalışmaktadır. Bu nedenle doküman, EKB uzmanı hangi mesleğe mensup olursa olsun anlaşılabilir düzeyde hazırlanmıştır.

Bu kitabın kapsamında; binalarda enerji verimliliği mevzuatı, binalarda enerji performansı uygulaması BEP-TR 2, binalarda enerji performansı bakanlık uç yazılımı (BEP-BUY), binalarda enerji performansı sunucu uygulaması (BEP-İS), müstakil konut, apartman ve ofis (iş yeri binası/ İdari Bina) tipi bina örnek proje çizimi, genel kaideler, sıkça karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri yer almaktadır.

Teorik eğitim içeriğini; enerji verimliliği kavramı, binalarda enerji verimliliği konsepti, ilgili mevzuat, binalarda enerji performansı hesaplama yöntemi hakkında genel bilgi, BEP-TR 2'nin bileşenleri olan BEP-BUY ve BEP-İS uygulamaları ile Enerji Kimlik Belgesi ve referans binanın tanıtılması oluşturmaktadır.

Uygulamalı eğitim içeriğinde ise; müstakil konut tipi binanın tanıtımı ve projesinin sadece BEP-BUY çizim ortamı kullanılarak oluşturulması, apartman tipi binanın ve ofis tipi binanın tanıtımı ve mimari projelerinin CAD dosyasından BEP-BUY çizim ortamına aktarılarak proje oluşturulması yer almaktadır. Bu rehber doküman kullanılarak gerçekleştirilen teorik ve uygulamalı eğitim sonucunda katılımcılar temel düzeyde projeler oluşturarak Enerji Kimlik Belgesi üretebileceklerdir.







EK-1



Şekil 1: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:1



Şekil 2: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:2.1

Dep TR bio energi performansi

BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



Şekil 3: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:2.2

CIHAZ LISTESI

NO	ADET	EKIPMAN
1	1	ISITMA KAZANI Tipi: Kati Yakitli celik kal. kazani Kapasite: 170.000 KCAL/H Isletme basinci: 3 bar

Şekil 4: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:3



BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



Şekil 5: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:4









CIHAZ LISTESI

NO	ADET	EKIPMAN
1	1	ISITMA KAZANI Tipi : Kati Yakitli celik kal. kazani Kapasite : 170.000 kcal/h Isletme basinci : 3 bar Isitma Devresi : 90/70 0C

Şekil 7: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:6



Şekil 8: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:7

EK-1





Şekil 9: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:8

4	1	BOYLER
		Tipi : Serpantinli Kapasite : 1000 It. Konstruksiyon basinci : —

Şekil 10: Kalorifer Tesisatı Projesi Referans No:9











Şekil 12: Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:1.2





BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



	Soguk Su Hatti
	Sicak Su Hatti
	Sirkulasyon Hatti

NOT:Sıcak su gidiş ve dönüş sirkülasyon hatları 10 mm kalınlığında izole edilecektir.



Şekil 14: Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:3

4	1	BOYLER
		Tipi: Serpantinli Kapasite: 1000 It. Konstruksiyon basinci : —

Şekil 15: Sıhhi Tesisat Projesi Referans No:4

























Şekil 3: Akış ŞemasıReferans No:3





Şekil 4: Akış ŞemasıReferans No:4



Şekil 5: Akış ŞemasıReferans No:5



237



1 Sıcak Su Kazanı

Isıl yüklere göre 2 adet 100 kW Duvar tipi yoğuşman sazan seçilmiştir Isıtma Kapasitesi : 100 kW Tip : Duvar Tipi Yoğuşmalı,pompası i nde Su Rejimi : 80/60 0C Çalışma Basıncı : 4 bar Güç : 0,18 kW Adet : 2

Şekil 6: Cihaz Listesi Referans No:1

2 Toprak Kaynaklı Isı Pompası

: 75 kW Soğutma Kapasitesi Isitma Kapasitesi : 50 kW Yük tarafı Kış Giriş/Çıkış : 400C/600C Toprak Tarafı Kış Giriş/Çıkış : 50C/100C Tahminen) Yük Tarafı Yaz Giriş/Çıkış : 7 0C/120C Toprak Tarafı Yaz Giriş/Çıkış : 20 0C/250C (Tahminen) Tip : Toprak Kaynaklı Tüketilen Güç : 18 kW

Şekil 7: Cihaz Listesi Referans No:2





Şekil 8: Cihaz Listesi Referans No:3









Şekil 9: Cihaz Listesi Referans No:4

31 Güneş Kollektörleri



NOT: Uygulamada kullanılacak kollektör açıklık yüzey alanın farklı olması durumunda toplam yüzeyi alanı olan m² değerini sağlayacak şekilde kollektör adetler yeniden belirlenecektir.

Şekil 10: Cihaz Listesi Referans No:5



BEP-TR EĞİTİMİ KULLANICI KILAVUZU



32 Hava Soğutma Chiller

Qsoğutma	: 50 kW (Dış Hava Sıcaklığı:
34 °C KT; 20 °C YT ,)	
Elektrik Gücü	: 20 kW
Tip	: Hava Soğutmalı
Adet	:1
Su Rejimi	:7/12 ºC
Evaporator Max. Basınç Düşüm	າü : 6,0 mWC
Condenser Max. Basınç Düşüm	1ü : 6,0 mWC
· · ·	**

Şekil 11: Cihaz Listesi Referans No:6





21 Soğutma Sistemi Genleşme Tankı

Statik Basınç (Pst) : 26 m (2,6 bar) Ön Gaz Basıncı (PO): PO ≥ PS + 0,2 bar: 3.1 bar Doldurma Basıncı (Pf): Pf \geq PO + 0,3 bar : 3.4 bar Çalışma Üst Basıncı: Pe ≥ Pf : 3.5 bar Enmiyet Ventili Açma Basıncı: Paçma :Pe + 0,5 bar : 4.0 bar Kullanma Katsayısı (K) : 0,24 :0,0061 (35 0C) Genleşme Katsayısı Genleşme Katsayısı :0,0002 (5 0C) Sistem Su Kapasitesi (Vs) : 22580 lt Genlesen Su Miktarı (Vg) : 22580 ltx(0,0061-0,0002) : 86 lt Kullanma Faktörü (K) : 0,24 Nominal Hacim (Vn) : Vg/K : 86 lt/0,24 : 358 lt Genleşme Tankı : V : 500 L/ 10 bar, : (Emniyet Borusu Çapı : 2") Ön Gaz Basıncı (PO) : 2,8 bar Doldurma Basıncı (Pf) : 3,1 bar Çalışma Üst Basıncı : 3,5 bar : Membralı Tip

Şekil 12: Cihaz Listesi Referans No:7



Ikiz Pompa kumanda		
Ikiz Pompa arıza		
İkiz Pompa çalışma bilgisi		
lkiz Pompa Otomatik / El bilgi	isi	
3 yollu vana	1	
dıs hava sıcaklık bilgisi		

Şekil 13: Otomasyon Referans No:1



Şekil 14: Kesit Projesi No:1









Şekil 15: HVAC Projesi No:1



KAYNAKÇA

TÜİK, 2019, Fasıllara Göre İthalat, http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=623, (28.05.2019)

ETKB, 2019a, 2017 Yılı Genel Enerji Denge Tablosu, https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fDenge +Tablosu%2f2017_Y%c4%b1l%c4%b1_Genel_ Enerji_Denge_Tablosu_-_revize.xlsx, (28.05.2019)

ETKB, 2018, 2016 Yılı Genel Enerji Denge Tablosu, https://www.eigm.gov.tr/File/?path=ROOT%2f4%2fDocuments%2fDenge+Tablosu%2f2016_Y%c4%b1l%c4%b1_Genel_ Enerji_Dengesi_2016_R1.xlsx, (28.05.2019)

BP, 2018, 2018 BP Dünya Enerji İstatistikleri Raporu, BP Group, https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf, (28.05.2019)

Enerji Verimliliği Kanunu, 2007, T.C. Resmî Gazete, 26510, 2 Mayıs 2007

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 2008, T.C. Resmi Gazete, 27075, 5 Aralık 2008

European Commision (EC), 2019, Energy performance of buildings, https://ec.europa.eu/ energy/en/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings, (31.05.2019)

European Commision (EC), 2010, Directive 2010/31/EU Of The European Parliament And Of The Council On The Energy Performance Of Buildings, https://eur-lex.europa.eu/ legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010L0031&from=EN, (31.05.2019)

European Commision (EC), 2012, Directive 2012/27/EU Of The European Parliament And Of The Council on energy efficiency, http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ. do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:en:PDF, (31.05.2019)

UNFCCC, 1992, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, http://unfccc. int/files/essential_background/convention/background/application/pdf/convention_text_ with_annexes_english_for_posting.pdf, (31.05.2019)

UNFCCC, 1998, Kyoto Protokolü, https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf, (31.05.2019)

KAYNAKÇA







UNFCCC, 2015, Paris Antlaşması, http://unfccc.int/files/essential_background/ convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf, (31.05.2019)

ETKB, 2019b, Güneş Enerjisi Potansiyeli Atlası, http://www.yegm.gov.tr/MyCalculator/ Default.aspx18.06.2019

KESKİN Ferdi, 2017, Farklı İklim Bölgelerinden Seçilecek Farklı Tip Ve Büyüklükteki Mevcut Binalarda Enerji Verimliliğini İyileştirmek İçin Yapılacak Tadilatlar Sonucu Binaların Enerji Tüketimlerinde Ve Sera Gazı Salımı Seviyesinde Gerçekleşecek Değişimin, Binalarda Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi(BEP-TR) Ve Uluslararası Geçerliliği Olan Yazılımlar Yardımıyla İncelenmesi Ve Ülke Etki Analizinin Yapılması, Uzmanlık Tezi, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ankara, s. 1-4

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, T.C. Resmî Gazete, 25819, 18 Mayıs 2005

On behalf of:



Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety Implemented by



of the Federal Republic of Germany

The design of this guideline has been financed by the Turkish-German cooperation project "Energy Efficiency in Public Buildings in Turkey" as part of the German Climate and Technology Initiative under the International Climate Initiative (IKI). The Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) supports this initiative on the basis of a decision adopted by the German Bundestag.



T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mesleki Hizmetler Genel Müdürlüğü Enerji Verimliliği ve Tesisat Dairesi Başkanlığı

Mustafa Kemal Mah. Dumlupınar Bulvarı No:278 Çankaya / Ankara Tel: (312) 410 79 80 beptr.csb.gov.tr