

SİMÜLASYON ARACI

BEP-TR T.C. ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI

CONTAM NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY (NIST)

DAYSIM Harvard University, Natio- nal Research Council Ca- nada, Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems

Design Builder DESIGNBUILDER SOFTWARE LIMITED

Ecotect Autodesk®

EnergyPlus Lawrence Berkeley Laboratory (Berkeley, USA)

ESP-rEnergy Systems Rese- arch Unit of the University of Strathclyde, Glasgow (ESRU)

EQUEST James J. Hirsch & Asso- ciates and

AMAÇ VE KAPSAM

BEP-TR, AB ülkelerindeki eşdeğerleri gibi, basitleştirilmiş bir yöntemle binaların enerji performansla-
rının standart koşullar altında birbirleri ile karşılaştırmak ve dolayısı ile binaların enerji ve emisyon sevi-
yelerini belirlemek üzere kullanılır. Binaları standart koşullarda karşılaştırmayı hedeflediği için detaylı
enerji analizleri için yeterli duyarlılıkta sonuç vermez

CONTAM, iç hava kalitesi hesaplamalarında kullanılmakta olan, çok zonlu hesaplama yapabilen bir
simulasyon aracıdır.
-Infiltrasyon, exfiltrasyon ve zonlar arası hava akışını; mekanik sistem, yapı kabuğuna etki eden rüz-
gar hareketi ve iç ortam ve dış ortam arasındaki sıcaklık farkından doğan hava hareketini dikkate ala-
rak hesaplamaktadır.
-İç ortam havasını kirlетici hava hareketlerini, kimyasal ve radyokimyasal malzeme dönüşümlerini de-
ğerlendirmektedir.
-Kullanıcılardan kaynaklanan tahmini iç ortam havasını kirlетici etkileri, nihai risk değeriendirme için
hesaba katmaktadır.

DAYSIM, yıllık güneşli kazanç hesabı yapabilen bir güneşli analizi simülasyonu aracıdır. Hesaplama
algoritması RADIANCE programına dayalıdır. "Lightswitch occupant behaviour model" üzerinden
kullanıcı davranışlarını da hesaba katmakta ve anahtar açma-kapama, jaluzi/gölgeleme elemanı ma-
nuel kontrolü gibi kullanıcıya bağlı etkileri bu model üzerinden hesaba katmaktadır. Güneşli sensörü
ve varlık dedektörleri gibi otomasyon sistemleri ile enerji tasarruf miktarını hesaplamaktadır.
DAYSIM aynı zamanda yıllık kamaşma analizi yapmaktadır.

Design Builder, tüm bina enerji, karbon, aydınlatma ve konfor performans analizlerini hesaplamakta
olan bir dinamik simulasyon aracıdır. Bina ısıtma-soğutma yüklerini EnergyPlus algoritması üzerinden
hesaplamaktadır. Hesaplamalar saatlik iklim datası ile yürütölmektedir. Bina simulasyonları aşağıdaki
başlıklar üzerinden değeriendirilebilmektedir:
-Yakıt ve nihai enerji tüketim değeri,leri,
-İç ortam sıcaklığı, MRT, opertatif sıcaklık değeri,leri,
-Termal konfor değeri,leri (saatlik), ASHRAE 55 kriterleri, PMV - DISC TSENS ve PPD değeri,leri,
-İklim analizi,
-Yapı kabupu ve bileşenlerinden ısı geçiş miktarları,
-Isıtma ve soğutma yükleri,
-CO2 değeri,leri,
-Çevresel performans değeri,leri.
-CFD analizi

Tüm bina enerji analizleri, tüm bina enerji sarfiyatı ve karbon emisyonu yıllık, aylık, günlük ve saatlik
ölçekte hesaplatılmaktadır. Aynı zamanda akustik hesaplamalarda da kullanılabilmektedir. Bina
ısıtma ve soğutma yükleri, kullanıcı - iç kazanç - infiltrasyon - ekipman ve tüm ısı kayıp ve kazançları
üzerinden hesaplatılmaktadır. Bina su tüketimi ve maliyet analizi, bina içinde ve dışında ihtiyaç duyulan su miktarı hesaplatılmaktadır. Güneşli faktörü ve aydınlık düzeyleri, istenilen hassasiyette ve bir-
den fazla noktada hesaplatılmaktadır. Hacim içerisinde ve bina yüzeylerindeki gölge ve yansımalar,
yüzeze gelen ışınım miktarları hesaplatılmakta ve aynı zamanda görsel olarak sunulmaktadır.

EnergyPlus, enerji analizi ve termal yük hesabı yapmakta olan bir simulasyon programıdır. Tüm bina
enerji, karbon, aydınlatma ve konfor performans analizlerini hesaplamakta olan bir dinamik simulas-
yon aracıdır. Bina ısıtma-soğutma yüklerini EnergyPlus algoritması üzerinden hesaplamaktadır. He-
saplamalar saatlik iklim datası ile yürütölmektedir.
Bina simulasyonları aşağıdaki başlıklar üzerinden değeriendirilebilmektedir:
-Yakıt ve nihai enerji tüketim değeri,leri,
-İç ortam sıcaklığı, MRT, opertatif sıcaklık değeri,leri,
-Termal konfor değeri,leri (saatlik), ASHRAE 55 kriterleri, PMV - DISC TSENS ve PPD değeri,leri,
-İklim analizi,
-Yapı kabupu ve bileşenlerinden ısı geçiş miktarları,
-Isıtma ve soğutma yükleri,
-CO2 değeri,leri,
-Çevresel performans değeri,leri.

ESP-r termal ve görsel simulasyonların yanı sıra akustik hesaplamalar da yapabilmektedir. Detaylı
HVAC ve yenilenebilir enerji sistem ekipmanları anımlamak mümkündür.

eQUEST®, termal hesaplamalar ve enerji simulasyonu yapan bir programdır.
Karşılaştırmalı hesaplama yapmak mümkündür.

AVANTAJ / DEZAVANTAJ

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı altında ilgili web sitesi üzerinden çalışır.

CONTAM, çok zonlu hava akışlarını hesaplamada, yapı kabuğu sızdırmazlık değeri,lerinin ventilasyon
değeri,lerine etkisini değeri,lendirmede ve bina içerisindeki ventilasyon hızının ve ventilasyon havasının
dağılımının tespitinde kullanılmaktadır. Bunların yanında, iç ortam hava kalitesinin ön değeri,lendir-
mesine, tasarım aşamasında ışık tutmakta ve iç ortam hava kalitesinin artırılmasına yön vermektedir.
Ücretsiz bir programdır.

DAYSIM, içerisinde bulunun veritabanı aracılığıyla otomatik olarak kullanıcı, aydınlatma ve gölge-
leme elemanı zaman çizelgeleri oluşturmaktadır. Bu zaman çizelgeleri, ısı hesaplamalar yapan simu-
lasyon araçlarına (TRNSYS, EnergyPlus, eQuest, Esp-r) doğrudan aktarılabilmektedir ve bu sayede
aydınlatma ve termal hesaplamalar entegre yürütölebilmektedir. DAYSIM aynı zamanda Rhino, Au-
todesk-Ecotect ve Google SketchUp gibi CAD ortamları ile de bağlantılı çalışabilmektedir.

Program arayüzü kullanıcı kolaylığı sağlamaktadır. Aynı zamanda HVAC sistem modellemesi, kom-
pakt sistem objeleri aracılığıyla, kolaylaştırılmış olarak değeri,leştirilebilmektedir.
Doğal havalandırma ve hava akışı ağırları arayüz aracılığıyla basitleştirilmiş şekilde tanımlanabilmekte-
dir. V.3 aracılığıyla LEED ve BREEAM'in öngörmüş olduğu güneşli hesaplamalarının tümü değeri,leş-
tirilebilmekte (kapalı gök, açık gök, ortalama gök) ve raporlama sunmaktadır. Programa gbXML
desteği bulunan tüm dosyalar aktarılabilmektedir (CAD, Revit, BIM yazılımları gibi). Aynı zamanda
2D CAD dosyaları programa altlık olarak aktarılabilmekte ve modelin oluşturulmasına destek olmak-
tadır. Program aracılığıyla oluşturulan dosyadan .idf uzantılı EnergyPlus dosyası çıkartılabilmektedir.
Ücretlidir, lisanslı kullanım gerekmektedir.

Hesaplama sonuçları, görsel sunumları aracılığıyla analize hazır halde sunulmaktadır. Kompleks bina
formlarından çok kompakt formların modellenmesinde daha pratik olarak kullanılmaktadır. Formun
kompleksleşmesi ile modelleme zorlaşmaktadır. Bu gibi durumlarda modelin, farklı 3D ortamların-
dan aktarılması tavsiye edilmektedir. Güneşli faktörü hesaplamaları yalnızca kapalı gök modeli üze-
rinden hesaplatılmaktadır. Açık gök modelinin öngördüğü değeri,lendirmelerde kullanılamamaktadır.
Akustik hesaplamalarda, hacim akustiği parametresi olan çınlanım süresi istatistiksel olarak hesaplana-
bilmektedir. Ses kaynakları çeşitli şekillerde tanımlanabilmekte olup seçilen dinleyici alanında ref-
lektörlerin kapsama alanı, yansıtıcı panellerin ne şekilde işlev gördüğü değeri,lendirilebilir. Ücretlidir,
lisanslı kullanım gerekmektedir.

Google Sketch Up ve OpenStudio plug-in programları aracılığıyla 3D modelleme yapılarak .idf
uzantılı dosya üretilmektedir. Bu programlar aracılığıyla Energy Plus kullanıcı arayüzleri oluş-
turulmuştur. Ücretsiz ve bilimsel amaçlıdır. Açık kaynak kod kullanılmaktadır. Seri parametrik
analiz çalışmaları yürütölebilmektedir.
Detaylı HVAC ekipman ve sistem tanımlaması.

Bina geometrisi CAD ortamında tanımlanabilmektedir. Geometrik tanımlar ve sistem ve ekip-
man tanımlamaları için grafik arayüzü bulunmaktadır. ESP-r aracılığıyla tanımlanan model,
EnergyPlus ve Radiance gibi programlara aktarılabilmektedir. Linux tabanlı bir yazılımdır.

Üç boyutlu modelleme ve kullanıcı dostu arayüze sahiptir.
Seri parametrik analiz çalışmaları yürütölebilmektedir.
Tasarım sihirbazları aracılığıyla basitleştirilmiş tanımlamalar yapılabilmektedir.
Kapsam olarak detaylı mekanik sistem ekipmanlarını içermemektedir.
IP birim sistemi ile çalışmaktadır.

DETAYLI BİLGİ

www.cbs.gov.tr

www.bfrl.nist.gov/IAQanaly-
sis/CONTAM/overview/1.htm

http://daysim.com/

http://www.designbuilder.co.uk
/content/view/6/14/

http://usa.autodesk.com/adsk/ser
vlet/pc/index?id=12602821&si-
telD=123112

http://apps1.eere.energy.gov/buil-
dings/energyplus/

http://www.esru.strath.ac.uk/Pro
grams/ESP-r.htm

http://doe2.com/equest/index.html