



Szagri Dóra, PhD hallgató, BME, Építőmérnöki Kar, Építőanyagok és Magasépítés Tanszék
szagri.dora@emk.bme.hu



Szimulációs modellek felépítése, szoftverbemutató 1. & 2.



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara



Épületenergetikai Szimulációs Workshop

Tartalom



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.

- Dinamikus szimulációk célja (szoftverek)
- DesignBuilder szoftverbemutató
 - alapinformációk
 - geometriai modellezés (zónázás)
 - modell beállítások
 - időjárás, elhelyezkedés
 - épületszerkezet (anyagok)
 - világítás
 - HVAC
 - szellőztetés
 - megjelenítési opciók
 - modell futtatása és eredmények
 - eredmények értékelése, további lehetőségek



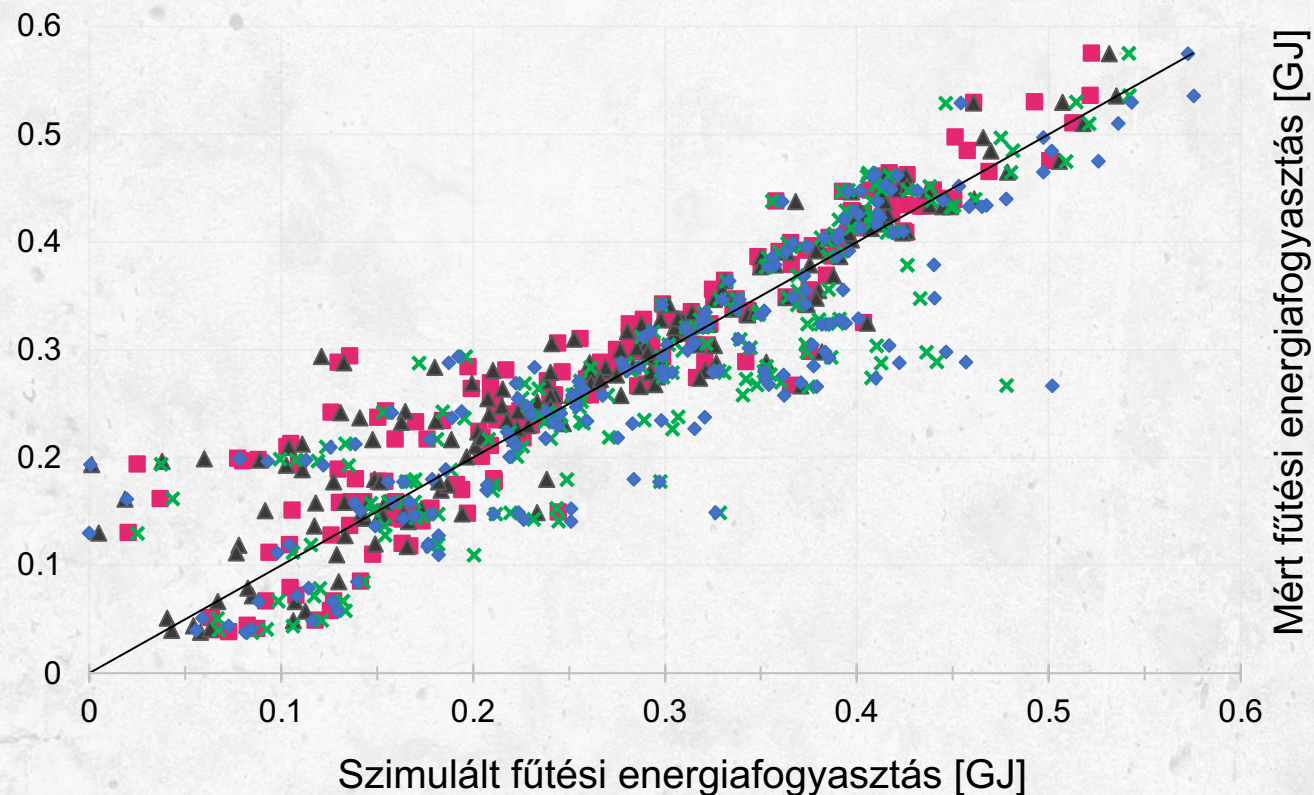
Dinamikus szimulációk célja



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.



Szimulált vs. valós fogyasztás



<http://www.ibpsa.org/proceedings/BSO2018/6A-2.pdf>

Dinamikus szimulációs szoftverek

- Energy Plus
- DesignBuilder
- OpenStudio
- TRNSYS
- IDA ICE
- IESVE
- Archicad EcoDesigner Star
- Autodesk Ecotect – Revit
- Rhino
 - Ladybug+Honeybee
 - DIVA Archsim
- Wufi Plus



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.



BESTest (Building Energy Simulation Test)

Detailed cross comparison of building energy simulation tools results using a reference office building as a case study

Mara Magni ^{a,*}, Fabian Ochs ^a, Samuel de Vries ^b, Alessandro Maccarini ^c, Ferdinand Sigg ^d

<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2021.111260>



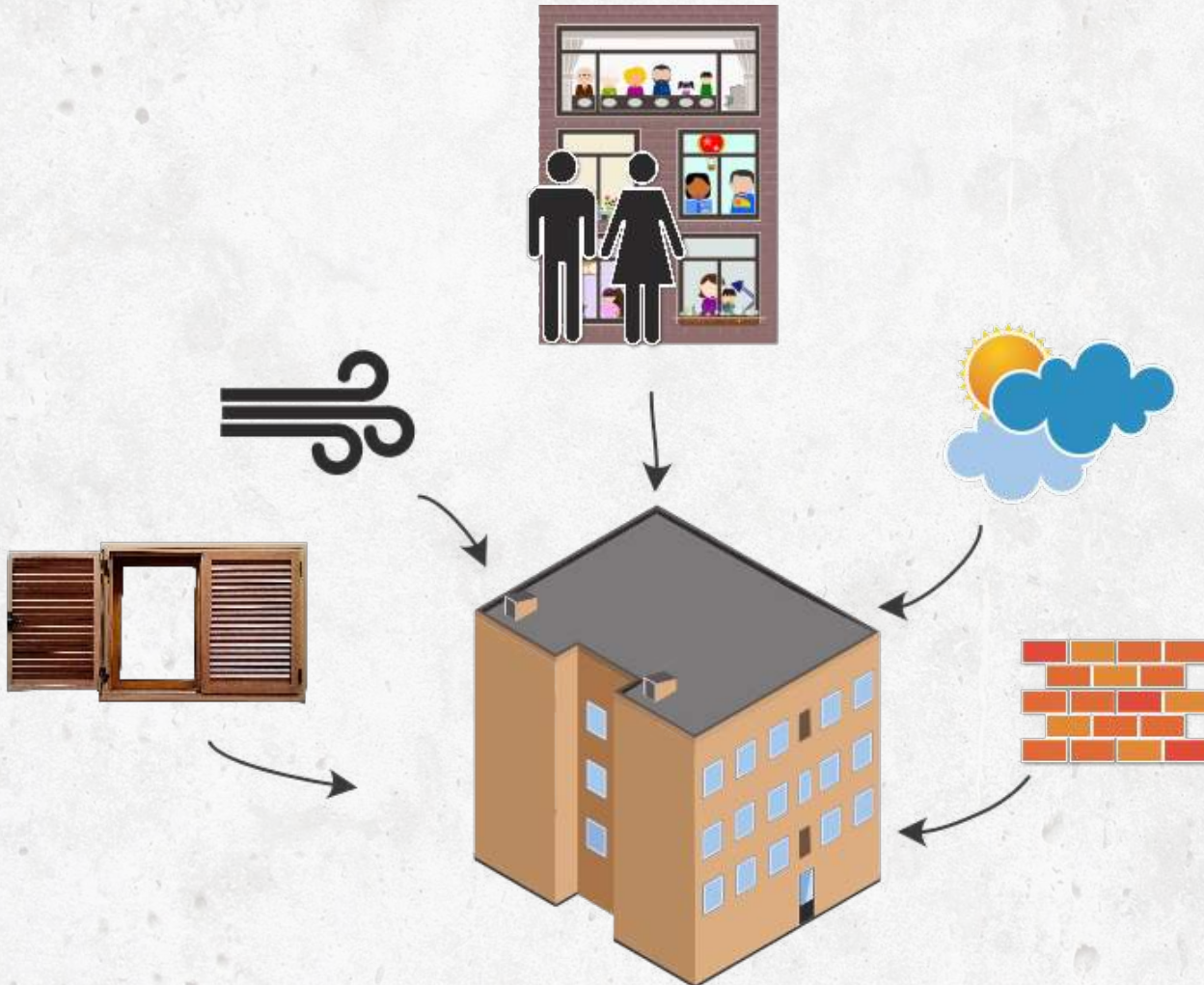
EnergyPlus™

- nem felhasználói felület
- szimulációs motor, amely köré egy harmadik féltől származó felületet lehet illeszteni
- bemenetek és kimenetek egyszerű ASCII szövegek



- Integrált, párhuzamos megoldás: termikus zónák és HVAC rendszer
- Óránkénti, a felhasználó által meghatározható időlépések a termikus zónák és a környezet közötti kölcsönhatásokhoz
- Kombinált hő- és anyagátviteli modell, amely figyelembe veszi a zónák közötti légmozgást
- Fejlett nyílászárómodellek (árnyékolás)
- Megvilágítási és káprázási számítások
- Komponensalapú HVAC (számos beépített HVAC- és világításvezérlési stratégia)
- Szabványos összefoglaló és részletes kimeneti jelentések, (éves, órai felbontás)

Szimulációs modell felépítése



- Épület geometriai kialakítása
- Épületszerkezetek (anyagok, rétegek)
- Nyílászárók, árnyékolás
- Jelenlét (belső nyereségek)
- Szellőztetési lehetőségek (HVAC)
- Időjárásfájl

DesignBuilder szoftver felépítése



DesignBuilder



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.

sales@designbuilder.co.uk +44 (0) 1453 755500

Order 0 Item(s) Login/Register



Home Software Download Training Support About Us

Simulation Made Easy

State of the art performance analysis tools in an easy-to-use interface, trusted by engineers, architects and energy assessors the world over

For Engineers

Spend more time designing and less time modelling. An easy-to-use interface to accurately quantify performance in the fastest available workflow.

[Learn More](#)

For Architects

Fast, accurate modelling throughout the whole design process gives you confidence in your designs from concept to completion.

[Learn More](#)

For Energy Assessors

Confidently generate certificates and maximise QA audit success using the fastest and easiest software available.

[Learn More](#)

<https://designbuilder.co.uk/software/free-30-day-evaluation>



Budapesti és Pest Megyei Mérnöki Kamara

DesignBuilder – fő lépések, beállítások



- Geometry input
- Zoning
- Constructions
- Openings
- Templates, schedules
- Heating and cooling loads
- Simulation
- Lighting
- Simple HVAC
- Shading
- Ventilation

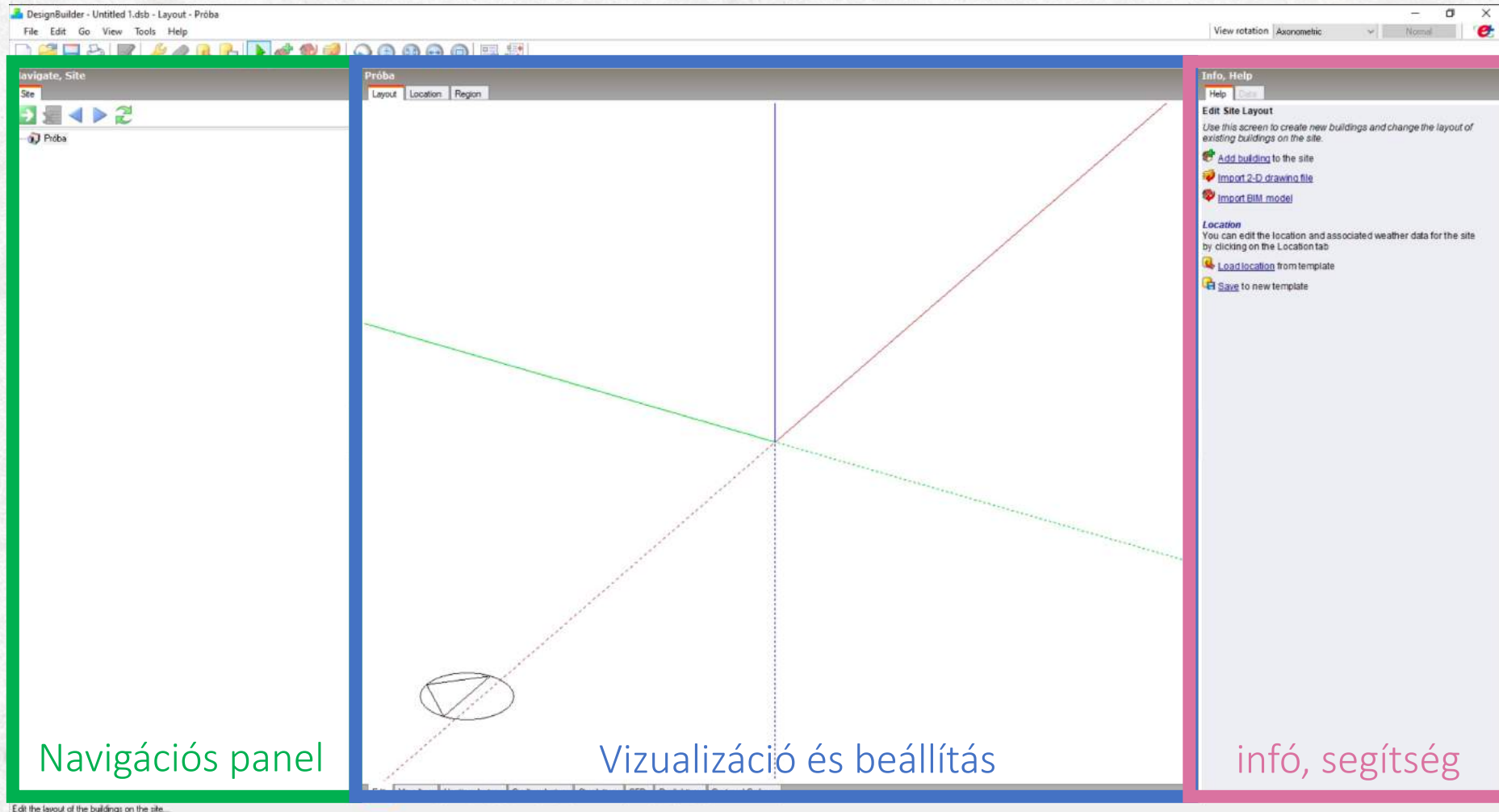


<https://designbuilder.co.uk/helpv7.0/index.htm>

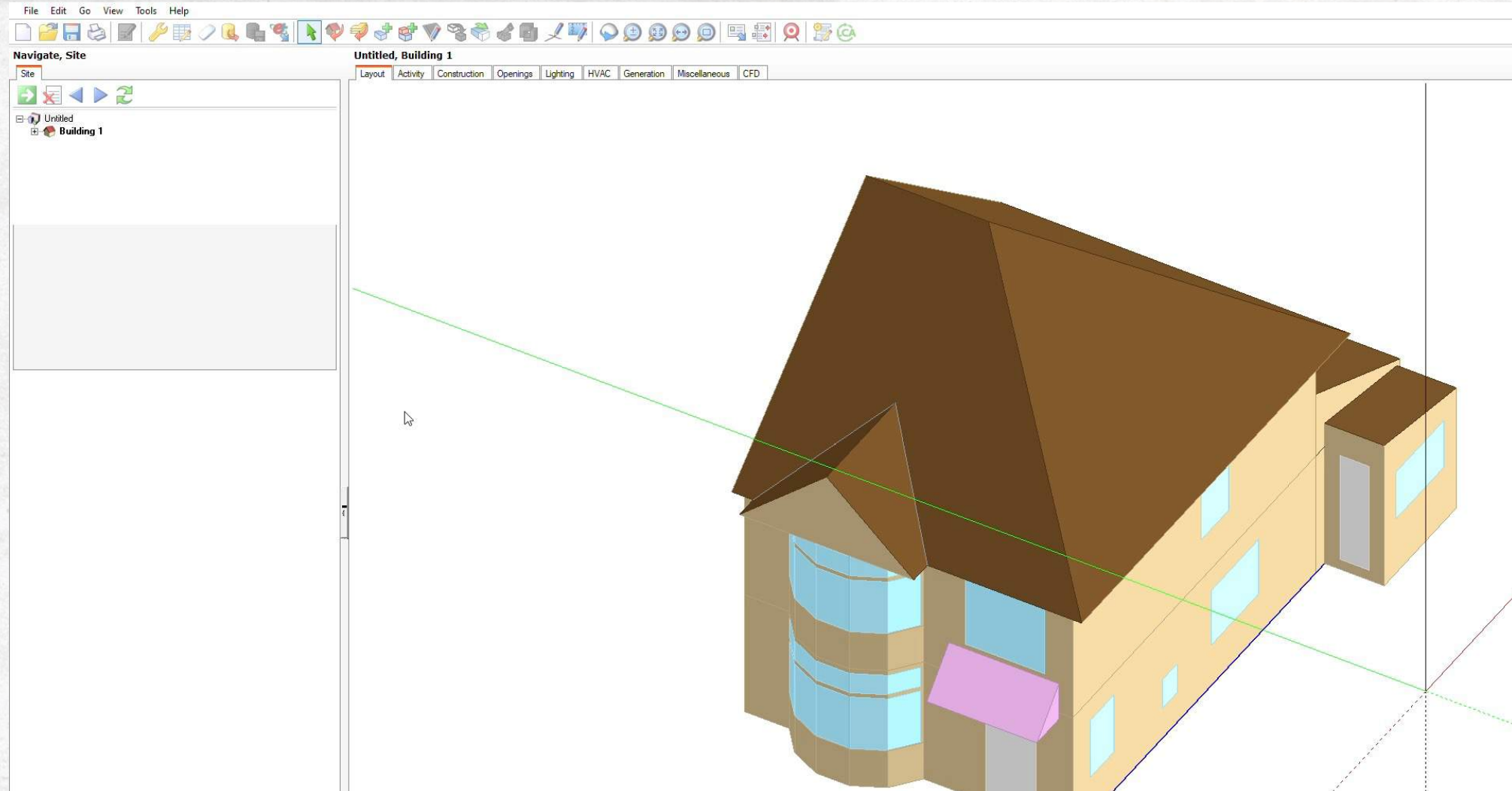
<https://designbuilder.co.uk/training/tutorials>

<https://www.youtube.com/c/DesignBuilderSoftware/videos>

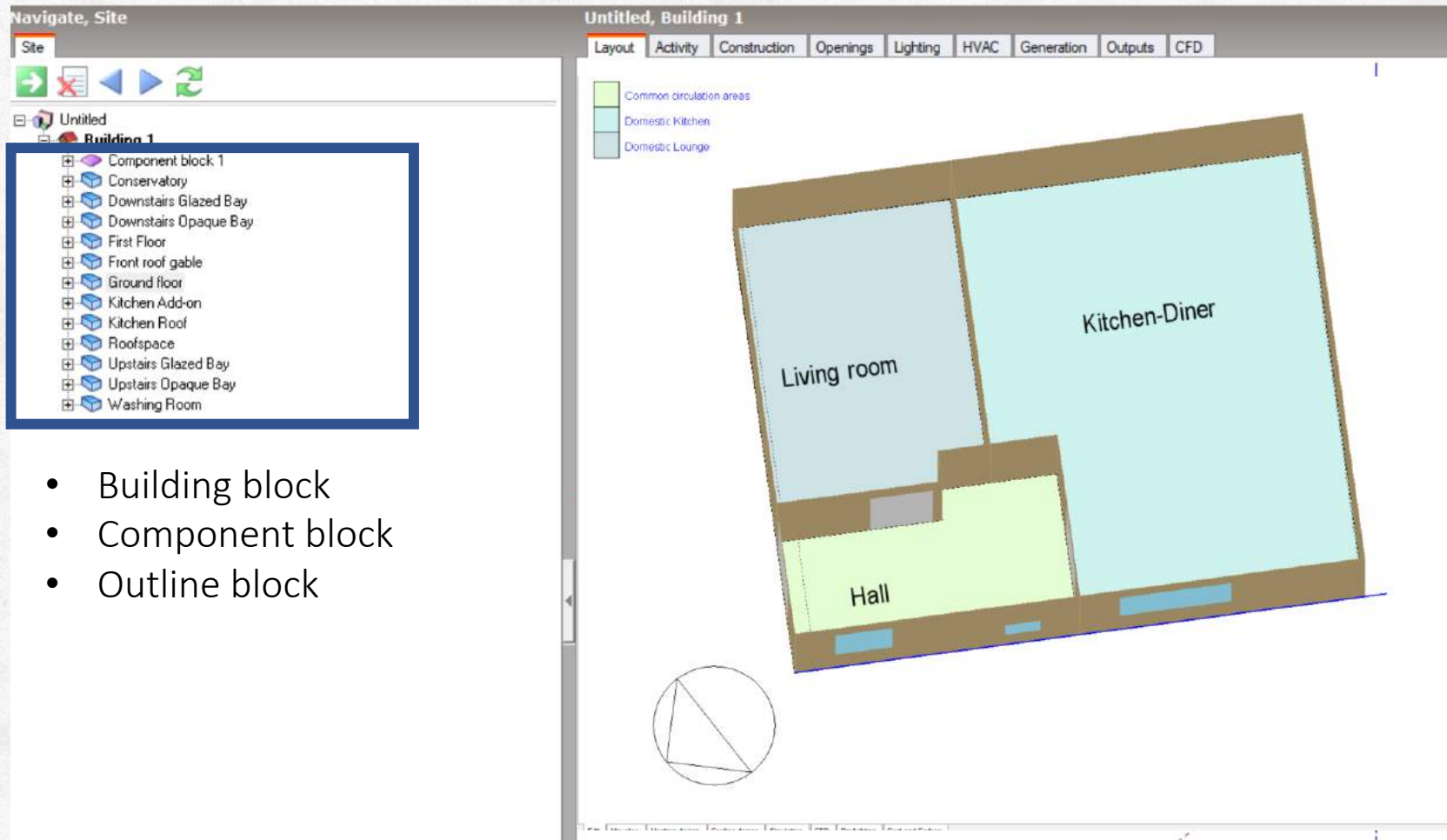
Szoftver elrendezése



Mintaépület - hierarchia



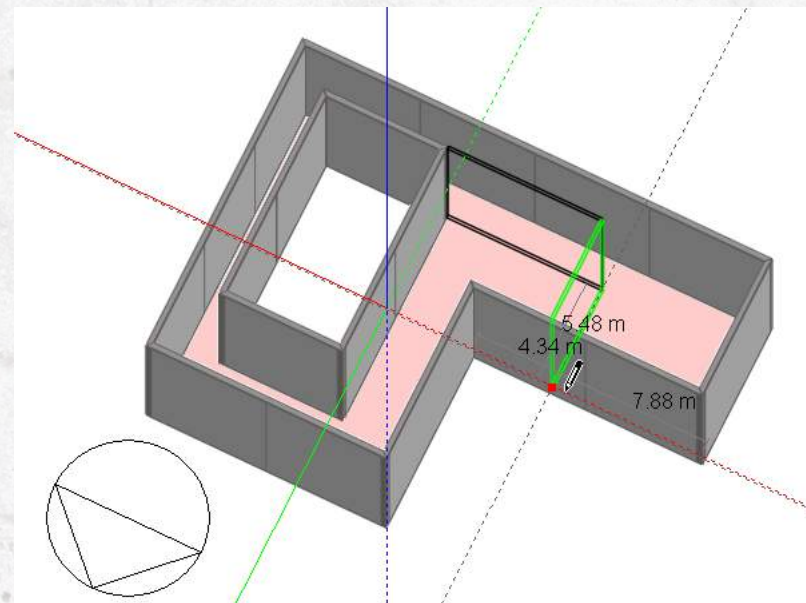
Blokkok



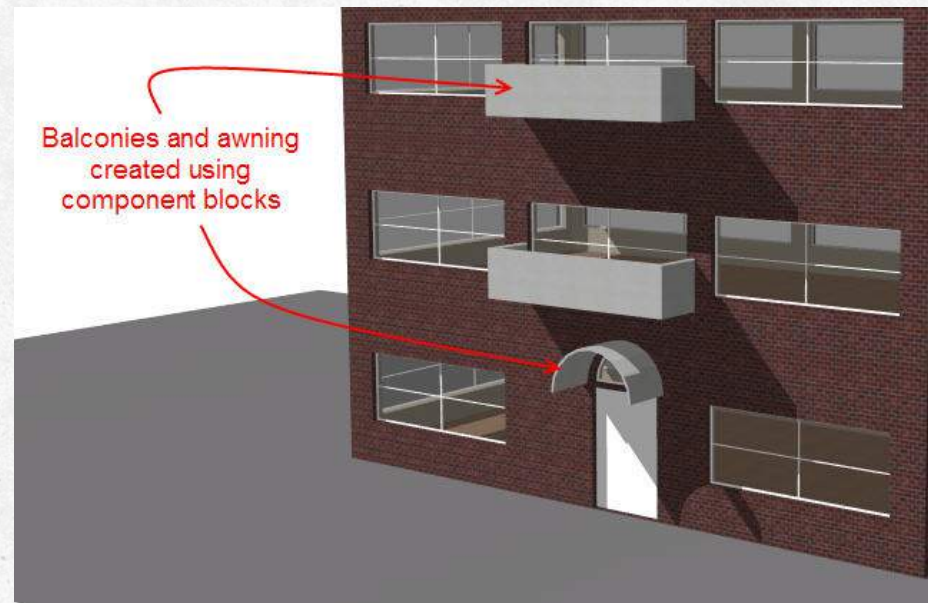
- Building block
- Component block
- Outline block

Blokkok

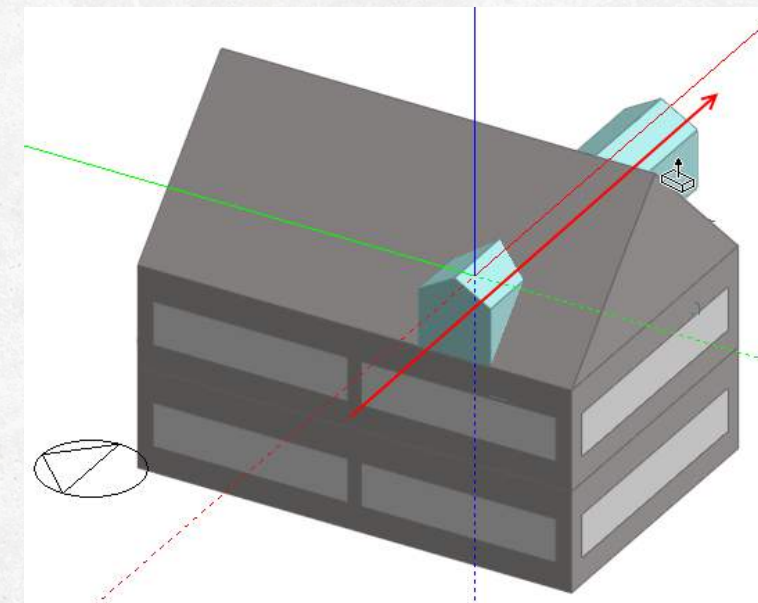
- Building block



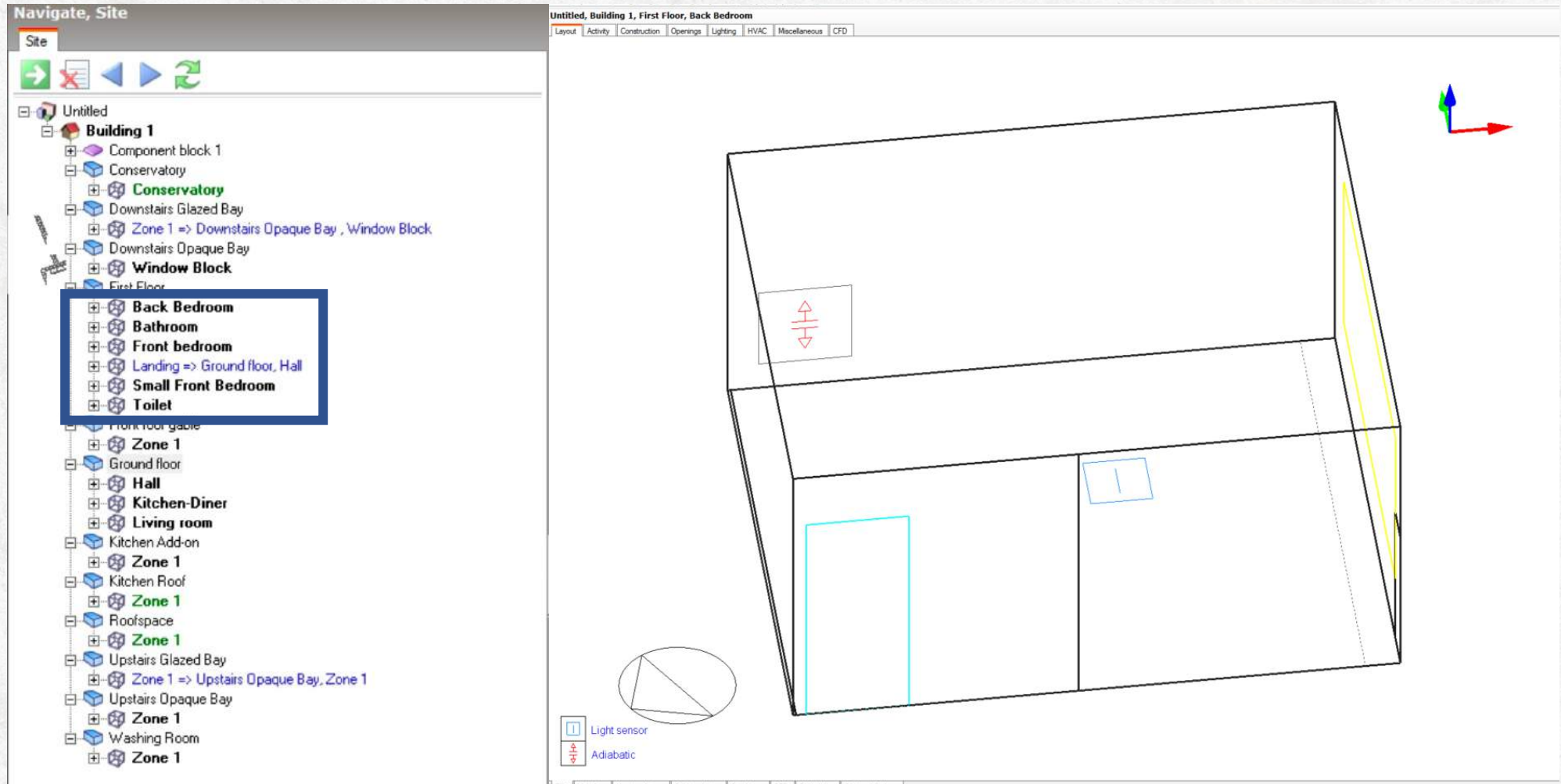
- Component block



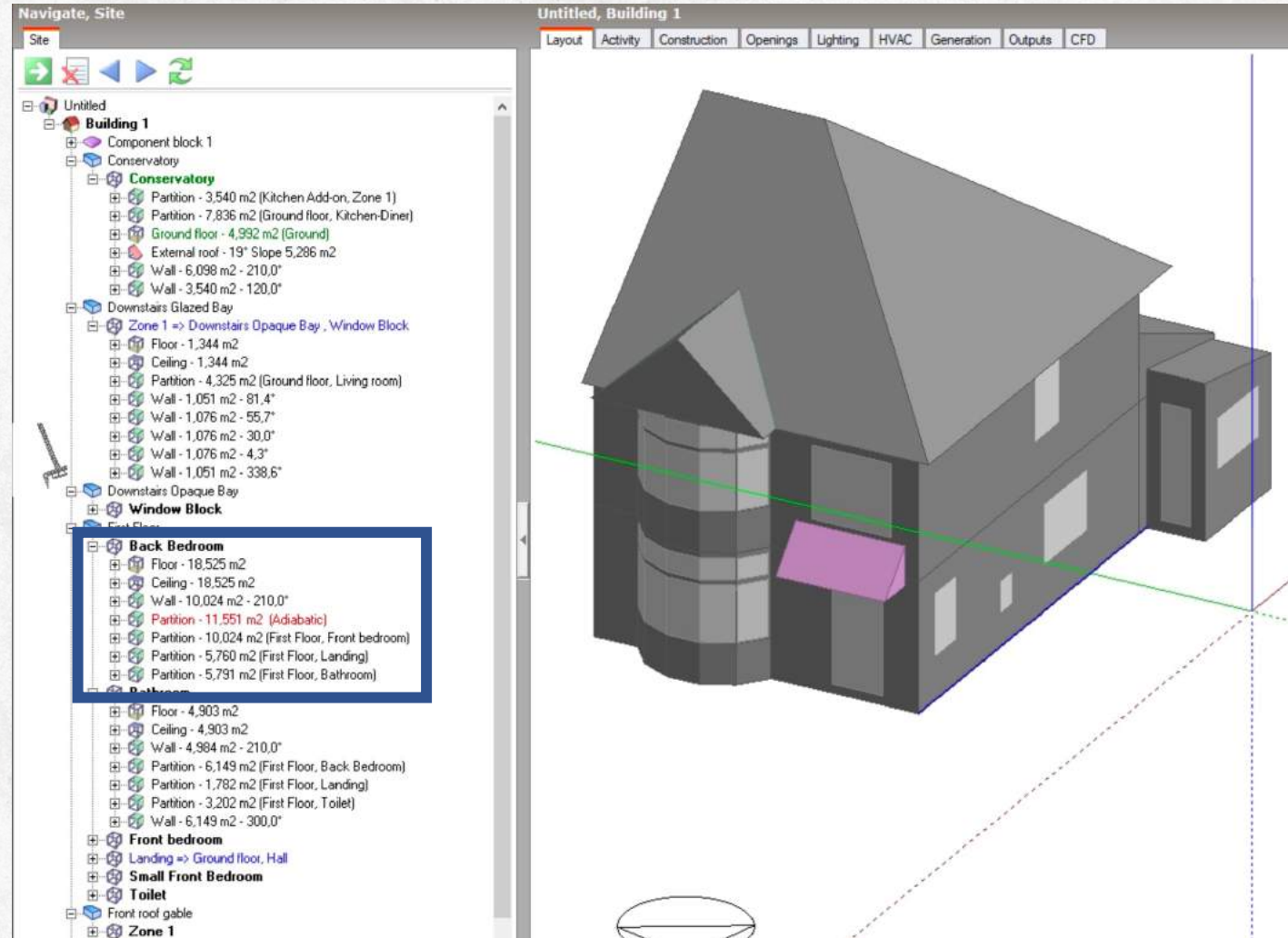
- Outline block



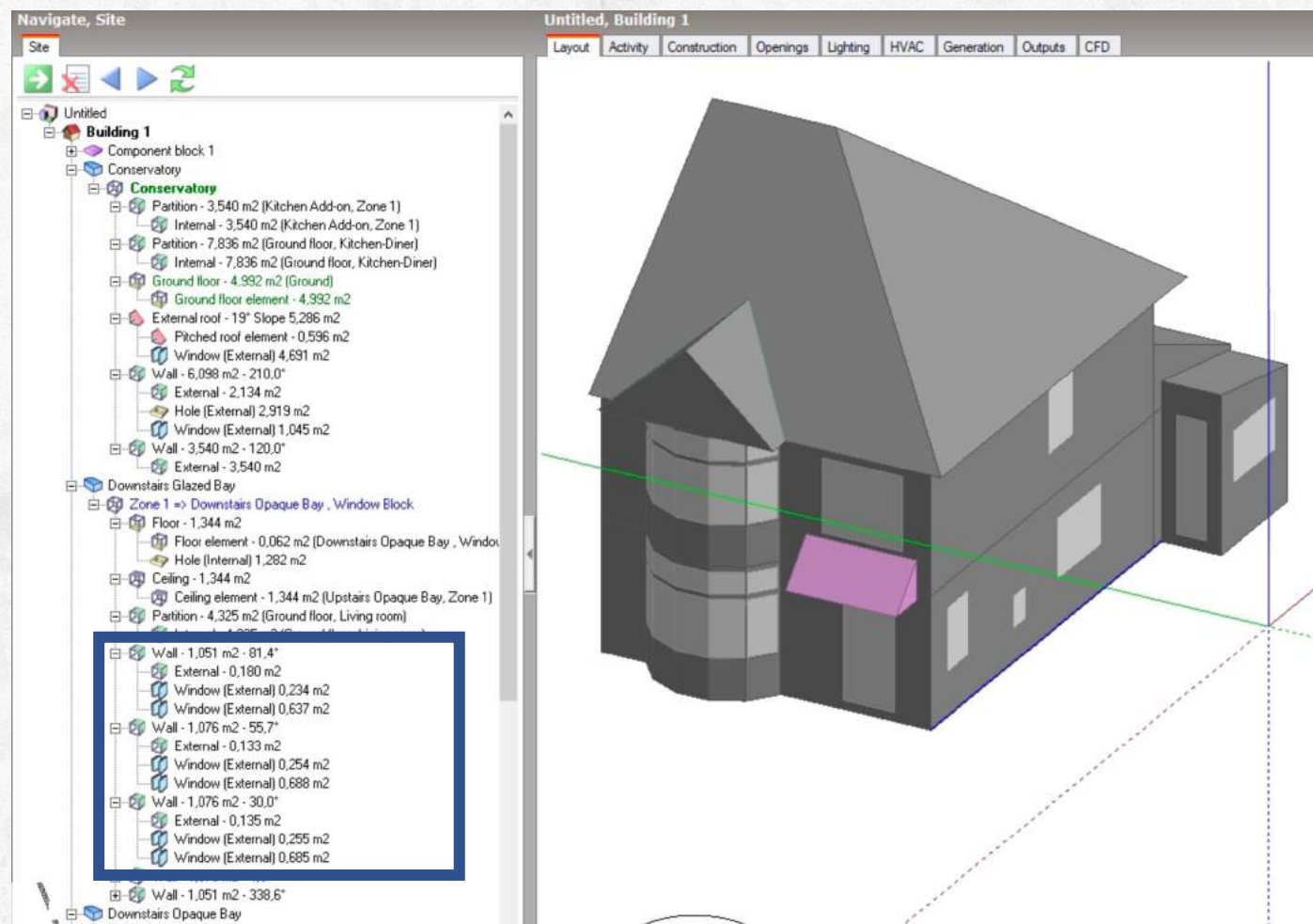
Blokkok → zónák



Zónák → Épületszerkezetek



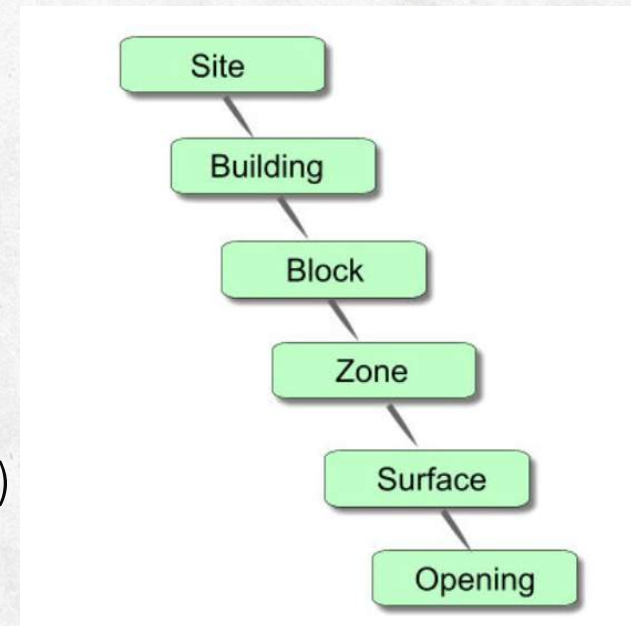
Alszerkezetek (ablak, ajtó)



Épületgeometria, blokkok, zónák definiálása után be kell állítani a paramétereket, peremfeltételeket (használat, szerkezetek, HVAC, világítás stb.)

Beállításoknál öröklődési szabály van – egyszerűsíti a beállításokat

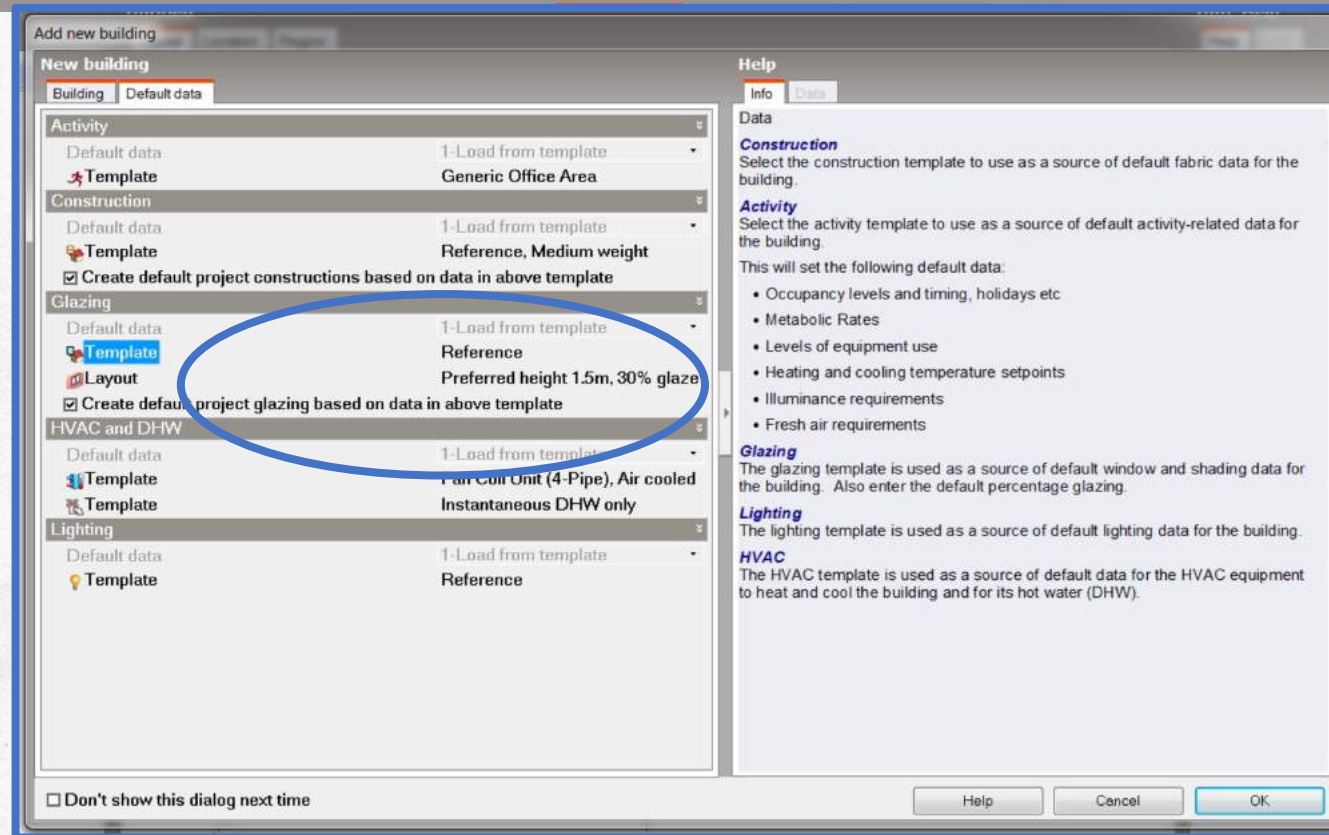
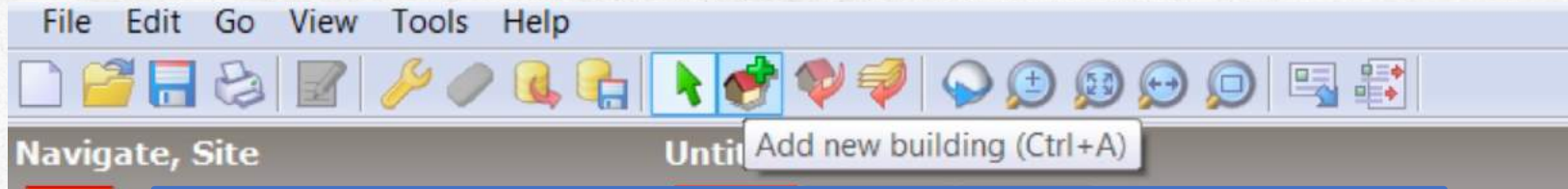
- Alapértelmezett beállítás (**piros**) felső/épület szintjén
- Alapértelmezett beállítás alsóbb szinteken öröklődik (**kék**)
- Ha vannak változtatások alsóbb szinteken, akkor az ki van emelve (**piros**) és csak az adott részre vonatkozik



DesignBuilder – modell geometriai kialakítása



Új épület létrehozása



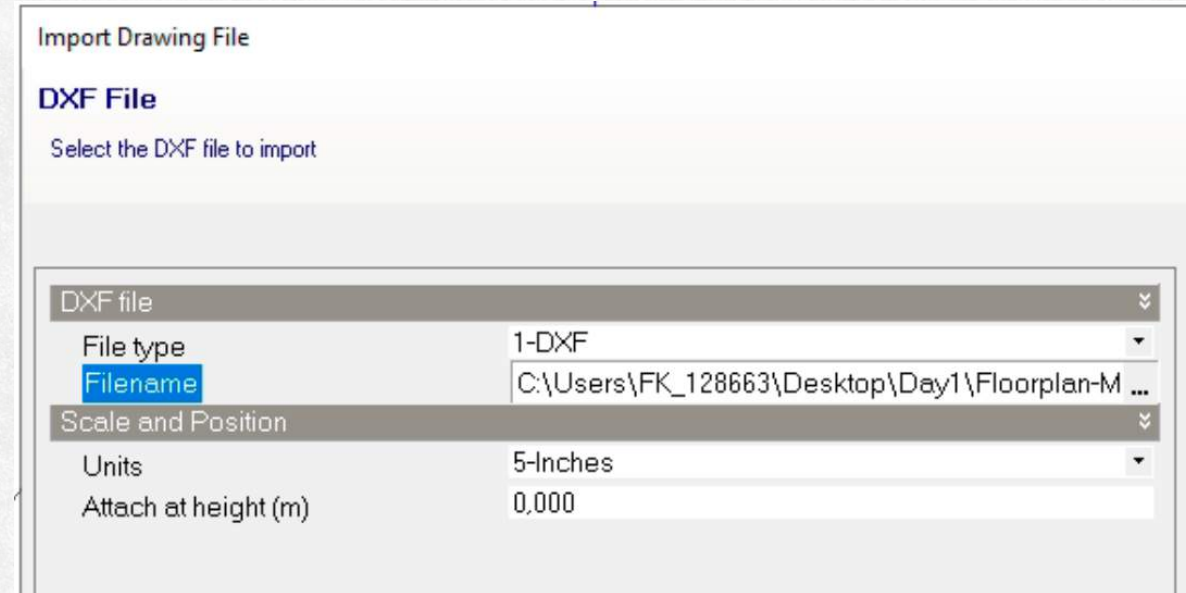
Geometria importálása

- 1-DXF - 2D CAD adat - snapping
- 2-PDF - PDF (egyoldalas)
- 3-BMP - Bitmap
- 4-JPG - JPEG
- 5-GIF - GIF
- 6-TIFF - TIFF

DXF használata

- határoló szerkezetek, válaszfalak, méretek adottak
- snapping: egyszerű és gyors rajzolósi módszer

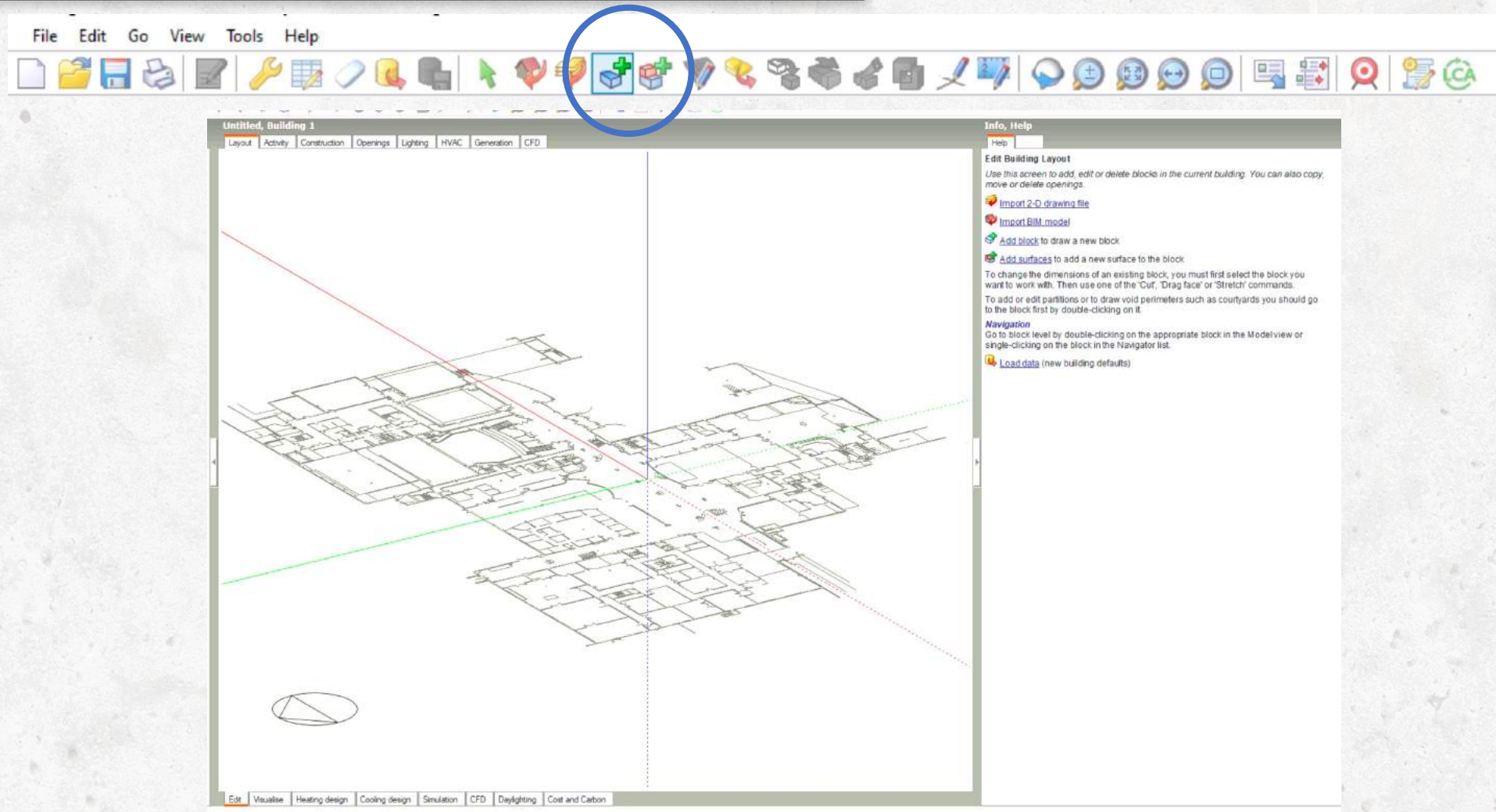
File – Import – Import 2D Drawing



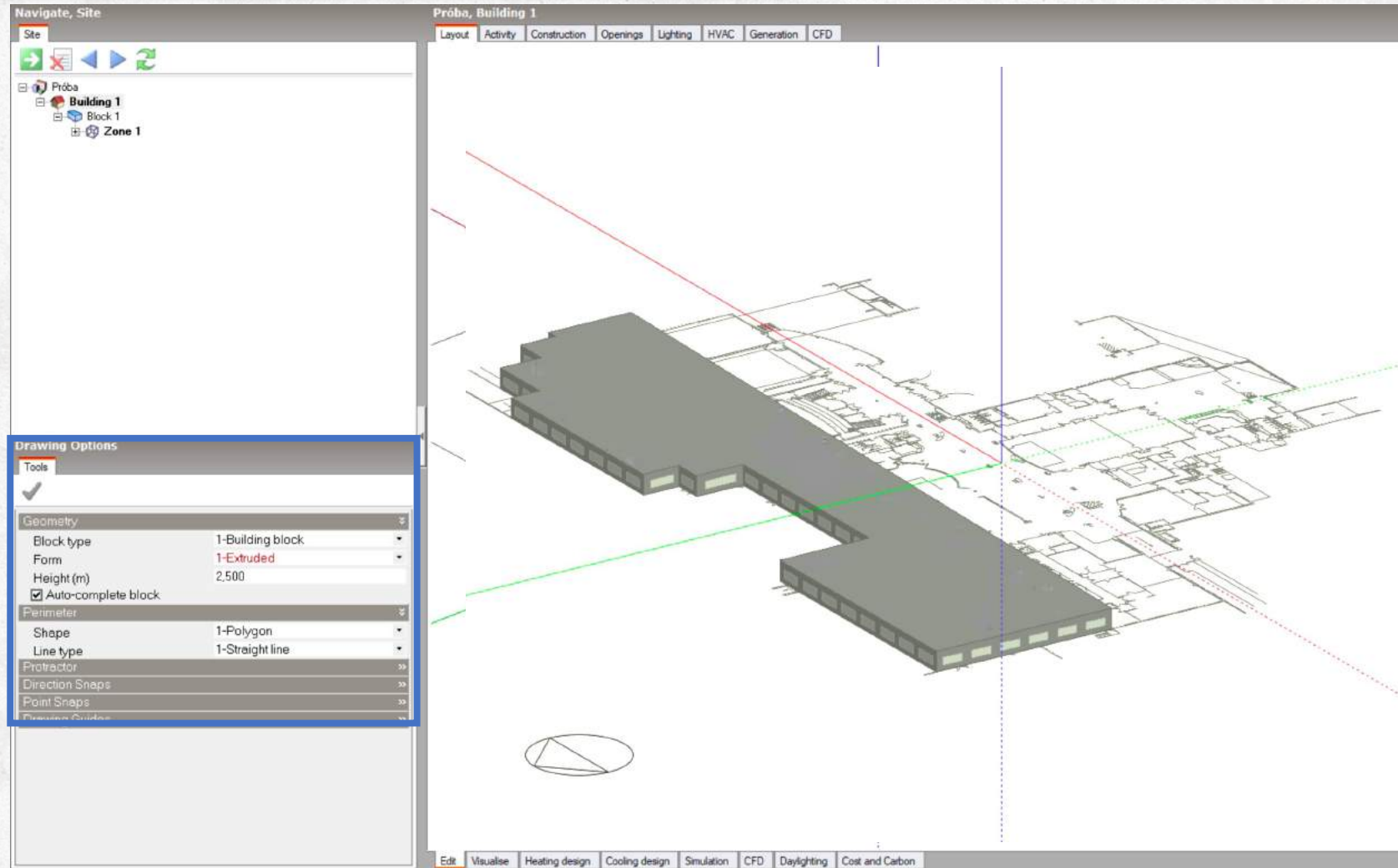
DB képes BIM adatok olvasására:

gbXML adatcserére képes alkalmazások: Revit, Grasshopper, ArchiCAD, Microstation

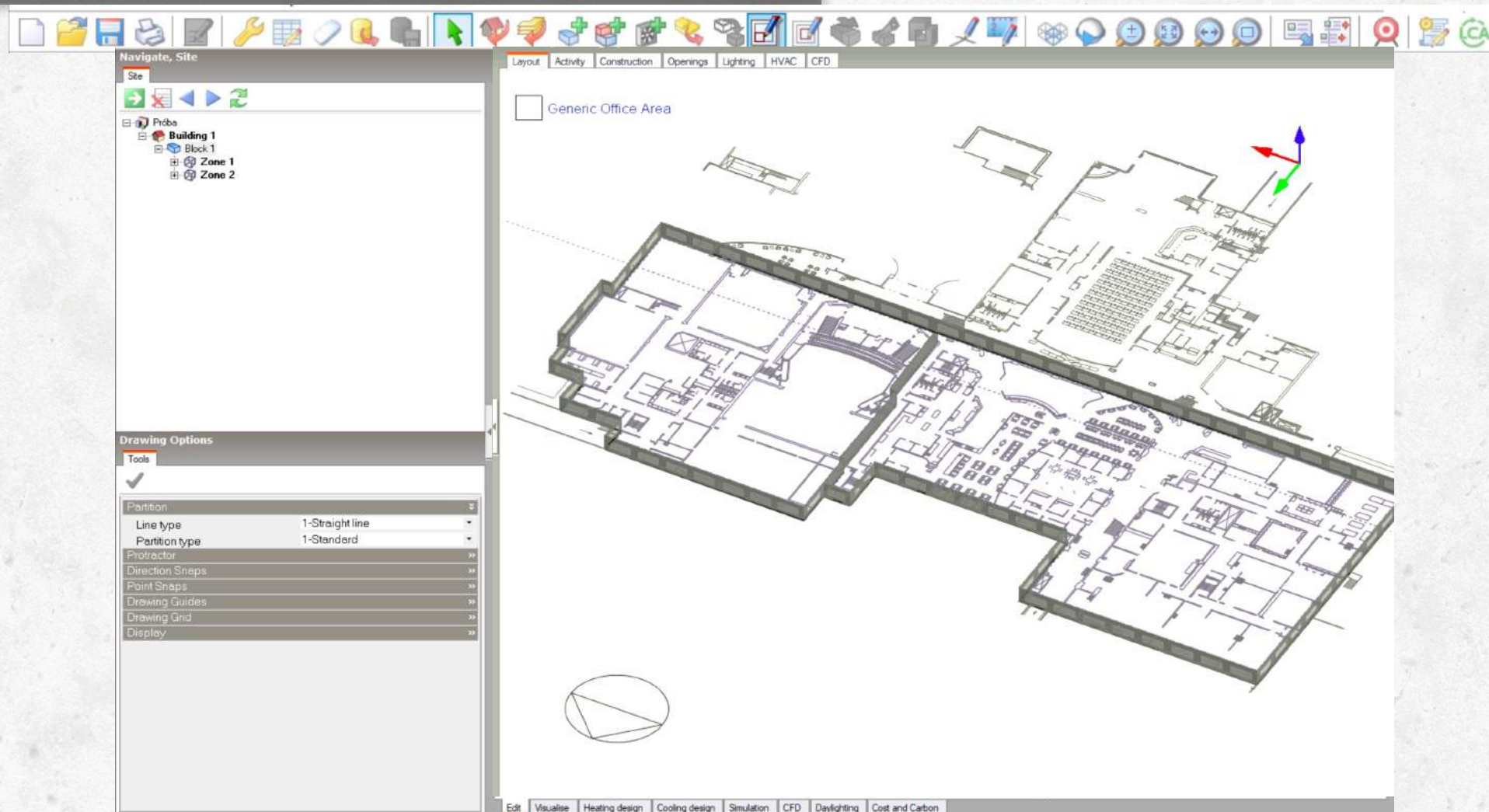
DXF importálás, blokk létrehozása



Új épületblokk alaprajz alapján



Válaszfalak, zónázás



Geometria rajzolás



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.

File Edit Go View Tools Help View rotation Axonometric

Navigate, Site

Untitled, Building 1

Layout Activity Construction Openings Lighting HVAC Generation Miscellaneous CFD

Info, Help

Edit Building Layout

Use this screen to add, edit or delete blocks in the current building. You can also copy, move or delete openings.

Import 2-D drawing file

Import 3-D model

Add block to draw a new block

Add surfaces to add a new surface to the block

To change the dimensions of an existing block, you must first select the block you want to work with. Then use one of the 'Cut', 'Drag face' or 'Stretch' commands.

To add or edit partitions or to draw void perimeters such as courtyards you should go to the block first by double-clicking on it.

Navigation

Go to block level by double-clicking on the appropriate block in the Model view or single-clicking on the block in the Navigator list.

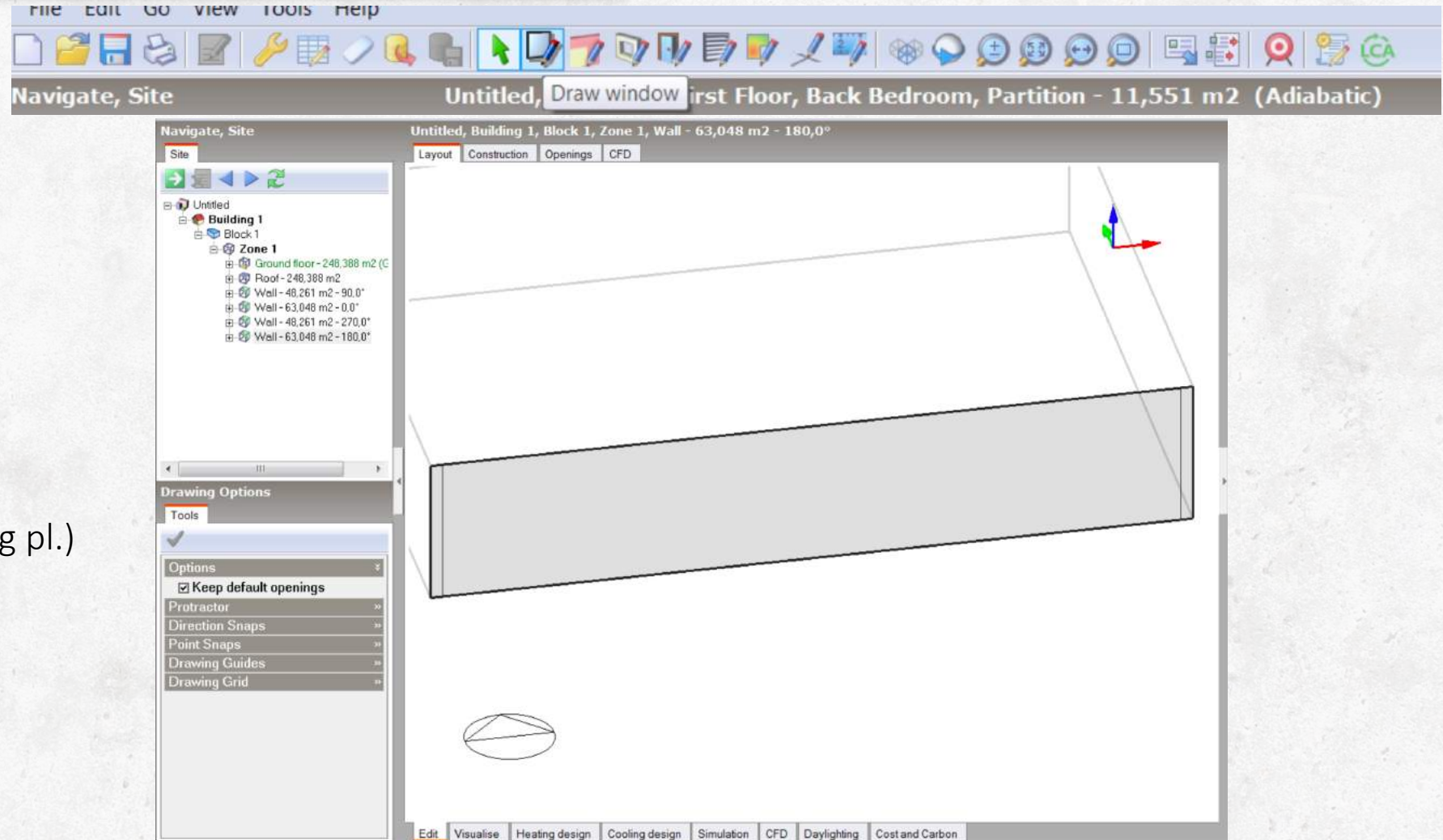
Load data (new building defaults)

Edit Visualise Heating design Cooling design Simulation CFD Daylighting Cost and Carbon

Edit building layout - add, edit or delete blocks in the current building...



Nyílászárók, egyéb alszerkezetek



- Ablak
- Ajtó
- Nyílás
- Szellőző
- Részfelület (más anyag pl.)

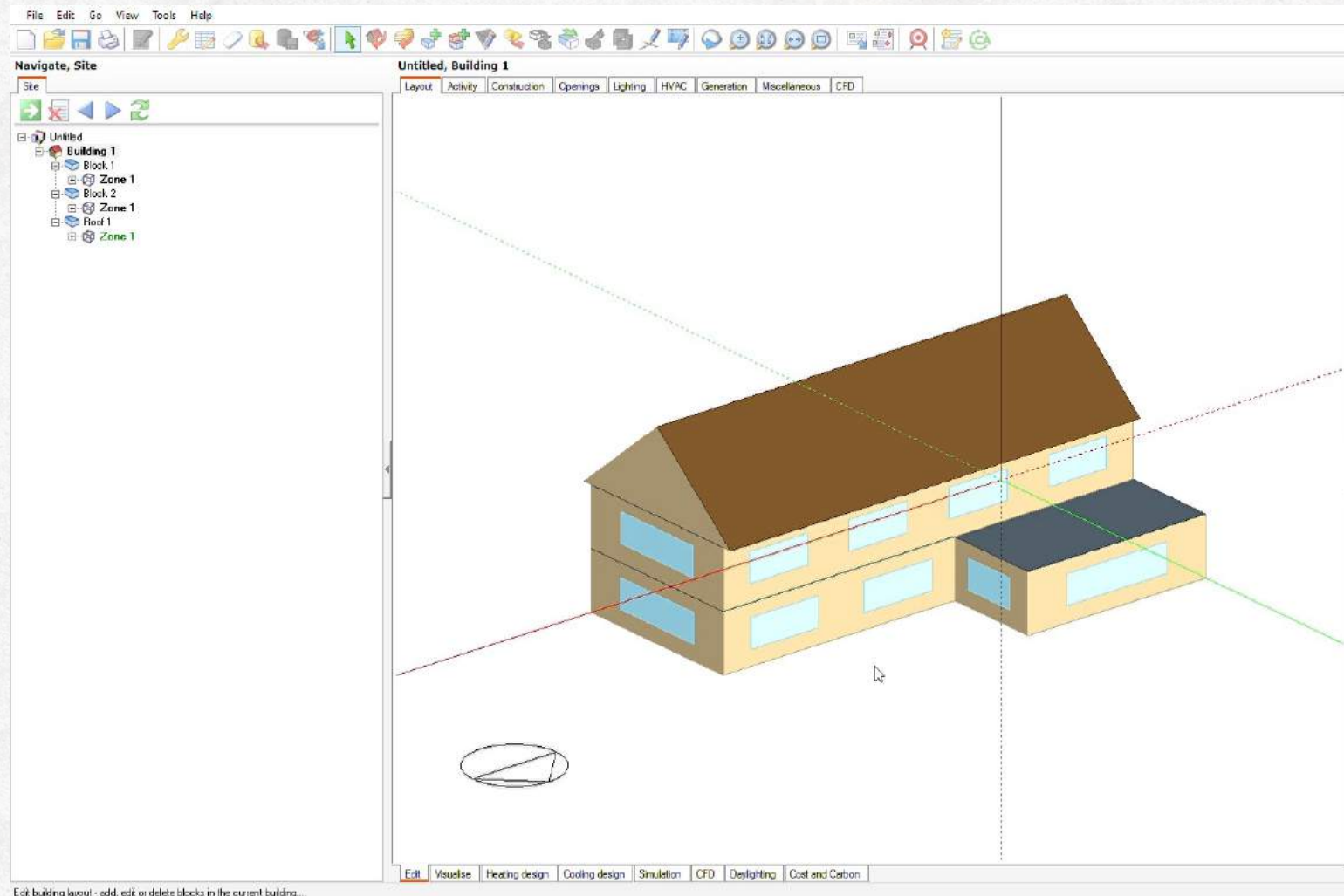
- Felosztjuk az épületet különböző termikus zónákra
 - más funkciójú helyiség (pl. iroda, wc)
 - mások a követelmények (hőmérséklet, RH)
 - mások a belső terhelések (hő- és nedvességterhelés)
 - később külön lekérhetjük a zónákra is az eredményeket

Nem jó, ha túlbonyolítjuk az épületet és feleslegesen sok zónát alakítunk ki, ahol lehet próbáljunk egyszerűsíteni!

Zónázás összehasonlítása

Zónák létrehozása válaszfalakkal
automatikusan:

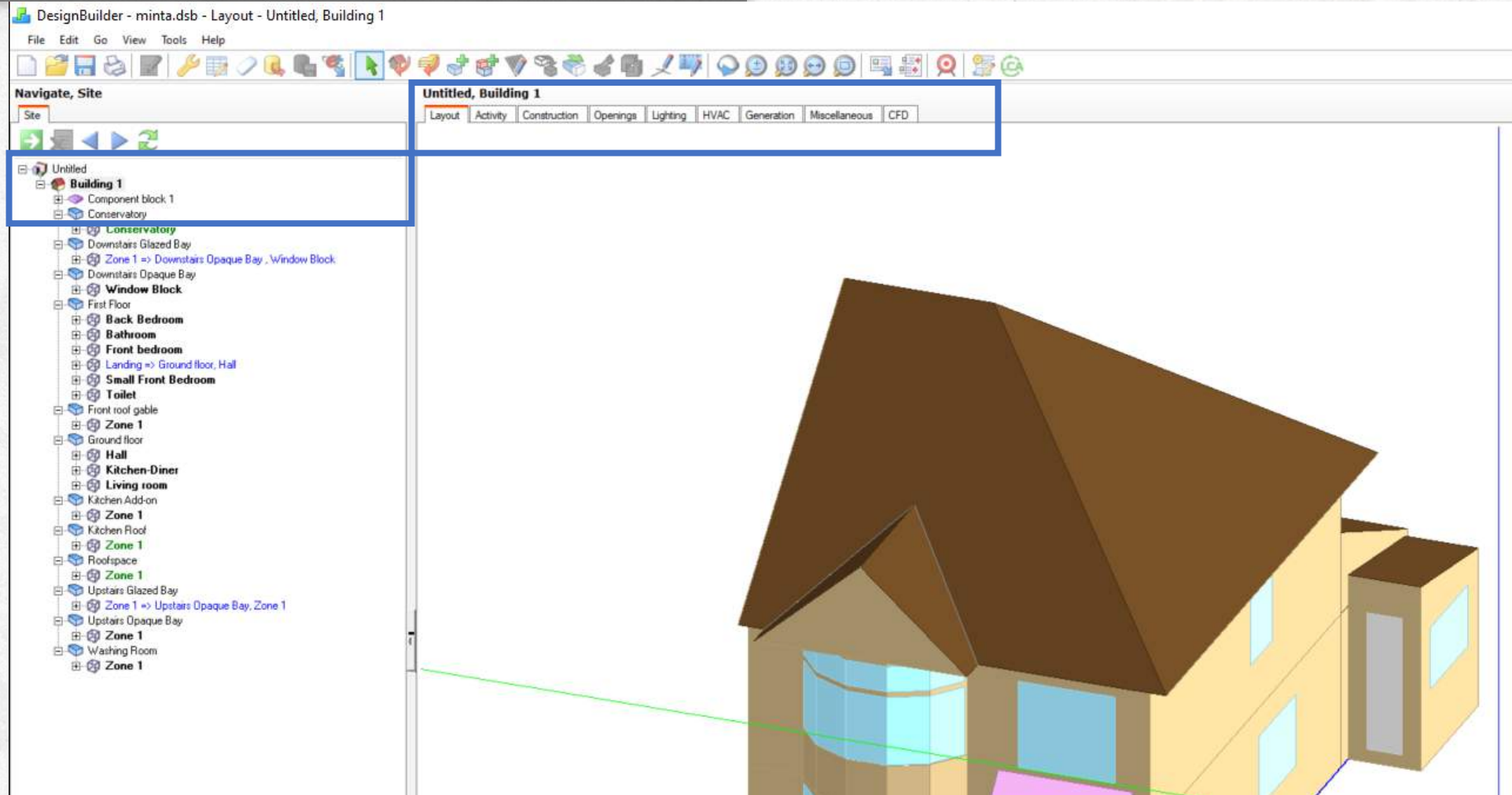
1. Standard válaszfal
2. Virtual (sárga) virtuális válaszfal:
nincs geometriai jelentősége, segít
szétválasztani különböző jelentőségű
részeket
3. Hanging (kék) függő válaszfal:
modellezés belső hőtároló tömegként



DesignBuilder – modell beállításai



Elkészült geometriai modell beállításai



Elhelyezkedés, időjárás

Layout Location Region

Location Template DEBRECEN

Site Location

Latitude (°)	47,48
Longitude (°)	21,60
ASHRAE climate zone	5A

Site Details

Elevation above sea level (m)	109,0
Exposure to wind	2-Normal
Site orientation (°)	120,0

Site Height Variation >>

Ground >>

Sky >>

Horizon >>

Water Mains Temperature >>

Precipitation >>

Site Green Roof Irrigation >>

Outdoor Air CO2 and Contaminants >>

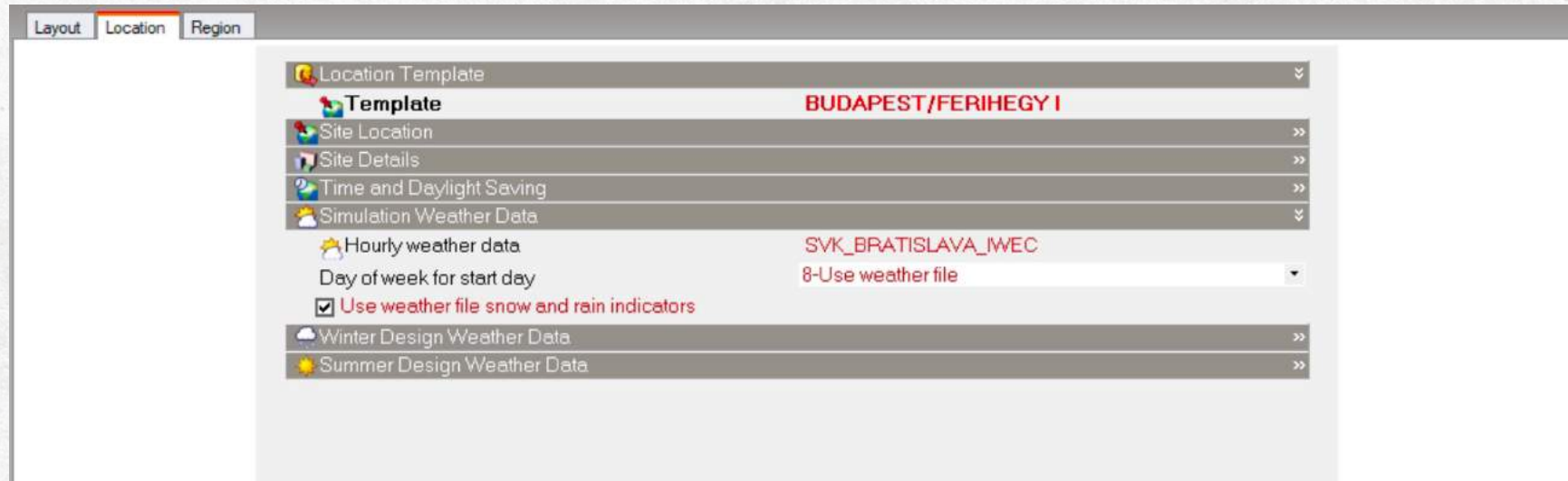
Time and Daylight Saving >>

Simulation Weather Data >>

Winter Design Weather Data >>

Summer Design Weather Data >>

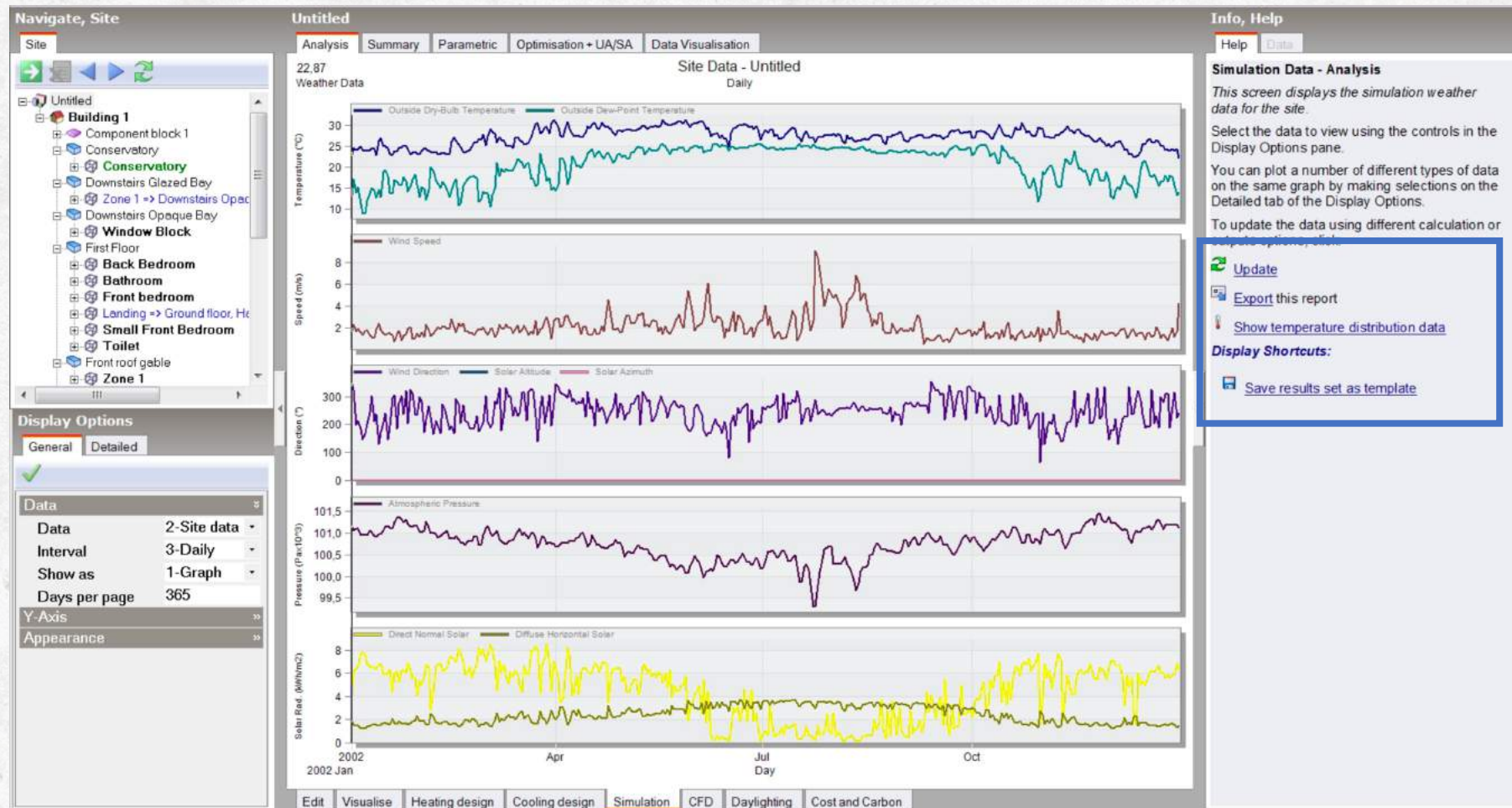
Elhelyezkedés, időjárás



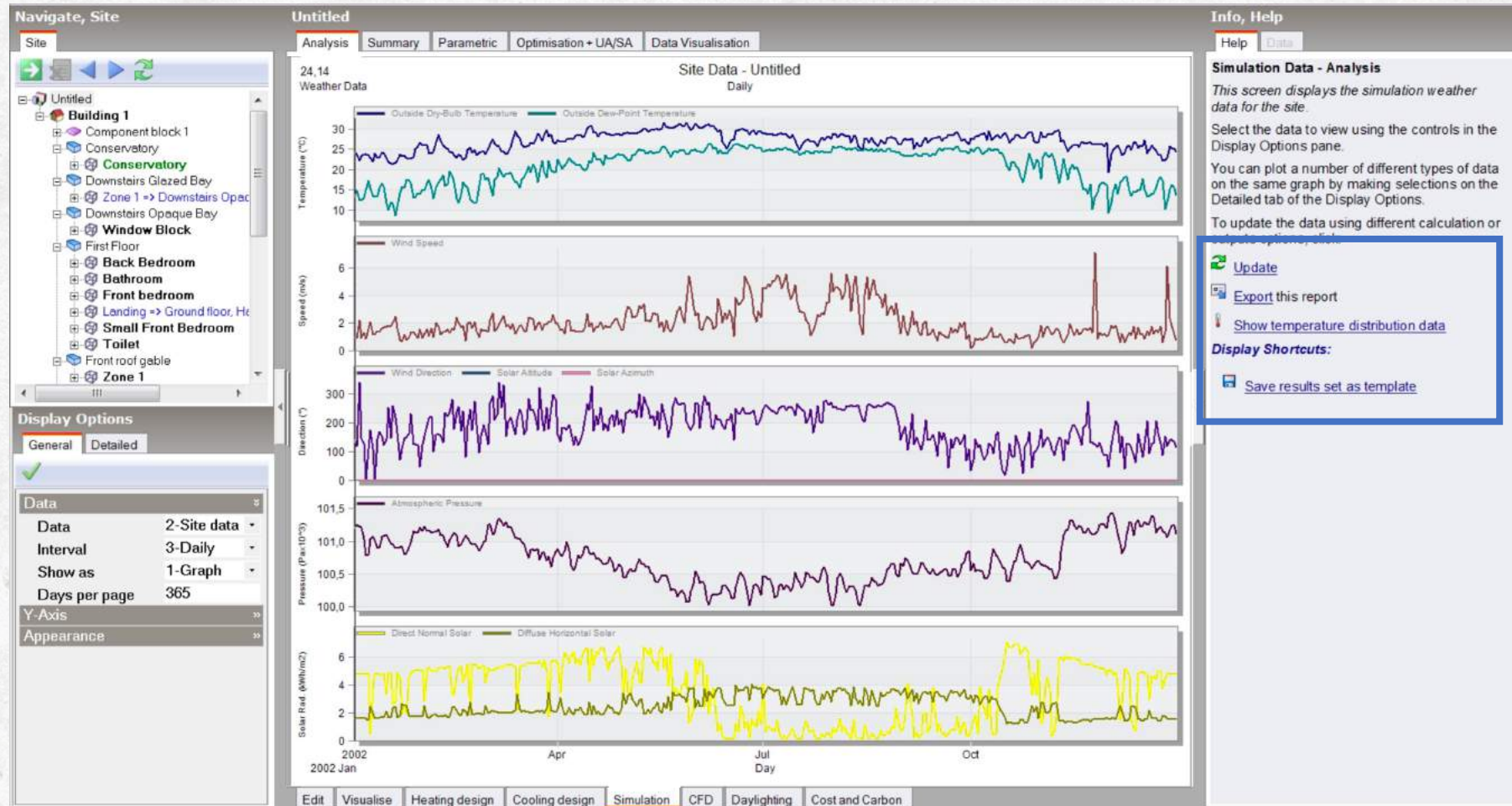
Saját időjárásfájlok használata lehetséges, ehhez be kell töltenünk a kapott .epw fájlt a szoftverbe.

https://designbuilder.co.uk/helpv7.0/#_Edit_hourly_weather_data.htm

Időjárásfájl (updated)



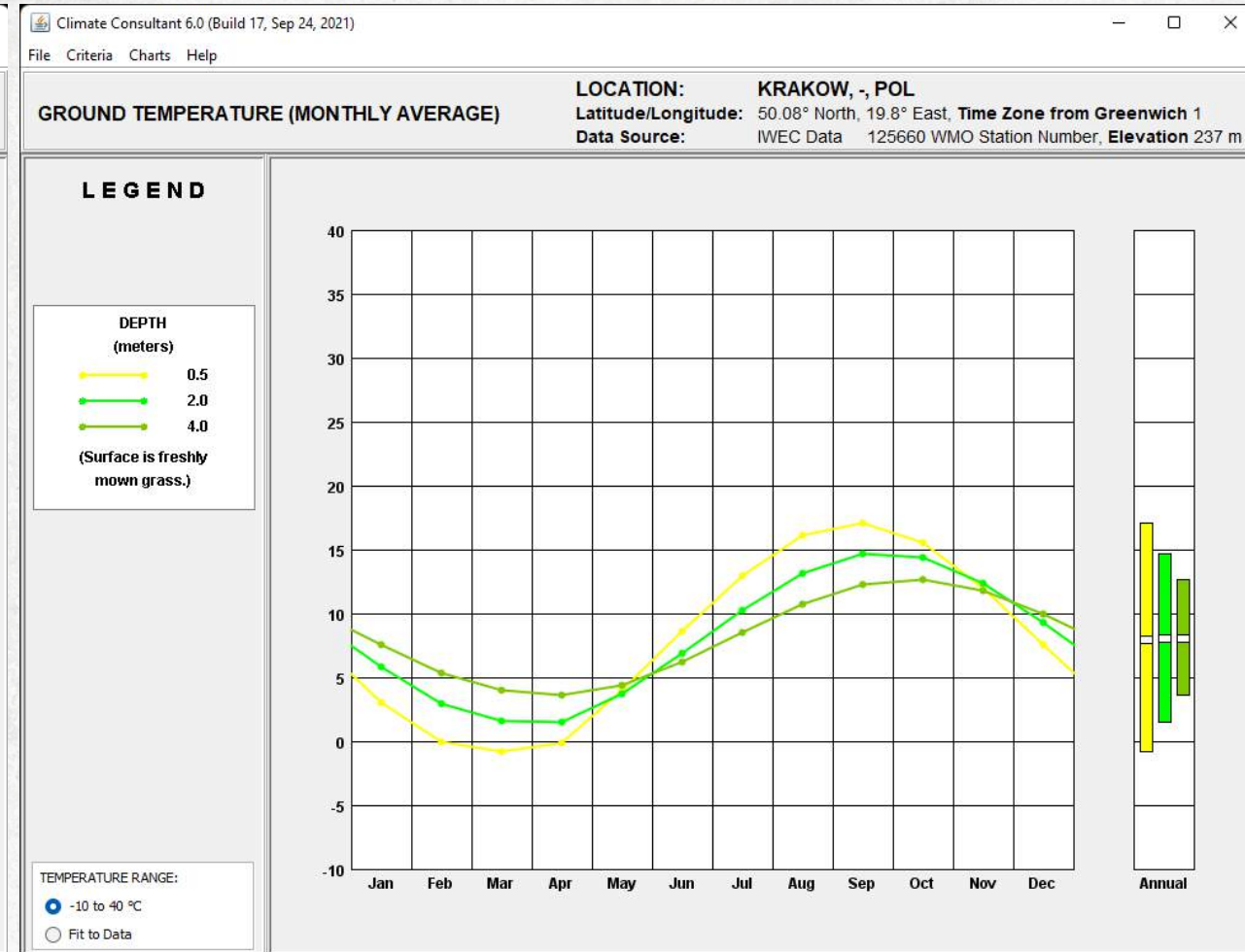
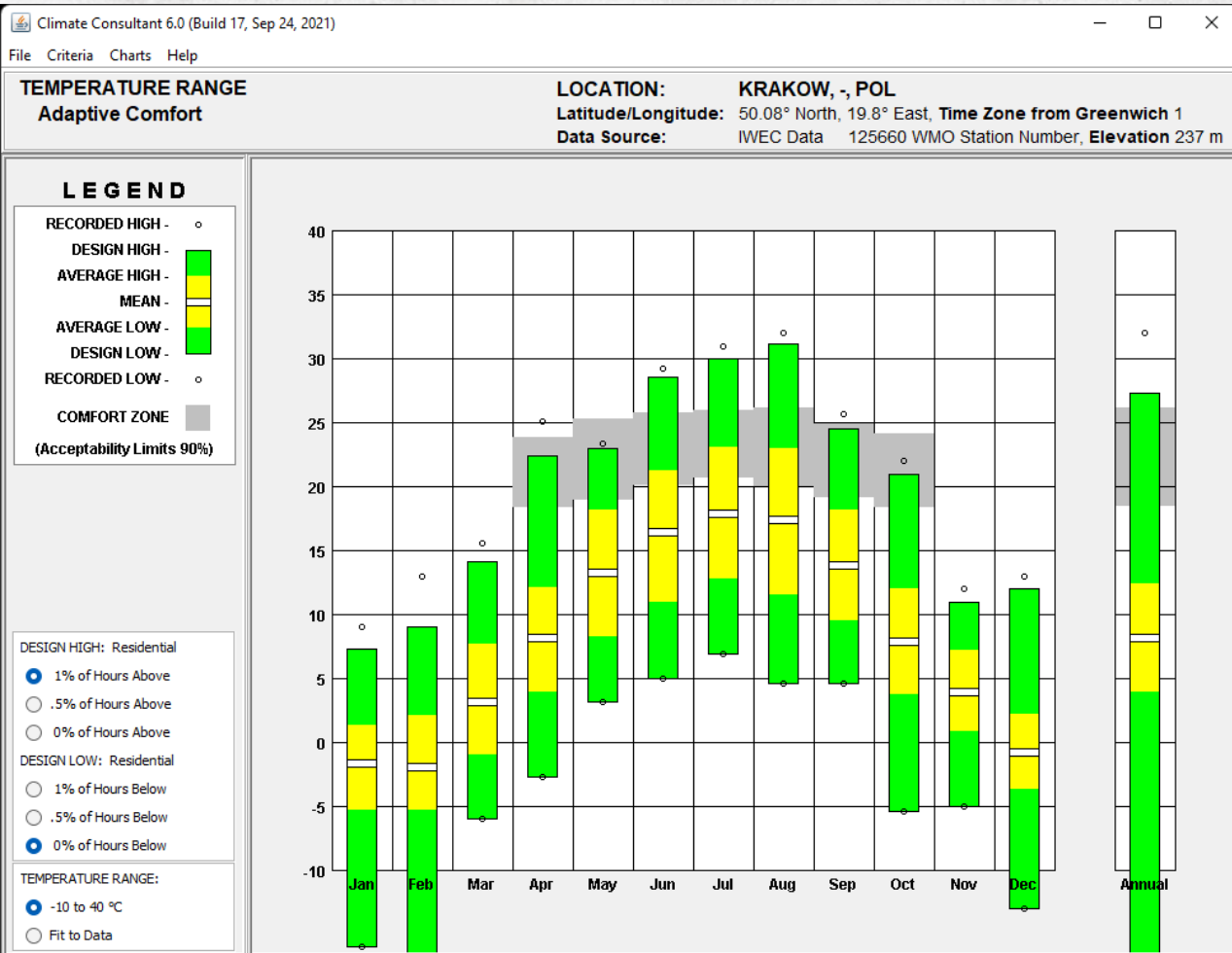
Időjárásfájl (updated)



Időjárásfájl (Climate consultant 6.0)



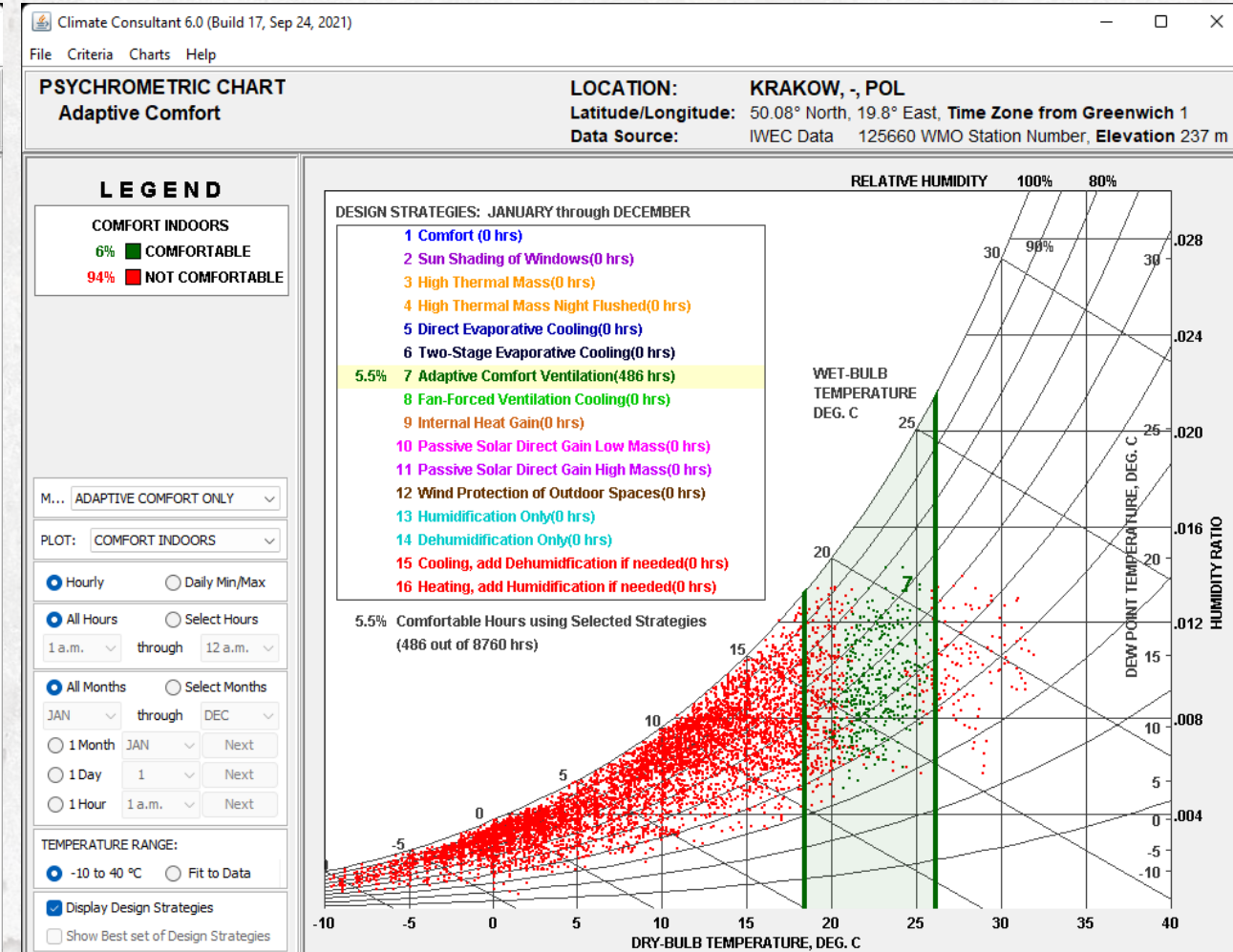
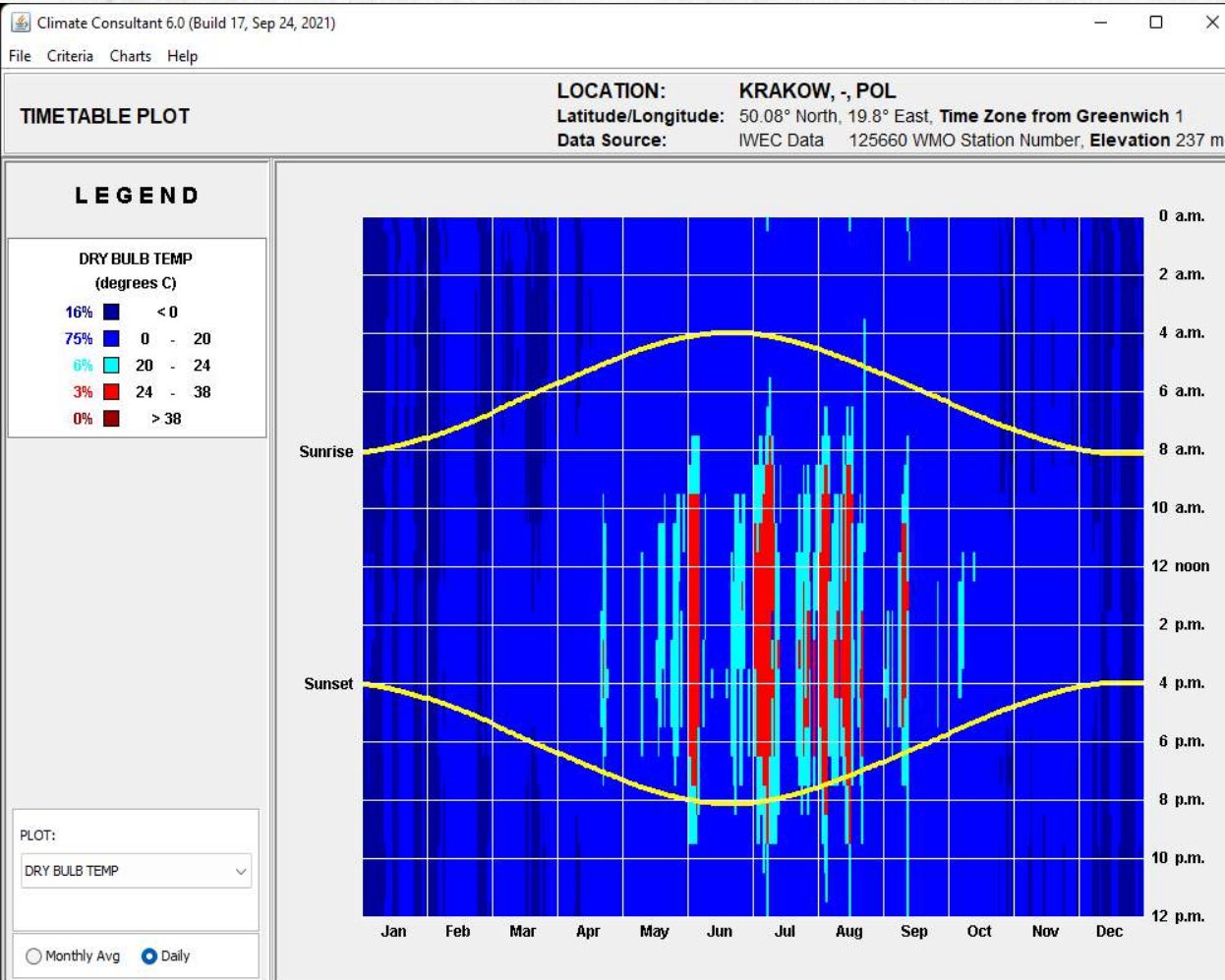
Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.



Időjárásfájl (Climate consultant 6.0)



Szimulációs modellek felépítése,
softverbemutató 1.

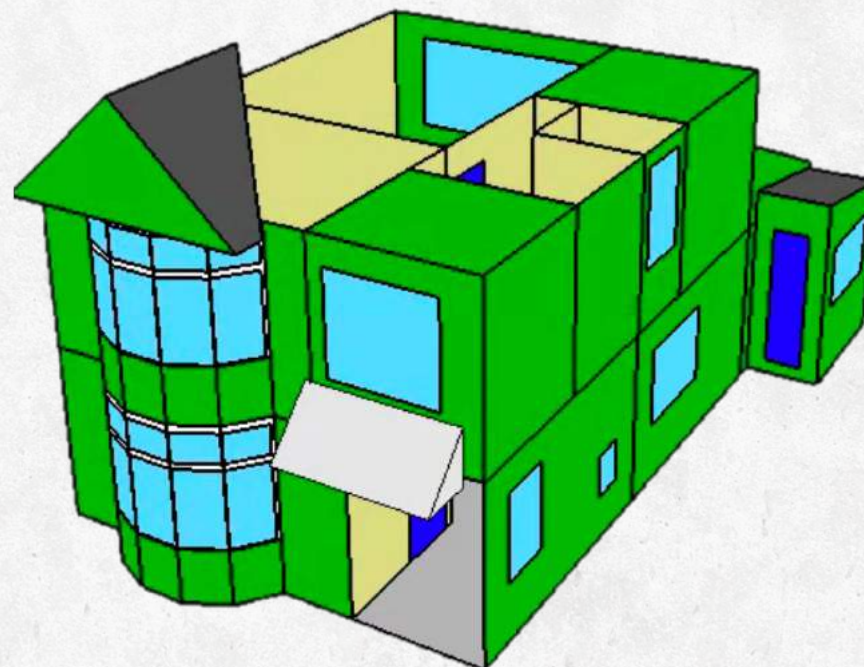


Beállításokról általánosságban

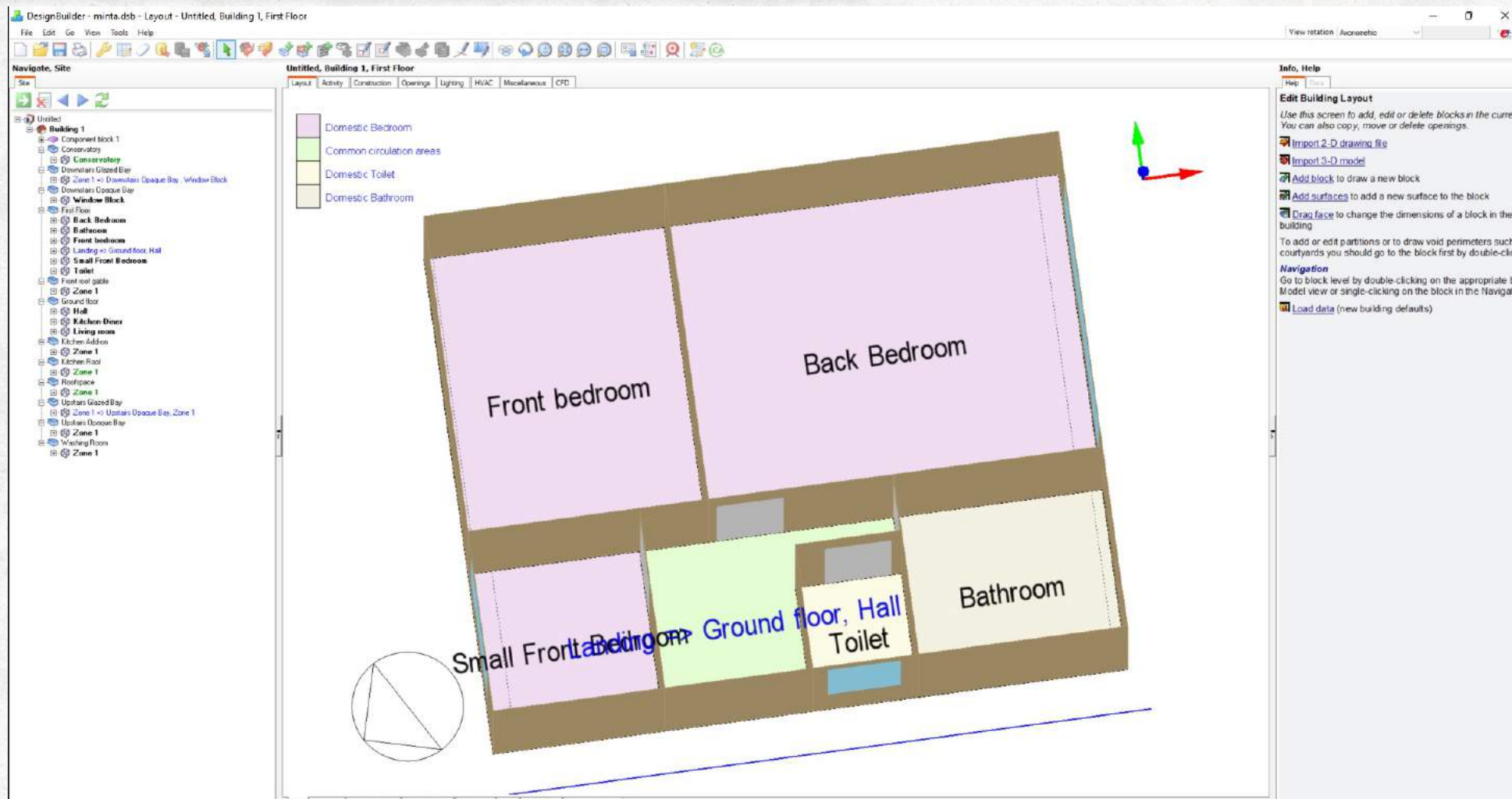


Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 1.

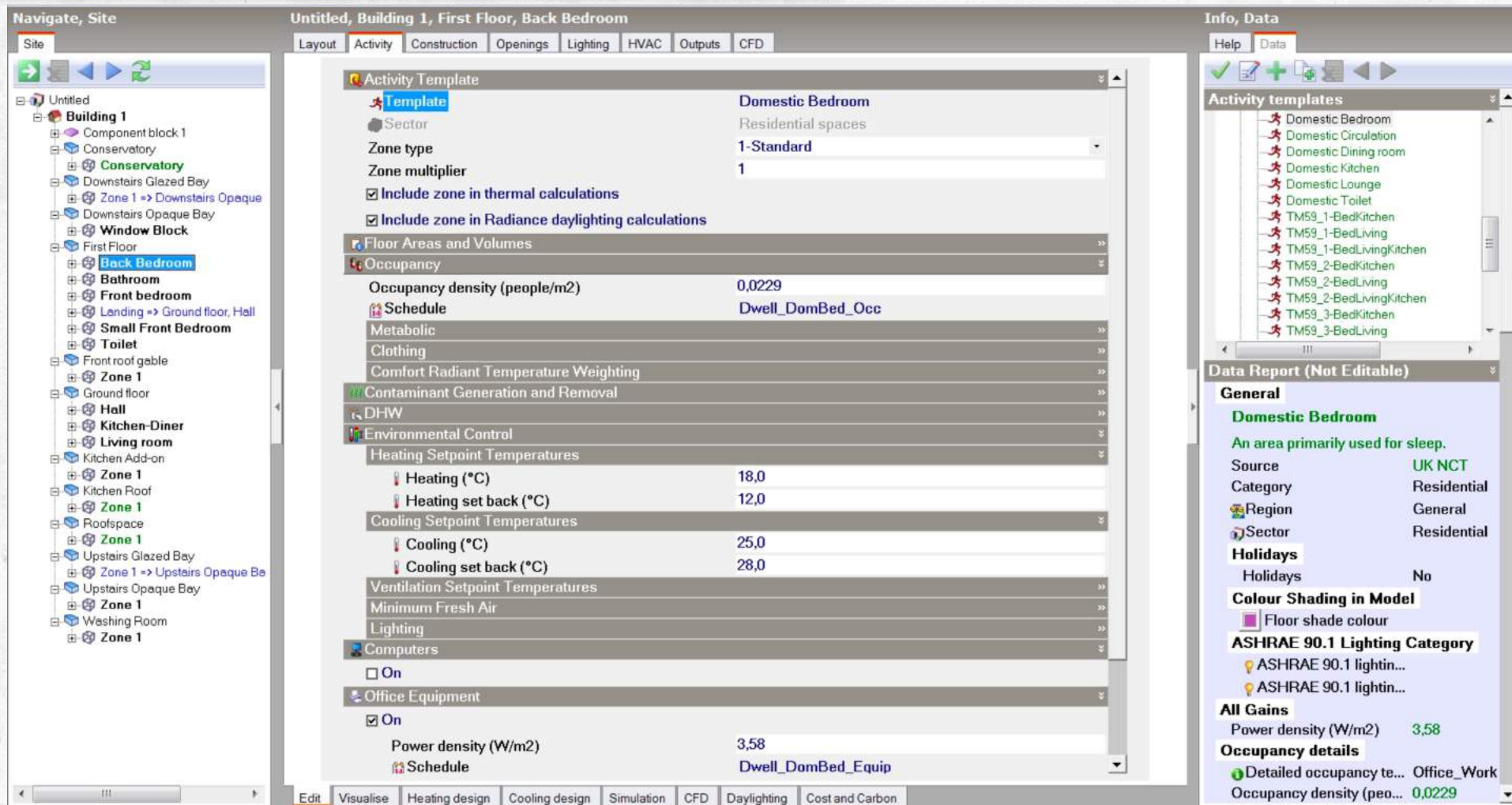
Általánosságban a főbb beállításokat érdemes épületszinten elvégezni (pl. épületszerkezet), de zónánként, emeletenként lehetőség van ezeket felülírni és finomhagolni.



„Activity” beállítás



„Activity” beállítás



The screenshot displays the software interface for configuring an activity template. The main window is titled 'Untitled, Building 1, First Floor, Back Bedroom'. The 'Activity' tab is selected, showing the following settings:

- Activity Template:** Domestic Bedroom
- Sector:** Residential spaces
- Zone type:** 1-Standard
- Zone multiplier:** 1
- Include zone in thermal calculations
- Include zone in Radiance daylighting calculations
- Floor Areas and Volumes:** (Expanded)
- Occupancy:**
 - Occupancy density (people/m2): 0,0229
 - Schedule: Dwell_DomBed_Occ
 - Metabolic: (Expanded)
 - Clothing: (Expanded)
 - Comfort Radiant Temperature Weighting: (Expanded)
 - Contaminant Generation and Removal: (Expanded)
 - DHW: (Expanded)
 - Environmental Control: (Expanded)
 - Heating Setpoint Temperatures:
 - Heating (°C): 18,0
 - Heating set back (°C): 12,0
 - Cooling Setpoint Temperatures:
 - Cooling (°C): 25,0
 - Cooling set back (°C): 28,0
 - Ventilation Setpoint Temperatures: (Expanded)
 - Minimum Fresh Air: (Expanded)
 - Lighting: (Expanded)
 - Computers:
 - On
 - Office Equipment:
 - On
 - Power density (W/m2): 3,58
 - Schedule: Dwell_DomBed_Equip

The right-hand panel shows the 'Info, Data' section with the following details:

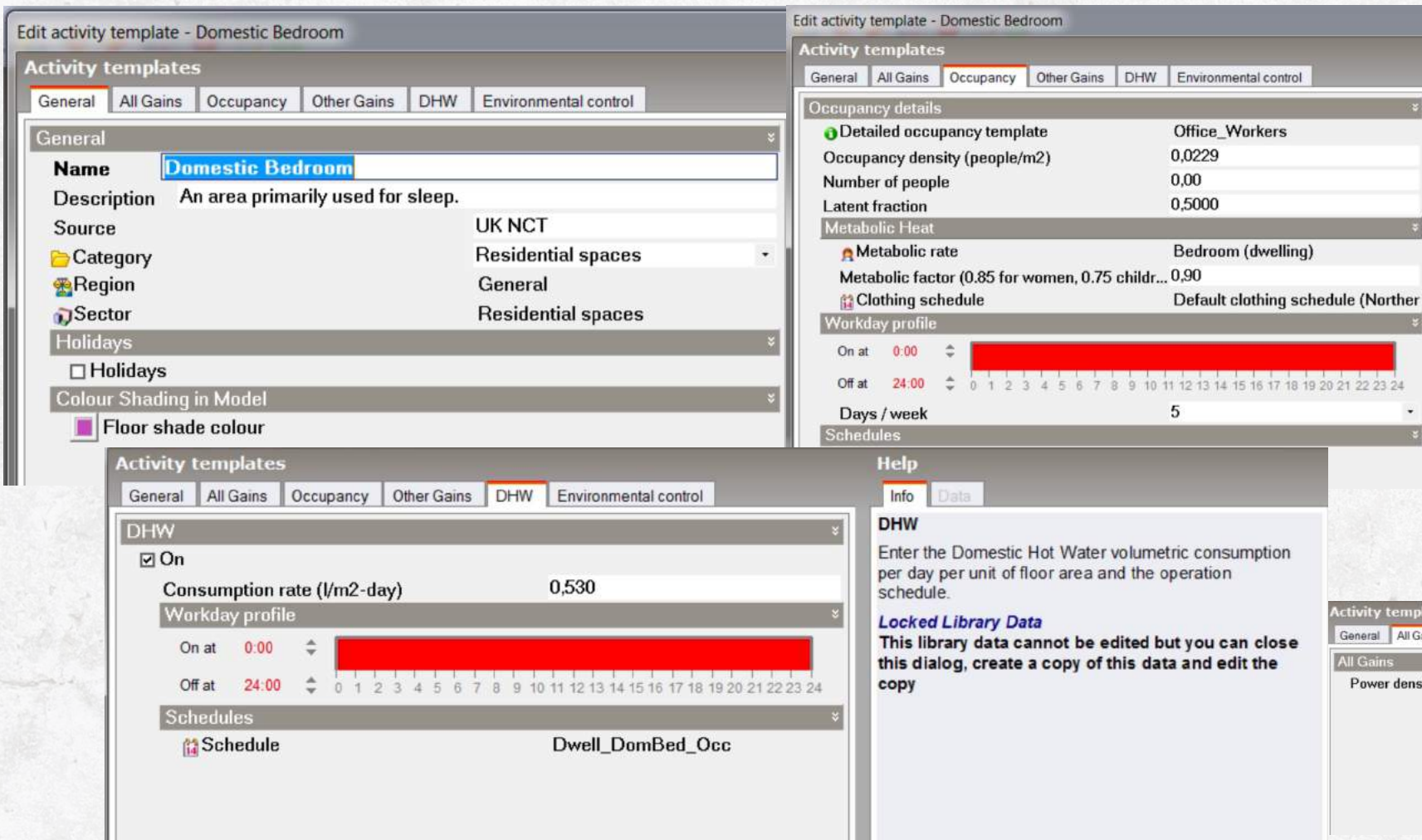
- Activity templates:** A list of available templates, including Domestic Bedroom, Domestic Circulation, Domestic Dining room, Domestic Kitchen, Domestic Lounge, Domestic Toilet, and various TM59 templates.
- Data Report (Not Editable):**
 - General:** Domestic Bedroom. An area primarily used for sleep. Source: UK NCT. Category: Residential. Region: General. Sector: Residential.
 - Holidays:** No.
 - Colour Shading in Model:** Floor shade colour.
 - ASHRAE 90.1 Lighting Category:** ASHRAE 90.1 lightin...
 - All Gains:** Power density (W/m2): 3,58.
 - Occupancy details:** Detailed occupancy te... Office_Work. Occupancy density (peo... 0,0229.

„Activity” template

Egy templateben minden olyan beállítás definiálva van, ami az Activity fül alatt látható, így ha előre csinálunk néhány template-et (pl. iroda, wc stb.), utána csak ki kell választani a megfelelőt és automatikusan beállítja annak megfelelően, nem kell egyesével kiválasztani az igényeket.



„Activity” adatok



Edit activity template - Domestic Bedroom

Activity templates

General | All Gains | Occupancy | Other Gains | DHW | Environmental control

General

Name: Domestic Bedroom
Description: An area primarily used for sleep.
Source: UK NCT
Category: Residential spaces
Region: General
Sector: Residential spaces

Occupancy

Detailed occupancy template: Office_Workers
Occupancy density (people/m2): 0,0229
Number of people: 0,00
Latent fraction: 0,5000

Metabolic Heat

Metabolic rate: Bedroom (dwelling)
Metabolic factor (0.85 for women, 0.75 childr...): 0,90
Clothing schedule: Default clothing schedule (Norther

Workday profile

On at: 0:00
Off at: 24:00
Days / week: 5

DHW

On:
Consumption rate (l/m2-day): 0,530
Workday profile: On at 0:00, Off at 24:00
Schedule: Dwell_DomBed_Occ

Help

DHW
Enter the Domestic Hot Water volumetric consumption per day per unit of floor area and the operation schedule.
Locked Library Data
This library data cannot be edited but you can close this dialog, create a copy of this data and edit the copy

- általános adatok
- jelenlét
- HMV
- összes nyereség megadása egyben

„Activity” adatok

Activity templates

General All Gains Occupancy Other Gains DHW Environmental control

Computers
 On

Office Equipment
 On

Power density (W/m²) 3,58
Absolute zone power (W) 0,00
Radiant fraction 0,200

Workday profile
On at 8:00
Off at 22:00

Schedules
Schedule Dwell_DomBed_Equip

Miscellaneous
 On

Catering
 On

Process
 On

General Lighting
 On

Workday profile
On at 7:00
Off at 23:00

Schedules
Schedule Dwell_DomBed_Light

Activity templates

General All Gains Occupancy Other Gains DHW Environmental control

Cooling
Set point temperature (°C) 25,000
Cooling set back (°C) 28,000

Workday profile
On at 0:00
Off at 24:00

Schedules
Operation Dwell_DomBed_Cool

Heating
Set point temperature (°C) 18,000
Set back temperature (°C) 12,000

Workday profile
On at 0:00
Off at 24:00

Schedules
Schedule Dwell_DomBed_Heat

Ventilation Set Point Temperatures

Natural Ventilation
Nat. vent. set point (°C) 24,000
Schedule Dwell_DomBed_Occ

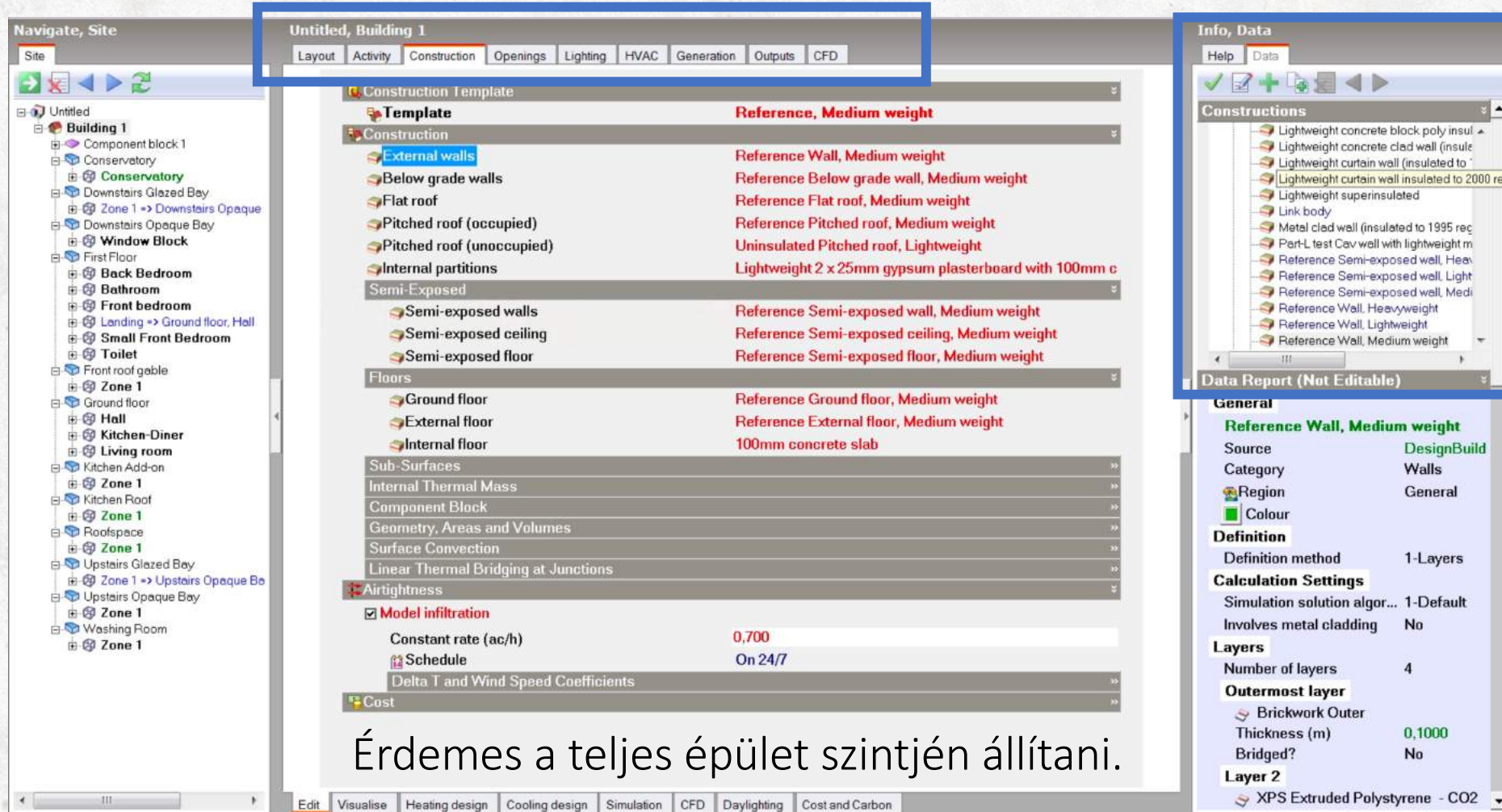
Mechanical Ventilation
Mech. vent. set point (°C) 10,000
Schedule Dwell_DomBed_Occ

Lighting
Target Illuminance (lux) 100
Default display lighting density (W/m²) 0,000

Ventilation Fresh Air
Min fresh air (l/s-person) 10,000
Mech vent per area (l/s-m²) 0,000

- egyéb nyereségek, berendezések
- HVAC szabályozása
 - setpointok
 - szellőztetési beállítások

Épületszerkezetek



The screenshot displays the DesignBuilder software interface for configuring building construction details. The main window is titled "Untitled, Building 1" and features a navigation pane on the left, a central construction template list, and an "Info, Data" panel on the right.

Navigation Pane (Left): Shows a hierarchical tree of building components, including "Building 1", "Conservatory", "Window Block", "Back Bedroom", "Bathroom", "Front bedroom", "Living room", "Kitchen-Diner", "Kitchen Add-on", "Kitchen Roof", "Roofspace", "Upstairs Glazed Bay", "Upstairs Opaque Bay", "Washing Room", and "Zone 1".

Construction Template (Center): A list of construction elements with their respective material definitions:

- Template:** Reference, Medium weight
- External walls:** Reference Wall, Medium weight
- Below grade walls:** Reference Below grade wall, Medium weight
- Flat roof:** Reference Flat roof, Medium weight
- Pitched roof (occupied):** Reference Pitched roof, Medium weight
- Pitched roof (unoccupied):** Uninsulated Pitched roof, Lightweight
- Internal partitions:** Lightweight 2 x 25mm gypsum plasterboard with 100mm c
- Semi-Exposed:**
 - Semi-exposed walls: Reference Semi-exposed wall, Medium weight
 - Semi-exposed ceiling: Reference Semi-exposed ceiling, Medium weight
 - Semi-exposed floor: Reference Semi-exposed floor, Medium weight
- Floors:**
 - Ground floor: Reference Ground floor, Medium weight
 - External floor: Reference External floor, Medium weight
 - Internal floor: 100mm concrete slab
- Sub-Surfaces:** Internal Thermal Mass, Component Block, Geometry, Areas and Volumes, Surface Convection, Linear Thermal Bridging at Junctions
- Airtightness:** Model infiltration
 - Constant rate (ac/h): 0,700
 - Schedule: On 24/7
- Cost:** Delta T and Wind Speed Coefficients

Info, Data Panel (Right): Shows the "Data Report (Not Editable)" for the selected "Reference Wall, Medium weight".

General:

- Source: DesignBuild
- Category: Walls
- Region: General
- Colour: [Green]

Definition:

- Definition method: 1-Layers

Calculation Settings:

- Simulation solution algor...: 1-Default
- Involves metal cladding: No

Layers:

- Number of layers: 4

Outermost layer:

- Brickwork Outer
- Thickness (m): 0,1000
- Bridged?: No

Layer 2:

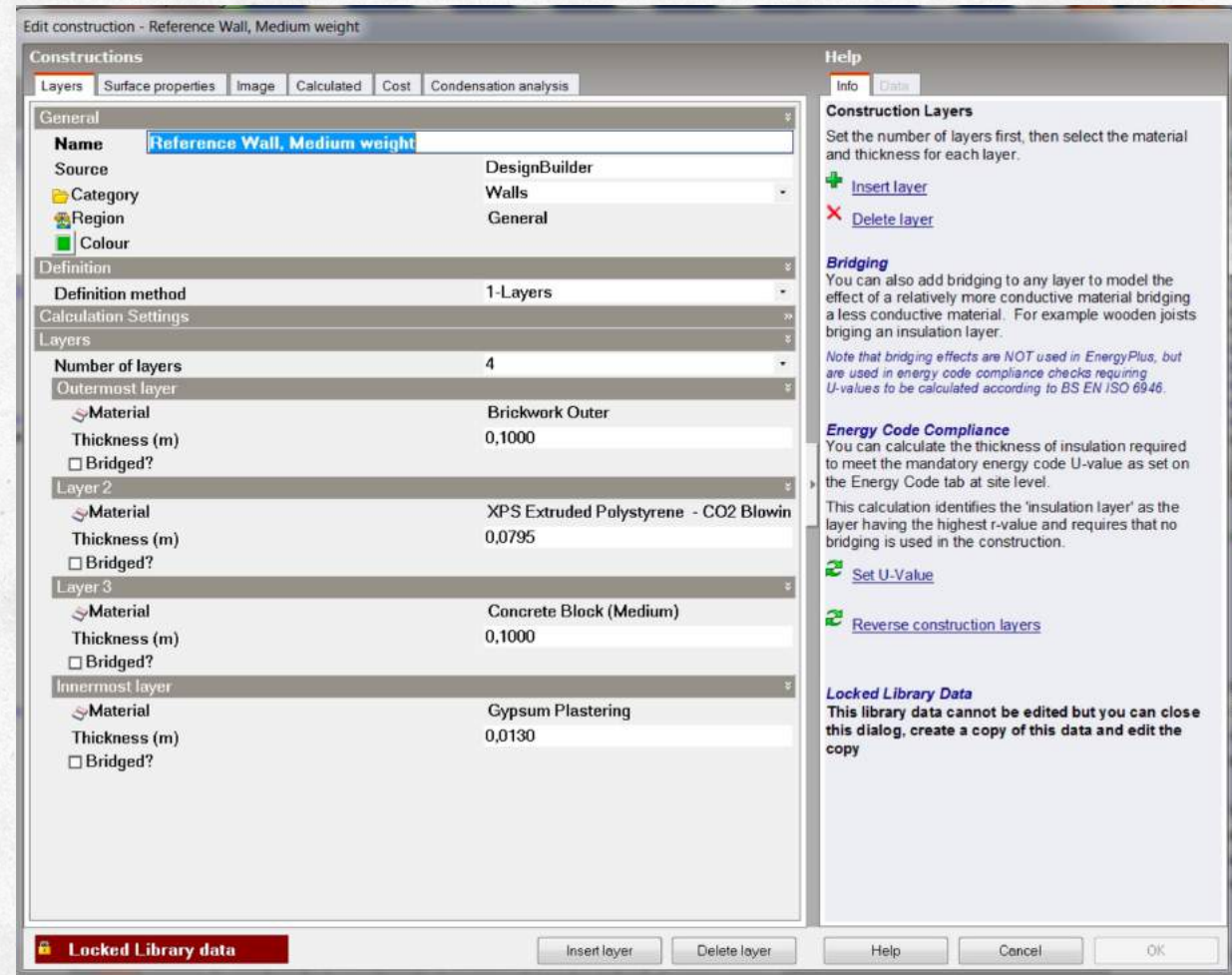
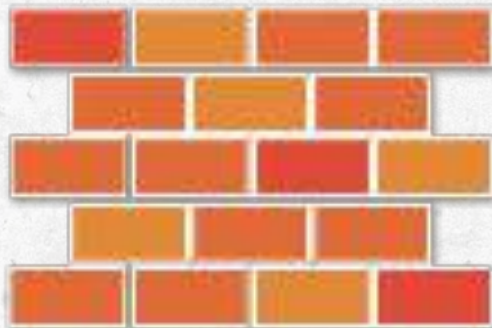
- XPS Extruded Polystyrene - CO2

Érdemes a teljes épület szintjén állítani.

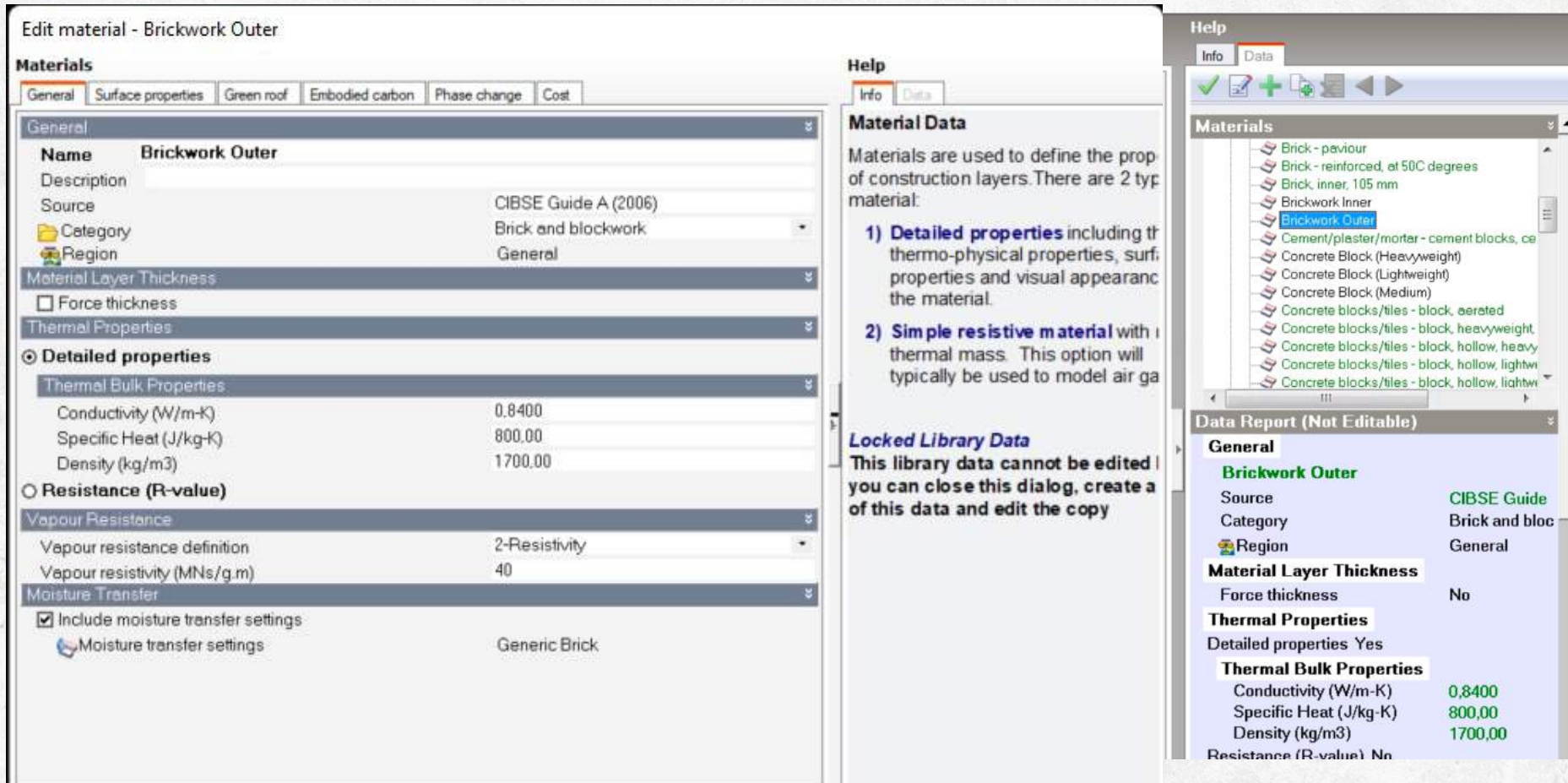
Épületszerkezetek egyedi megadása

Megfelelő template kiválasztása,
duplikálás majd szerkesztés.

- inhomogén szerkezetek egyszerűsített megadása
- pontos rétegrend helyett U-értékkel



Az adott réteg anyaga kiválasztható, igény esetén a tulajdonságai szerkeszthetők is.



The image shows a software interface for editing material properties. It is divided into three main panels:

- Edit material - Brickwork Outer:** This panel has tabs for 'General', 'Surface properties', 'Green roof', 'Embodied carbon', 'Phase change', and 'Cost'. The 'General' tab is active, showing fields for Name, Description, Source (CIBSE Guide A (2006)), Category (Brick and blockwork), and Region (General). It also includes sections for 'Material Layer Thickness' (with a 'Force thickness' checkbox), 'Thermal Properties', 'Detailed properties' (with 'Thermal Bulk Properties' sub-section), 'Resistance (R-value)', 'Vapour Resistance', and 'Moisture Transfer'.
- Help:** This panel provides information about 'Material Data', explaining that materials are used to define construction layers and listing two types: 1) Detailed properties and 2) Simple resistive material. It also includes a note about 'Locked Library Data'.
- Data Report (Not Editable):** This panel displays the selected material's properties in a structured format, including Source, Category, Region, Material Layer Thickness, Thermal Properties, and Detailed properties.

General	
Brickwork Outer	
Source	CIBSE Guide
Category	Brick and bloc
Region	General
Material Layer Thickness	
Force thickness	No
Thermal Properties	
Detailed properties	Yes
Thermal Bulk Properties	
Conductivity (W/m-K)	0,8400
Specific Heat (J/kg-K)	800,00
Density (kg/m3)	1700,00
Resistance (R-value)	No

Épületszerkezetek – U-érték

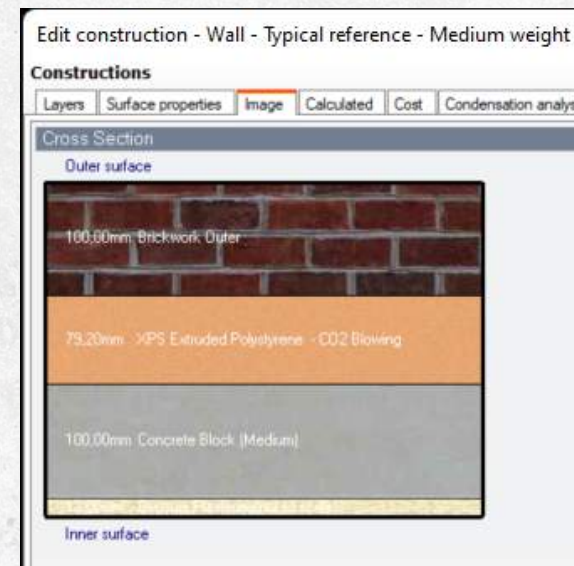
Edit construction - Reference Wall, Medium weight

Constructions

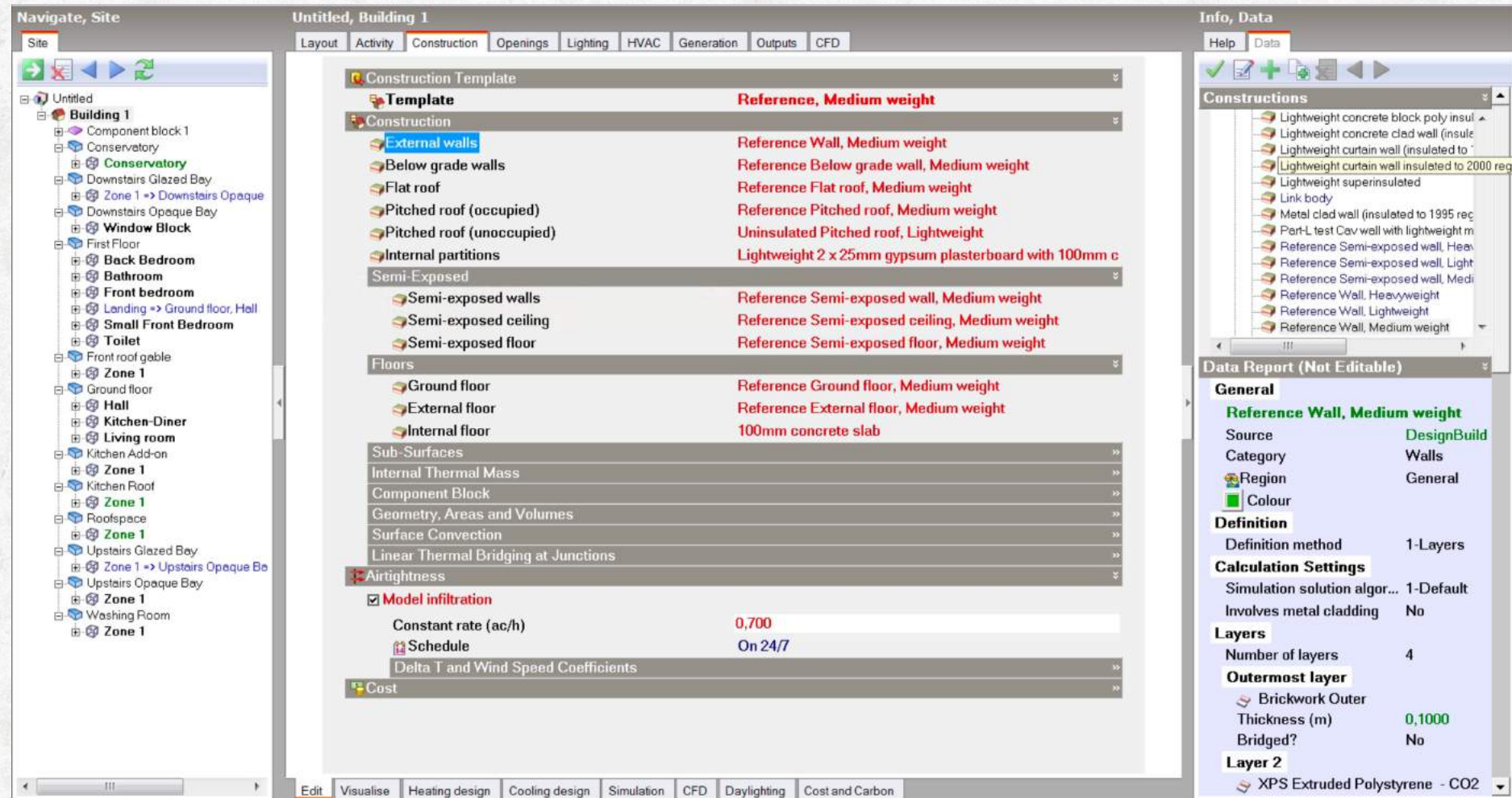
Layers Surface properties Image Calculated Cost Condensation analysis

Inner surface	
Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	2,152
Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,540
Surface resistance (m ² -K/W)	0,130
Outer surface	
Convective heat transfer coefficient (W/m ² -K)	19,870
Radiative heat transfer coefficient (W/m ² -K)	5,130
Surface resistance (m ² -K/W)	0,040
No Bridging	
U-Value surface to surface (W/m ² -K)	0,372
R-Value (m ² -K/W)	2,856
U-Value (W/m²-K)	0,350
With Bridging (BS EN ISO 6946)	
Thickness (m)	0,2925
Km - Internal heat capacity (KJ/m ² -K)	134,8000
Upper resistance limit (m ² -K/W)	2,856
Lower resistance limit (m ² -K/W)	2,856
U-Value surface to surface (W/m ² -K)	0,372
R-Value (m ² -K/W)	2,856
U-Value (W/m²-K)	0,350

- Hőtábcsoptási tényező számítása, ellenőrzése
- Felületi tulajdonságok definiálása
- Páralecsapódás ellenőrzése
- Megjelenítési lehetőségek



Épületszerkezetek - légtömörség



The screenshot displays the software interface for building simulation, showing construction details and data report for a wall.

Construction Template

- Template: Reference, Medium weight
- Construction: Reference Wall, Medium weight
- External walls: Reference Wall, Medium weight
- Below grade walls: Reference Below grade wall, Medium weight
- Flat roof: Reference Flat roof, Medium weight
- Pitched roof (occupied): Reference Pitched roof, Medium weight
- Pitched roof (unoccupied): Uninsulated Pitched roof, Lightweight
- Internal partitions: Lightweight 2 x 25mm gypsum plasterboard with 100mm c

Floors

- Ground floor: Reference Ground floor, Medium weight
- External floor: Reference External floor, Medium weight
- Internal floor: 100mm concrete slab

Sub-Surfaces

- Internal Thermal Mass
- Component Block
- Geometry, Areas and Volumes
- Surface Convection
- Linear Thermal Bridging at Junctions

Airtightness

- Model infiltration:
- Constant rate (ac/h): 0,700
- Schedule: On 24/7
- Delta T and Wind Speed Coefficients
- Cost

Info, Data

Constructions

- Lightweight concrete block poly insul
- Lightweight concrete clad wall (insule
- Lightweight curtain wall (insulated to
- Lightweight curtain wall insulated to 2000 regs
- Lightweight superinsulated
- Link body
- Metal clad wall (insulated to 1995 rec
- Per-L test Cav well with lightweight m
- Reference Semi-exposed wall, Heav
- Reference Semi-exposed wall, Light
- Reference Semi-exposed wall, Medi
- Reference Wall, Heavyweight
- Reference Wall, Lightweight
- Reference Wall, Medium weight

Data Report (Not Editable)

General

- Reference Wall, Medium weight
- Source: DesignBuild
- Category: Walls
- Region: General
- Colour

Definition

- Definition method: 1-Layers

Calculation Settings

- Simulation solution algor...: 1-Default
- Involves metal cladding: No

Layers

- Number of layers: 4

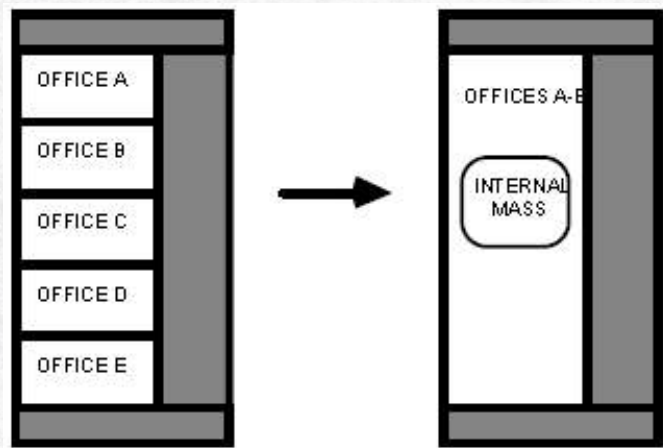
Outermost layer

- Brickwork Outer
- Thickness (m): 0,1000
- Bridged?: No

Layer 2

- XPS Extruded Polystyrene - CO2

Hőtároló tömeg



Hőhidak hatása:

- korrekciós tényező
- vonalmenti hőátbocsátási tényező

Linear Thermal Bridging at Junctions	
<input checked="" type="checkbox"/> Specify Psi Values	
Psi Values Involving Metal Cladding	
Root-Wall (W/m-K)	0.420
Wall-Ground floor (W/m-K)	1.730
Wall-Wall (corner) (W/m-K)	0.380
Wall-Floor (not ground floor) (W/m-K)	0.040
Lintel above window or door (W/m-K)	1.910
Sill below window (W/m-K)	1.910
Jamb at window or door (W/m-K)	1.910
Psi Values NOT Involving Metal Cladding	
Root-Wall (W/m-K)	0.180
Wall-Ground floor (W/m-K)	0.240
Wall-Wall (corner) (W/m-K)	0.140
Wall-Floor (not ground floor) (W/m-K)	0.110
Lintel above window or door (W/m-K)	0.450
Sill below window (W/m-K)	0.080
Jamb at window or door (W/m-K)	0.090

Nyílászárók, üvegezés



Layout Activity Construction **Openings** Lighting HVAC Generation Outputs CFD

Glazing Template

Template **Reference**

External Windows

Glazing type **Dbl Clr Low Iron 3mm/13mm Arg**

Layout **Preferred height 1.5m, 30% glazed**

Dimensions

Type **3-Preferred height**

Window to wall % **0,00**

Window height (m) **1,50**

Window spacing (m) **5,00**

Sill height (m) **0,80**

Outside reveal depth (m) **0,000**

Frame and Dividers >>

Shading >>

Airflow Control Windows >>

Free Aperture >>

Internal Windows >>

Sloped Roof Windows/Skylights >>

Doors >>

Vents >>

Help Data

Glazing

- Dbl Bronze 6mm/6mm Air
- Dbl Clr 3mm/13mm Air
- Dbl Clr 3mm/13mm Arg
- Dbl Clr 3mm/6mm Air
- Dbl Clr 6mm/13mm Air
- Dbl Clr 6mm/13mm Arg
- Dbl Clr 6mm/6mm Air
- Dbl Clr Low Iron 3mm/13mm Air
- Dbl Clr Low Iron 3mm/13mm Arg**
- Dbl Clr Low Iron 3mm/6mm Air
- Dbl Clr Low Iron 5mm/13mm Air
- Dbl Clr Low Iron 5mm/13mm Arg
- Dbl Clr Low Iron 5mm/6mm Air
- Dbl Elec Abs Bleached 6mm/13mm

General

Dbl Clr Low Iron 3mm/13mm Arg

Source **EnergyPlus**

Category **Double**

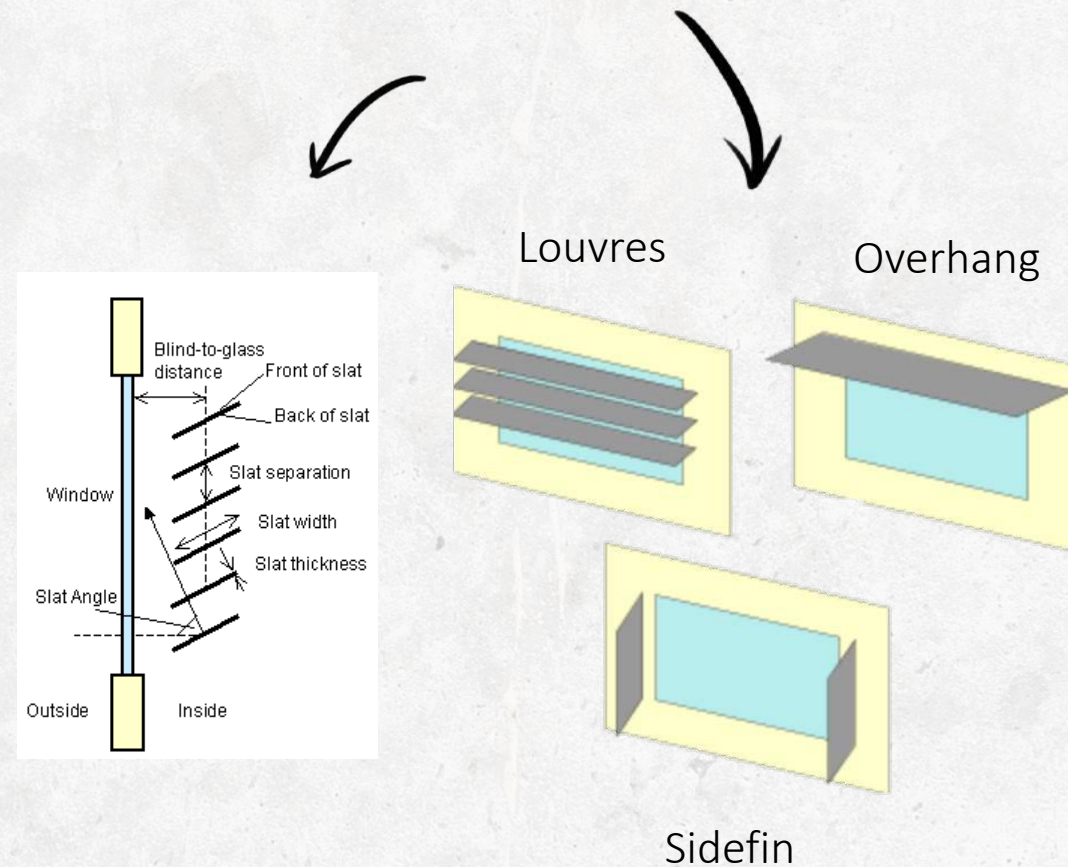
Region **General**

Nyílászárók, árnyékolás

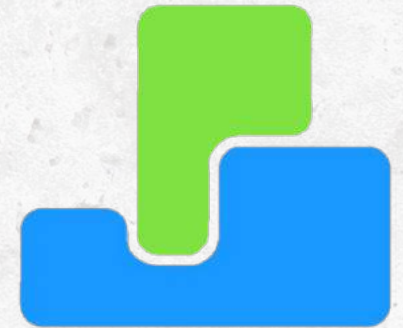
Layout Activity Construction **Openings** Lighting HVAC Generation Outputs CFD

Glazing Template

- Template **Reference**
- External Windows
- Glazing type **Reference Glazing**
- Layout **Preferred height 1.5m, 30% glazed**
- Dimensions
 - Type **3-Preferred height**
 - Window to wall % **0,00**
 - Window height (m) **1,50**
 - Window spacing (m) **5,00**
 - Sill height (m) **0,80**
 - Outside reveal depth (m) **0,000**
- Frame and Dividers
- Shading
 - Window shading**
 - Type **Blind with high reflectivity slats**
 - Position **1-Inside**
 - Control type **3-Schedule**
 - Slat Angle Control
 - Operation
 - Operation schedule **Dwell_DomCirculation_Occ**
 - Local shading**
- Airflow Control Windows
- Free Aperture
- Internal Windows
- Sloped Roof Windows/Skylights
- Doors
- Vents

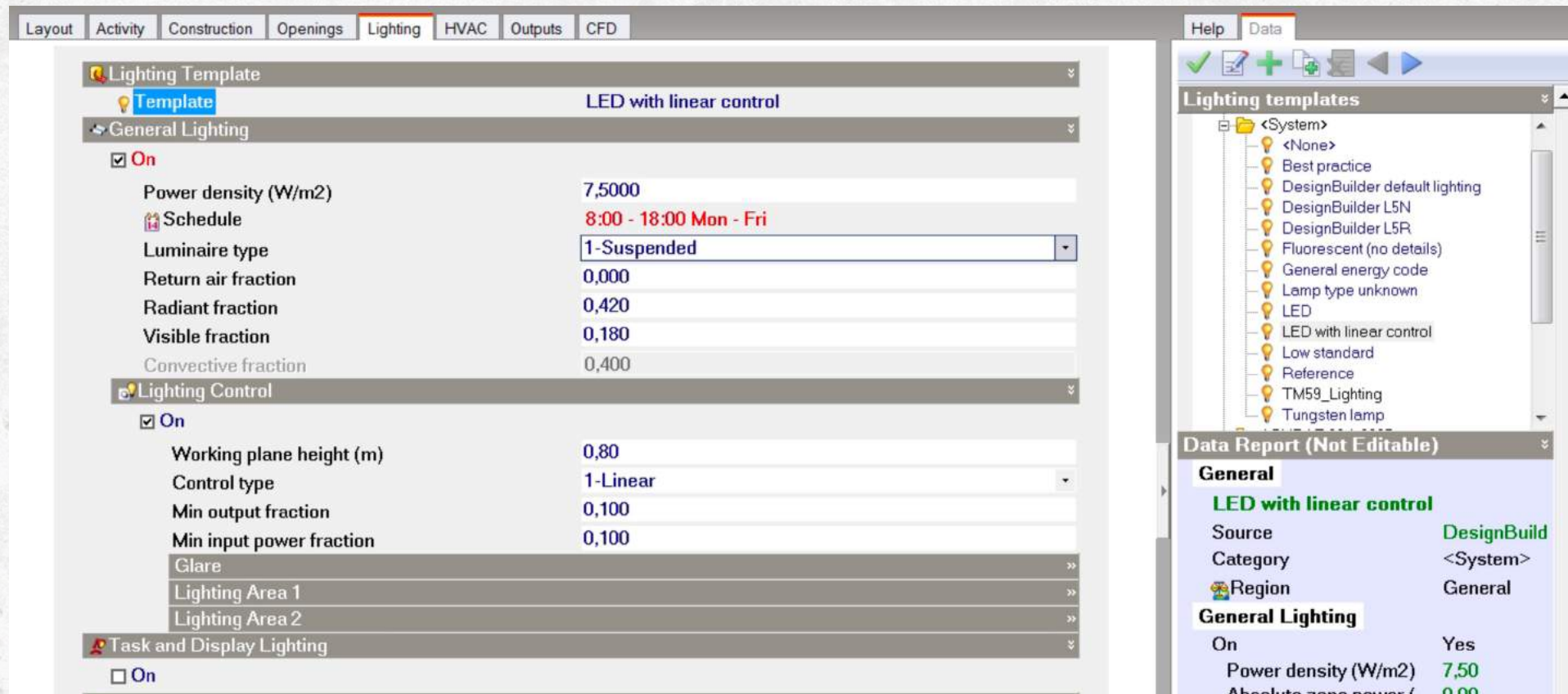


Szimulációs modellek felépítése, szoftverbemutató 2. rész



Világítás

Lehetséges pl. az épület szintjén beállítani az egész épületre 1 típust, majd zónánként az ütemezést finomhangolni.



Lighting Template: LED with linear control

General Lighting: On

Power density (W/m2): 7,5000

Schedule: 8:00 - 18:00 Mon - Fri

Luminaire type: 1-Suspended

Return air fraction: 0,000

Radiant fraction: 0,420

Visible fraction: 0,180

Convective fraction: 0,400

Lighting Control: On

Working plane height (m): 0,80

Control type: 1-Linear

Min output fraction: 0,100

Min input power fraction: 0,100

Glare: >>

Lighting Area 1: >>

Lighting Area 2: >>

Task and Display Lighting: On

Lighting templates list:

- <System>
- <None>
- Best practice
- DesignBuilder default lighting
- DesignBuilder L5N
- DesignBuilder L5R
- Fluorescent (no details)
- General energy code
- Lamp type unknown
- LED
- LED with linear control
- Low standard
- Reference
- TM59_Lighting
- Tungsten lamp

Data Report (Not Editable)

General

LED with linear control

Source: DesignBuild

Category: <System>

Region: General

General Lighting

On: Yes

Power density (W/m2): 7,50

Absolute zero power: 0,00



HVAC – gépészet (simple)



Untitled, Building 1

Layout Activity Construction Openings Lighting HVAC Generation Outputs CFD

HVAC Template
Central heating using water: Radiators

Template

Mechanical Ventilation
 On

Heating
 Heated
Fuel: 2-Natural Gas
Heating system seasonal CoP: 0,580
Sizing Zone Equipment
Operation

Schedule: Dwell_DomCommonAreas_Heat

Cooling
 Cooled

DHW
 On
DHW Template: <None>
Type: 1-Same as HVAC
Water Temperatures
Delivery temperature (°C): 80,00
Mains supply temperature (°C): 10,00
Operation

Schedule: Dwell_DomCommonAreas_Occ

Natural Ventilation
 On
Outside air definition method: 1-By zone
Outside air (ac/h): 12,000
Operation

Schedule: Dwell_DomCommonAreas_Occ

Outdoor Temperature Limits
Delta T Limits
Delta T and Wind Speed Coefficients
Mixed Mode Zone Equipment

Info, Data
Help Data

HVAC templates

- Generic
 - <None>
 - Air to Water Heat Pump (ASHP) Hyb
 - Air to Water Heat Pump (ASHP), Cor
 - CAV, Air-cooled Chiller
 - CAV, Air-cooled Chiller, 4-Pipe Induc
 - Chilled Ceiling Free Cooling Ground
 - Chilled ceiling, Air Cooled Chiller
 - Constant volume DX
 - Cooled Beams, Air Cooled Chiller, D
 - Cooled beams, DOAS, displaceme
 - Electric Convectors, Nat Vent
 - Electric storage heaters, Nat Vent

Data Report (Not Editable)

General
No Heating or Cooling

Source: BRE
Category: UK SBEM a
Region: England and

Simple
Auxiliary energy (kWh/m2): 0,00

Colour Shading in Model
 Floor shade colour

NCM HVAC system type
NCM HVAC system ty.: No Heating

Natural Ventilation
On: No

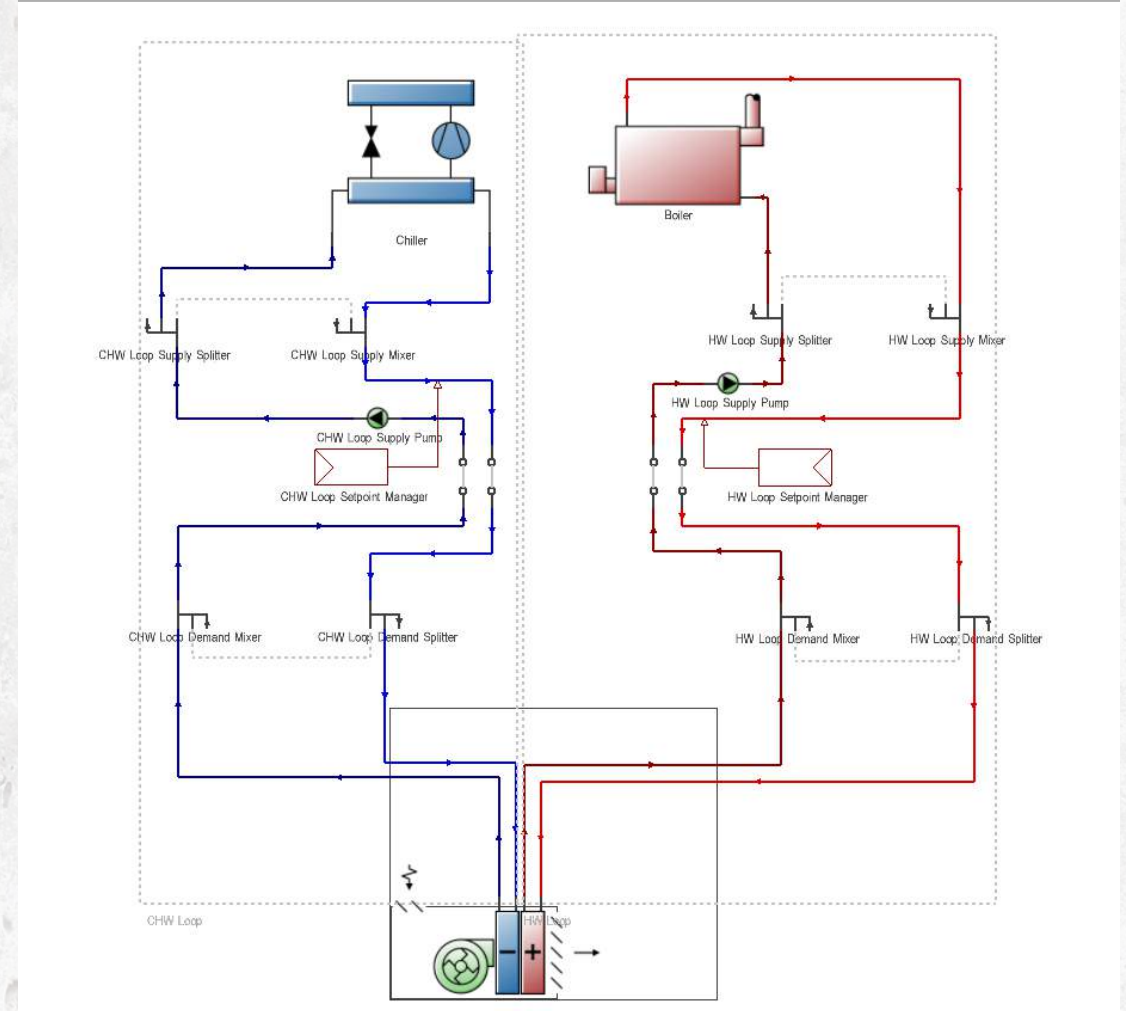
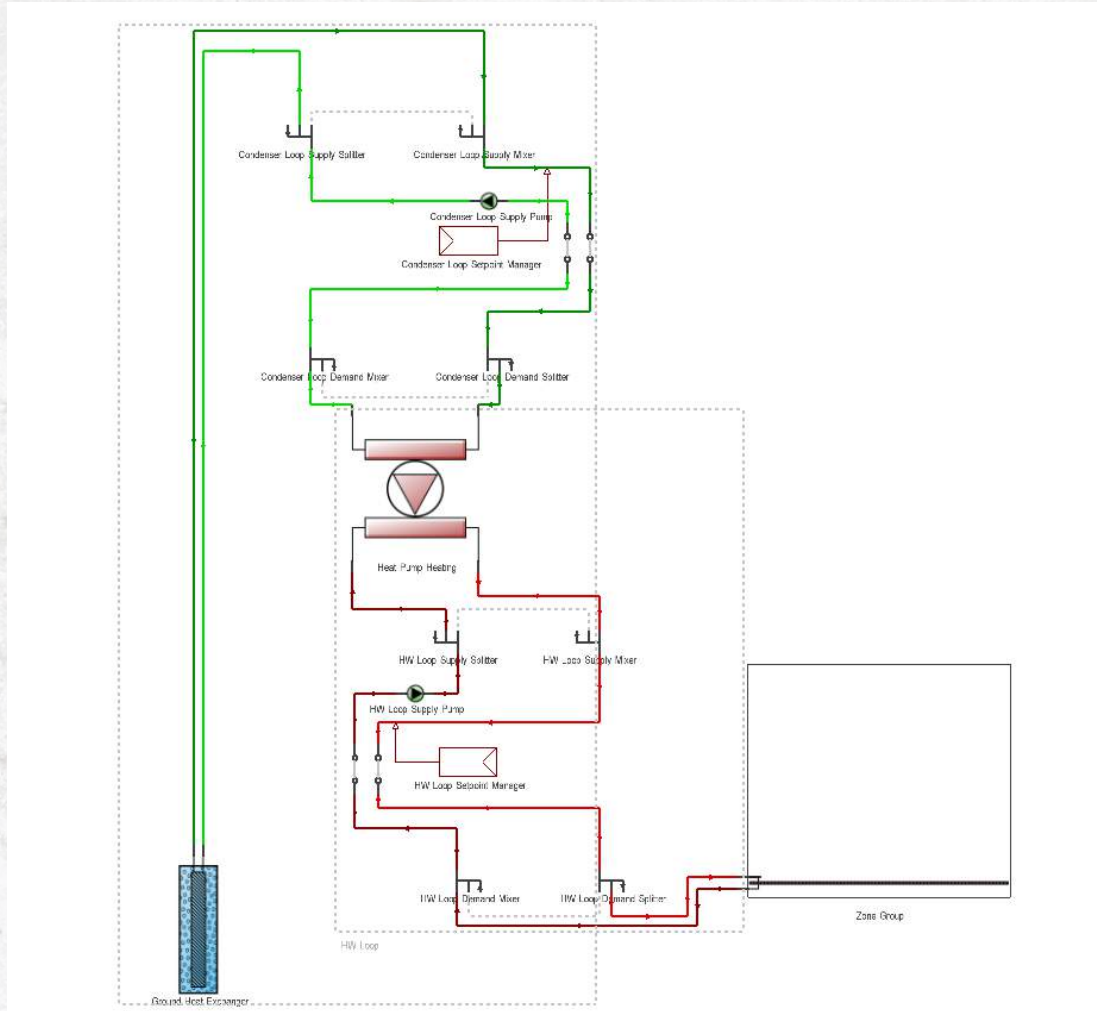
Mechanical Ventilation
On: No

Heating
On: No

Cooling

Edit Visualise Heating design Cooling design Simulation CFD Daylighting Cost and Carbon

HVAC – gépészet (detailed)



Szellőztetés



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Calculated

- különféle működtetési módszerek
- nyílászáró nyitható felülete
- működési ideje
- időjárás adatok
- komplexebb számítási mód

Scheduled

- zónánként (ach)
- min friss levegő (l/s/fő)
- tervezési érték (m³/s)

- hőmérsékleti limitek

$$\text{Ventilation} = V_{\text{design}} F_{\text{schedule}} [A + B (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) + C \cdot \text{Wind Speed} + D (\text{Wind Speed}^2)]$$





Scheduled

- zónánként (ach)
- min friss levegő (l/s/fő)
- tervezési érték (m³/s)

- hőmérsékleti limitek

$$\text{Ventilation} = V_{\text{design}} F_{\text{schedule}} [A + B (T_{\text{in}} - T_{\text{out}}) + C \cdot \text{Wind Speed} + D (\text{Wind Speed}^2)]$$

Summary of Scheduled Natural Ventilation Operation Rules

Scheduled natural ventilation is active at any time in the simulation based on the rules in the table below.

Condition

If [Natural ventilation indoor min temperature control](#) checked

If [Natural ventilation indoor max temperature control](#) checked

If [Outdoor min temperature control](#) checked

If [Outdoor max temperature control](#) checked

If Delta T control checked

Where:

T_{in} is the inside dry bulb air temperature

T_{out} is the outside dry bulb air temperature

Rule

Operation schedule has value > 0 AND

$T_{\text{in}} >$ Natural ventilation min temperature AND

$T_{\text{in}} <$ Natural ventilation max temperature AND

$T_{\text{out}} >$ Outdoor min temperature AND

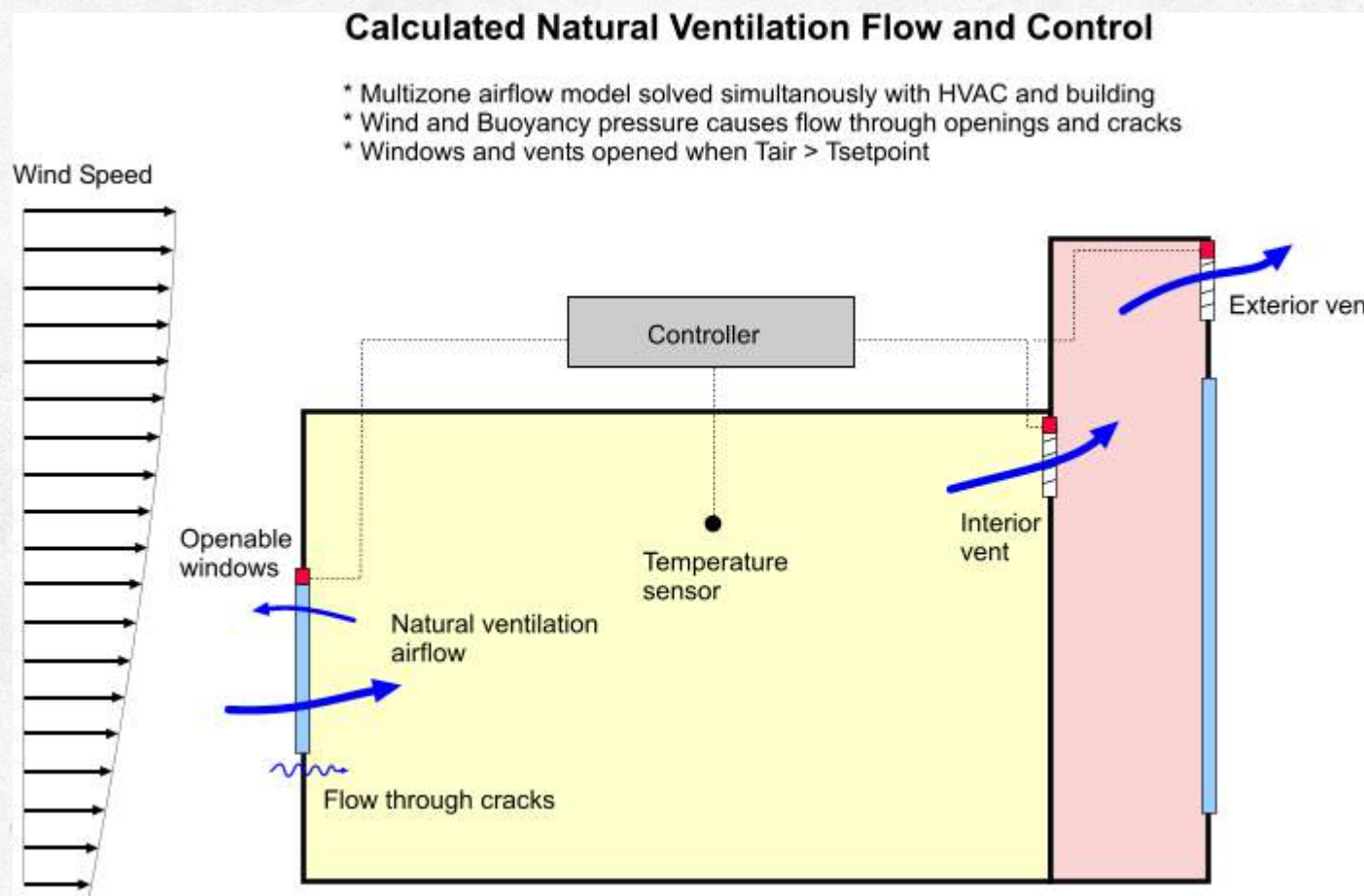
$T_{\text{out}} <$ Outdoor max temperature AND

$T_{\text{in}} - T_{\text{out}} >$ Delta T

Szellőztetés

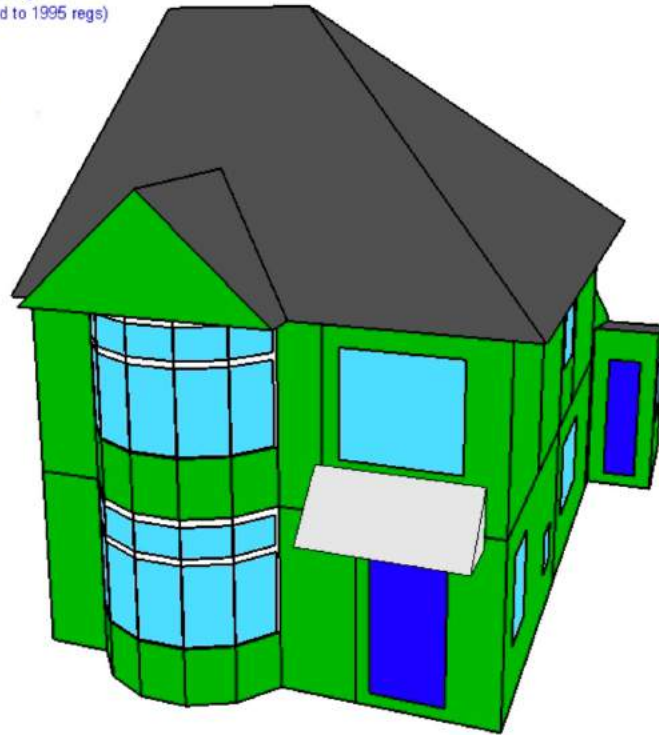
Calculated

- különféle működtetési módszerek
- nyílászáró nyitható felülete
- működési ideje
- időjárási adatok
- komplexebb számítási mód

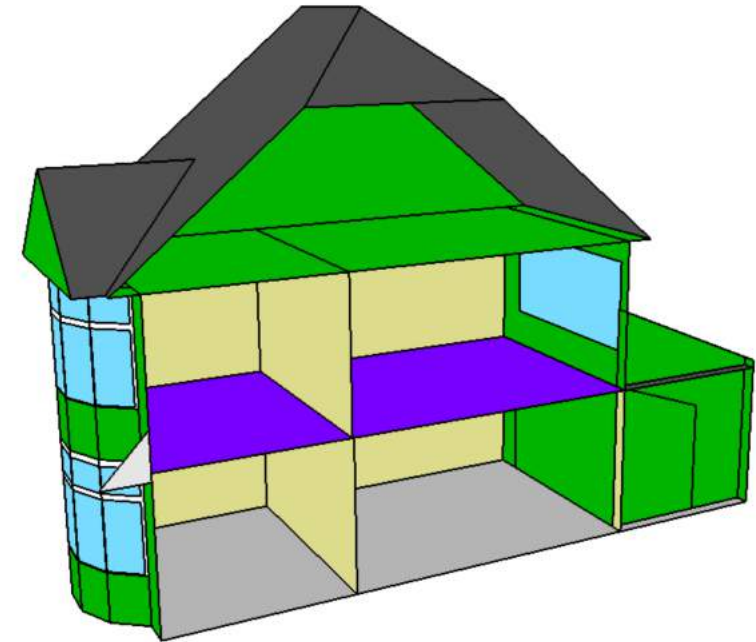


Kész, beállított modell - megjelenítés

- Reference Ground floor, Medium weight
- Reference Semi-exposed ceiling, Medium weight
- Reference Wall, Medium weight
- Reference Semi-exposed wall, Medium weight
- Lightweight 2 x 25mm gypsum plasterboard with 100mm cavity
- Uninsulated Pitched roof, Lightweight
- Reference Pitched roof, Medium weight
- Lightweight curtain wall (insulated to 1995 regs)
- 100mm concrete slab
- Wooden door
- Painted Wooden window frame
- Reference Glazing
- Reference Internal
- Reference Roof



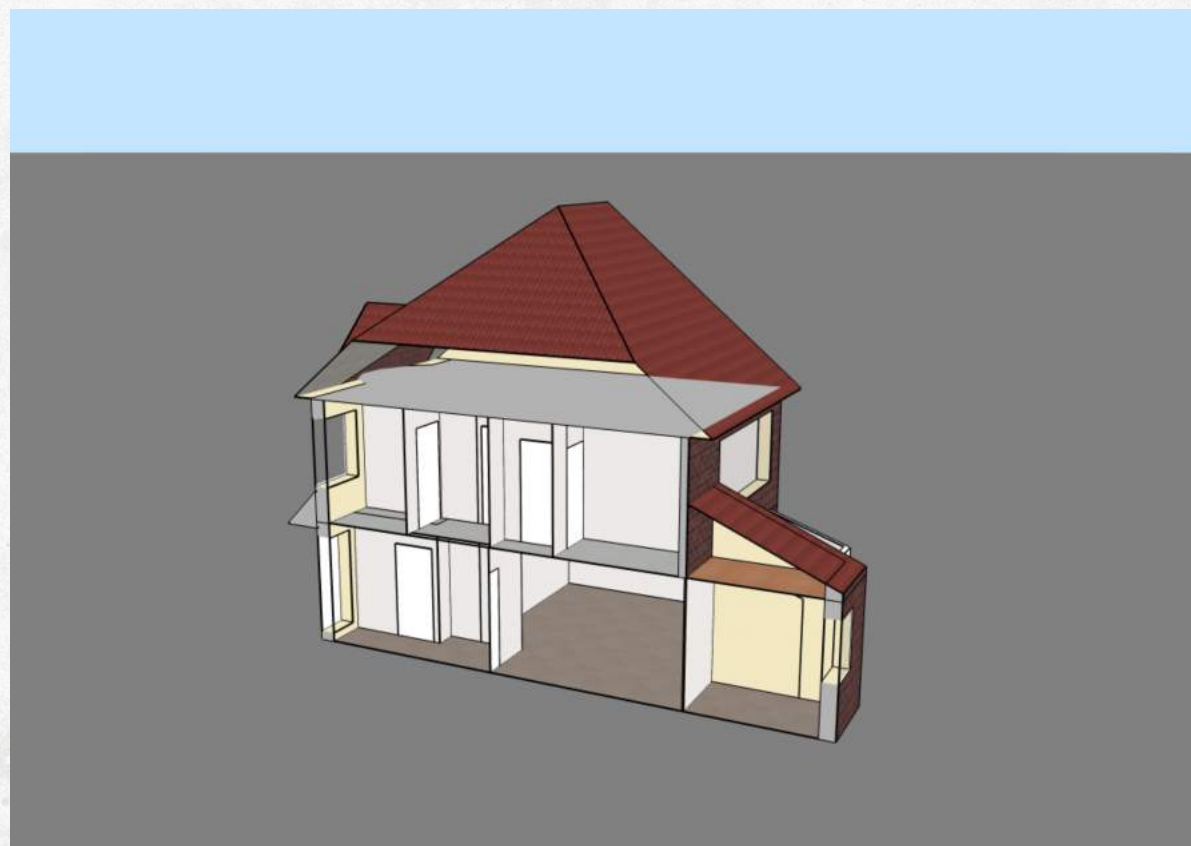
- Combined ground floor - Typical reference - Medium weight (data modified when loaded to file)
- Combined semi-exposed roof - Typical reference - Medium weight (data modified when loaded to file)
- Wall - Typical reference - Medium weight (data modified when loaded to file)
- Semi-exposed wall Typical reference - Medium weight (data modified when loaded to file)
- Lightweight 2 x 25mm gypsum plasterboard with 100mm cavity
- Pitched roof - Uninsulated - Lightweight (data modified when loaded to file)
- Pitched roof - Typical reference - Medium weight (data modified when loaded to file)
- Lightweight curtain wall (insulated to 1995 regs)
- 100mm concrete slab
- Wooden door
- Painted Wooden window frame
- Reference Glazing
- Reference Internal
- Reference Roof



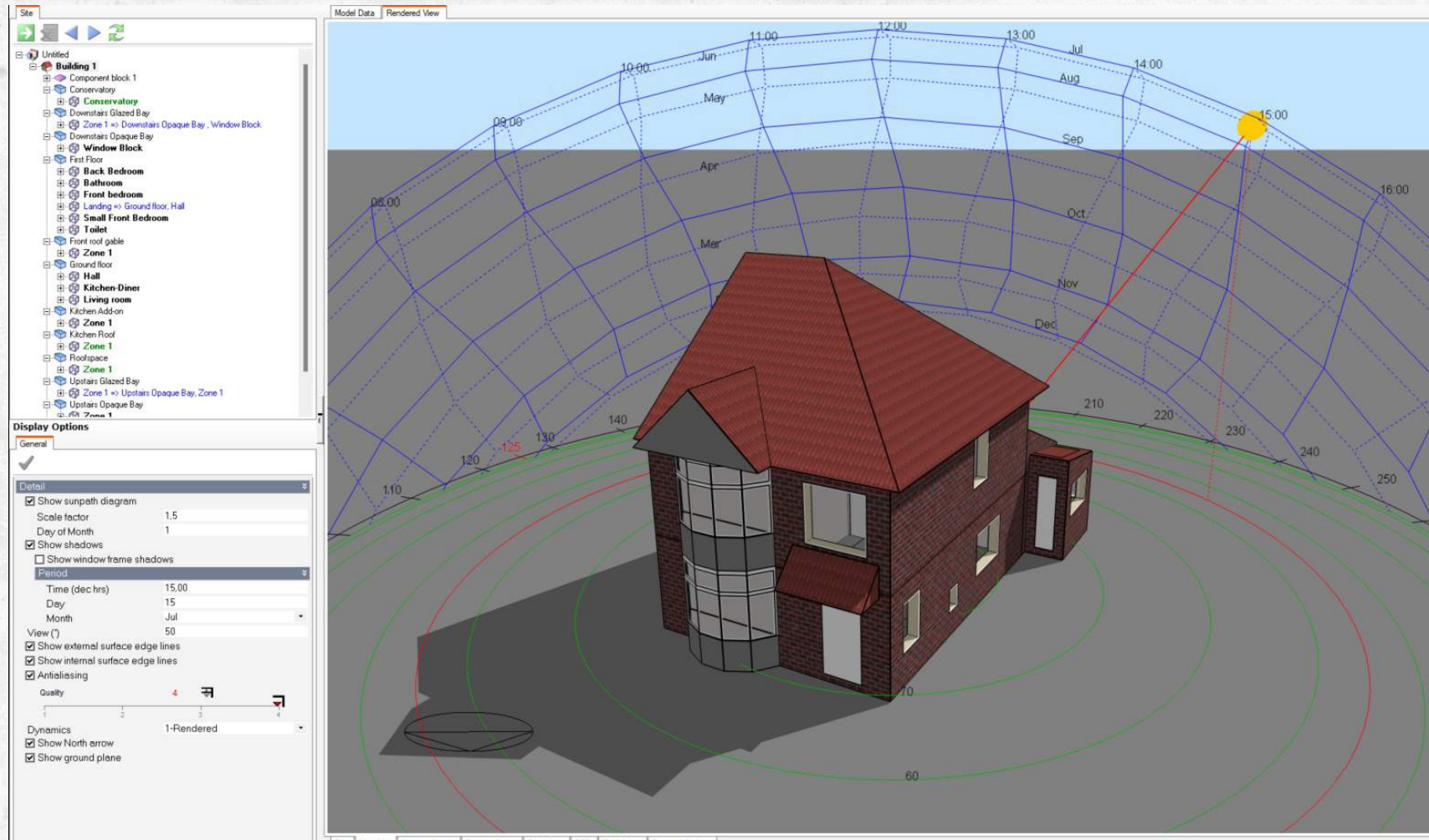
Kész, beállított modell - megjelenítés



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.



Kész, beállított modell - megjelenítés



Tervezés, méretezés a leghidegebb/melegebb hétre.

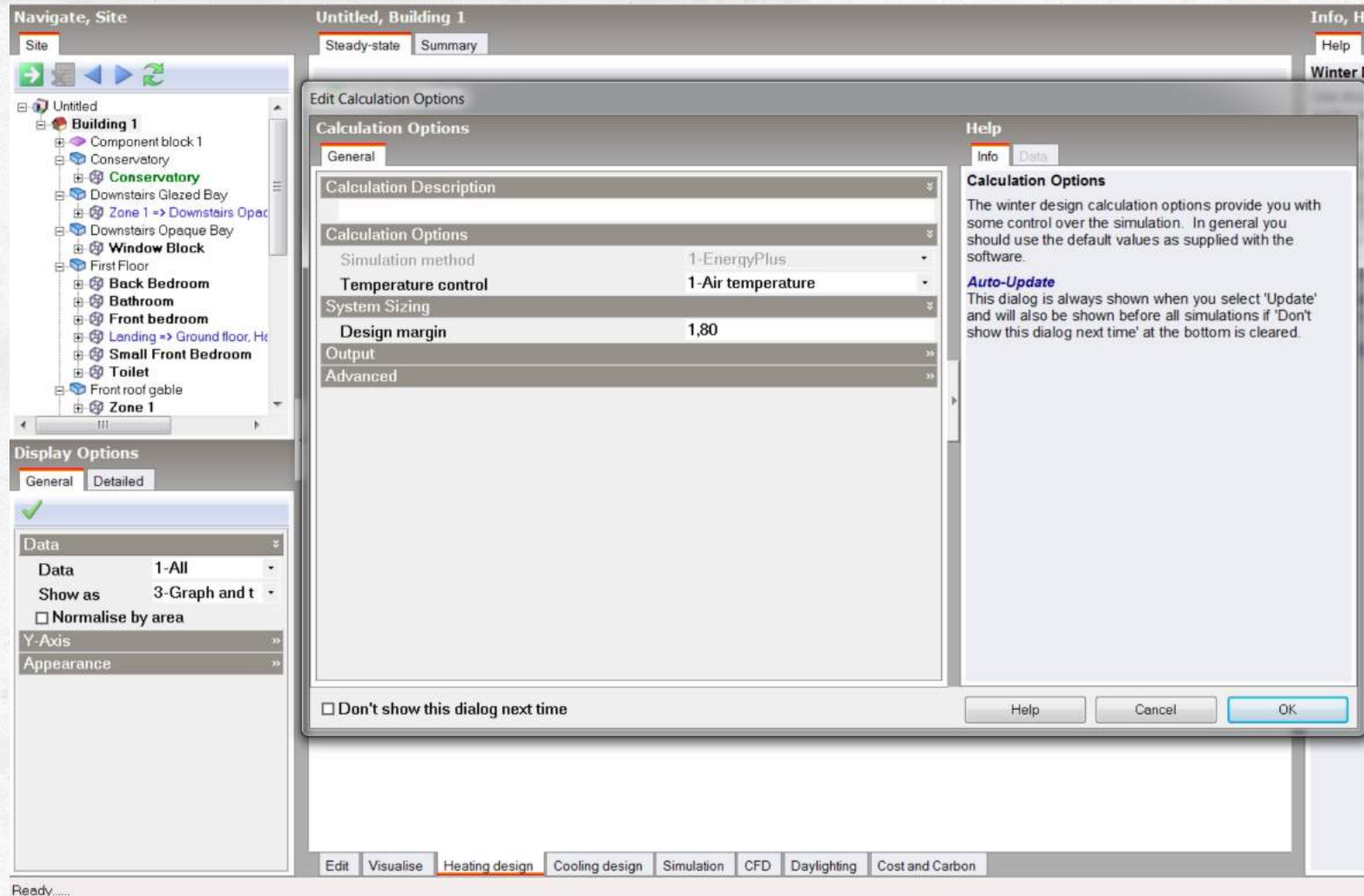
Fűtés

- Külső hőmérséklet – téli tervezési hőmérséklet
- Szélsébség és irány tervezési érték alapján
- Nincs szoláris nyereség
- Nincsenek belső nyereségek (világítás, jelenlét, berendezés)
- Folyamatos fűtés
- Nincs ütemezés (állandósult állapot)
- Biztonsági tényező (1,5 alapértelmezés szerint)

Hűtés

- Állandósult állapotbeli értékek számítása minimum és maximum nyári tervezési értékek alapján
- Nincs szél
- Szoláris nyereség használata
- Tartalmazza a belső nyereségeket

Fűtés méretezés



Untitled, Building 1

Steady-state Summary

Info, Help

Winter Design

Help

Info Data

Calculation Options

Calculation Options

Calculation Description

Calculation Options

Simulation method	1-EnergyPlus
Temperature control	1-Air temperature
System Sizing	
Design margin	1,80

Output

Advanced

Help

Calculation Options

The winter design calculation options provide you with some control over the simulation. In general you should use the default values as supplied with the software.

Auto-Update

This dialog is always shown when you select 'Update' and will also be shown before all simulations if 'Don't show this dialog next time' at the bottom is cleared.

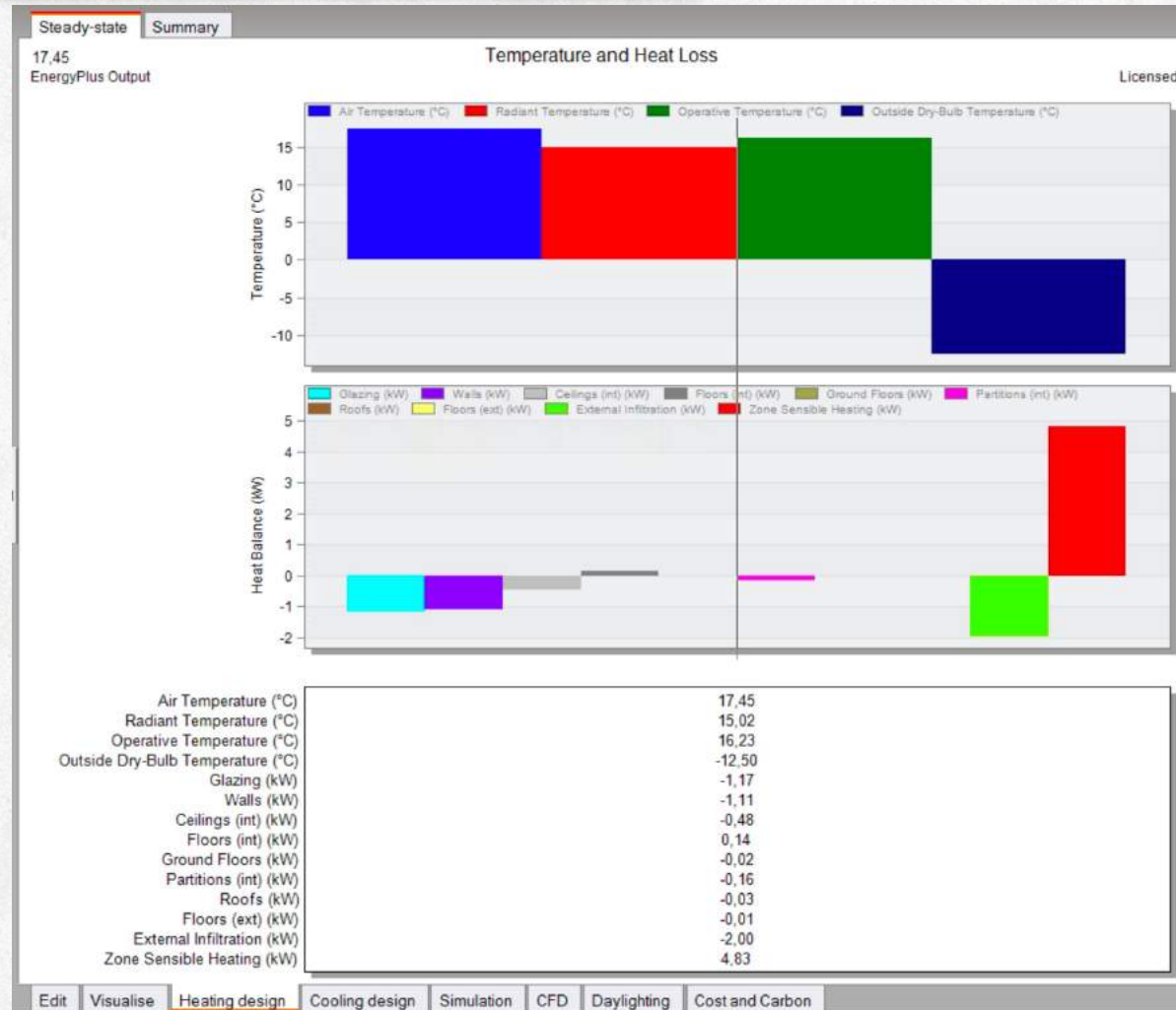
Don't show this dialog next time

Help Cancel OK

Edit Visualise Heating design Cooling design Simulation CFD Daylighting Cost and Carbon

Ready.....

Fűtés méretezés



Fűtés méretezés

Steady-state		Summary									
Zone	Comfort Temp...	Steady-State ...	Design Capaci...	Design Capaci...	Glazing G...	Wall Gain...	Floor Gai...	Roof and ...	Ventilatio...	Infiltration ...	
- Building 1 Total Design Heating Capacity = 8,720 (kW)											
- Kitchen Add-on Total Design Heating Capacity = 0,670 (kW)											
Zone 1	16,15	0,37	0,67	111,7645	-0,057	-0,160	-0,001	-0,033	0,000	-0,119	
- Kitchen Roof Total Design Heating Capacity = 0,000 (kW)											
Zone 1	-10,79	0,00	0,00	0,0000	0,000	0,023	0,033	-0,054	0,000	-0,002	
- Front roof gable Total Design Heating Capacity = 0,210 (kW)											
Zone 1	16,08	0,12	0,21	148,7267	0,000	-0,060	-0,007	-0,028	0,000	-0,020	
- Roofspace Total Design Heating Capacity = 0,000 (kW)											
Zone 1	-12,33	0,00	0,00	0,0000	0,000	0,035	0,306	-0,334	0,000	-0,006	
- First Floor Total Design Heating Capacity = 3,470 (kW)											
Small Front Be...	15,76	0,33	0,59	159,9342	-0,108	-0,098	-0,022	-0,024	0,000	-0,073	
Toilet	16,02	0,17	0,31	184,2140	-0,064	-0,072	0,008	-0,011	0,000	-0,034	
Bathroom	16,61	0,26	0,46	94,7208	0,000	-0,137	0,010	-0,033	0,000	-0,098	
Front bedroom	17,23	0,37	0,67	57,8062	0,000	-0,131	0,072	-0,081	0,000	-0,231	
Back Bedroom	16,55	0,80	1,44	77,6384	-0,252	-0,096	0,045	-0,126	0,000	-0,369	
- Ground floor Total Design Heating Capacity = 2,830 (kW)											
Hall	9,59	0,00	0,00	0,0000	-0,046	0,165	0,027	0,007	0,000	-0,154	
Kitchen-Diner	16,88	0,95	1,71	62,5413	-0,092	-0,217	-0,014	-0,081	0,000	-0,544	
Living room	19,46	0,62	1,12	88,9774	0,000	-0,247	-0,014	-0,084	0,000	-0,275	
- Conservatory Total Design Heating Capacity = 0,000 (kW)											
Conservatory	-10,28	0,00	0,00	0,0000	-0,060	0,044	0,030	-0,009	0,000	-0,006	
- Downstairs Opaque Bay Total Design Heating Capacity = 0,670 (kW)											
Window Block	17,44	0,37	0,67	475,2397	-0,248	-0,082	-0,001	-0,012	0,000	-0,029	
- Washing Room Total Design Heating Capacity = 0,300 (kW)											
Zone 1	8,24	0,17	0,30	198,6713	-0,076	-0,062	0,003	-0,005	0,000	-0,024	
- Upstairs Opaque Bay Total Design Heating Capacity = 0,570 (kW)											
Zone 1	14,96	0,32	0,57	404,8540	-0,227	-0,069	0,012	-0,005	0,000	-0,027	

Hűtés méretezés



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Calculation Options - Building 1

Calculation Options

General

Calculation Description

Calculation Options

Simulation method: 1-EnergyPlus

Temperature control: 1-Air temperature

Summer Design Day

Day: 15

Month: Jul

Day of week: 9-SummerDesignDay

Exclude all zone natural ventilation (infiltration is always included)

Exclude all zone mechanical ventilation

Exclude heat recovery

System Sizing

Design margin: 1,30

Sizing method: 1-ASHRAE

Airflow calculation method: 1-Sensible only

Output

Solar

Include all buildings in shading calcs

Include shading from excluded zones in simulation

Model all external reflections and shading of ground reflected solar

Solar distribution: 2-Full exterior

Advanced

Don't show this dialog next time

Help

Info Data

Calculation Options

The summer design calculation options provide you with some control over the simulation. In general you should use the default values as supplied with the software.

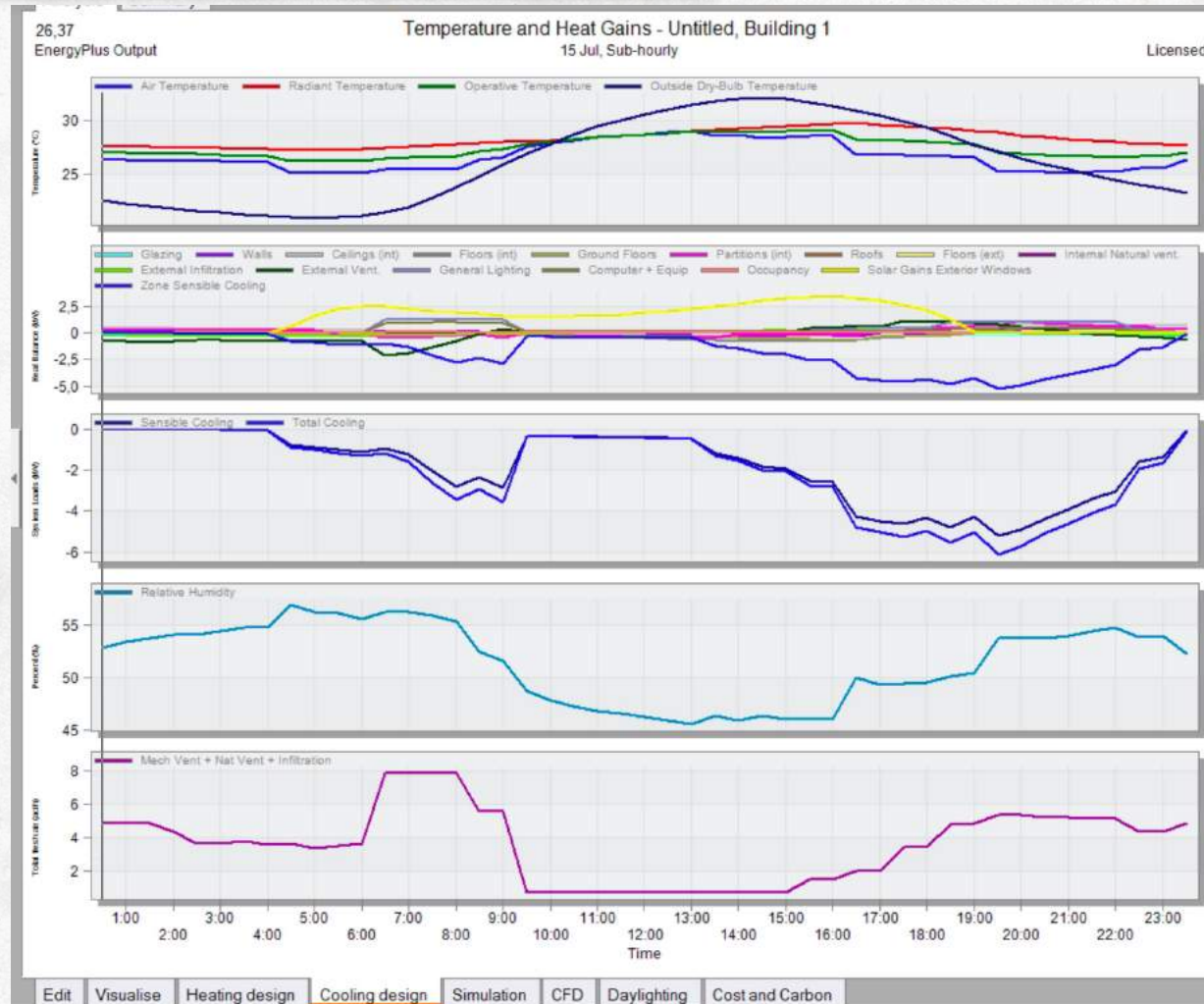
Auto-Update

This dialog is always shown when you select 'Update' and will also be shown before all simulations if 'Don't show this dialog next time' at the bottom is cleared.

Help Cancel OK



Hűtés méretezés



Hűtés méretezés

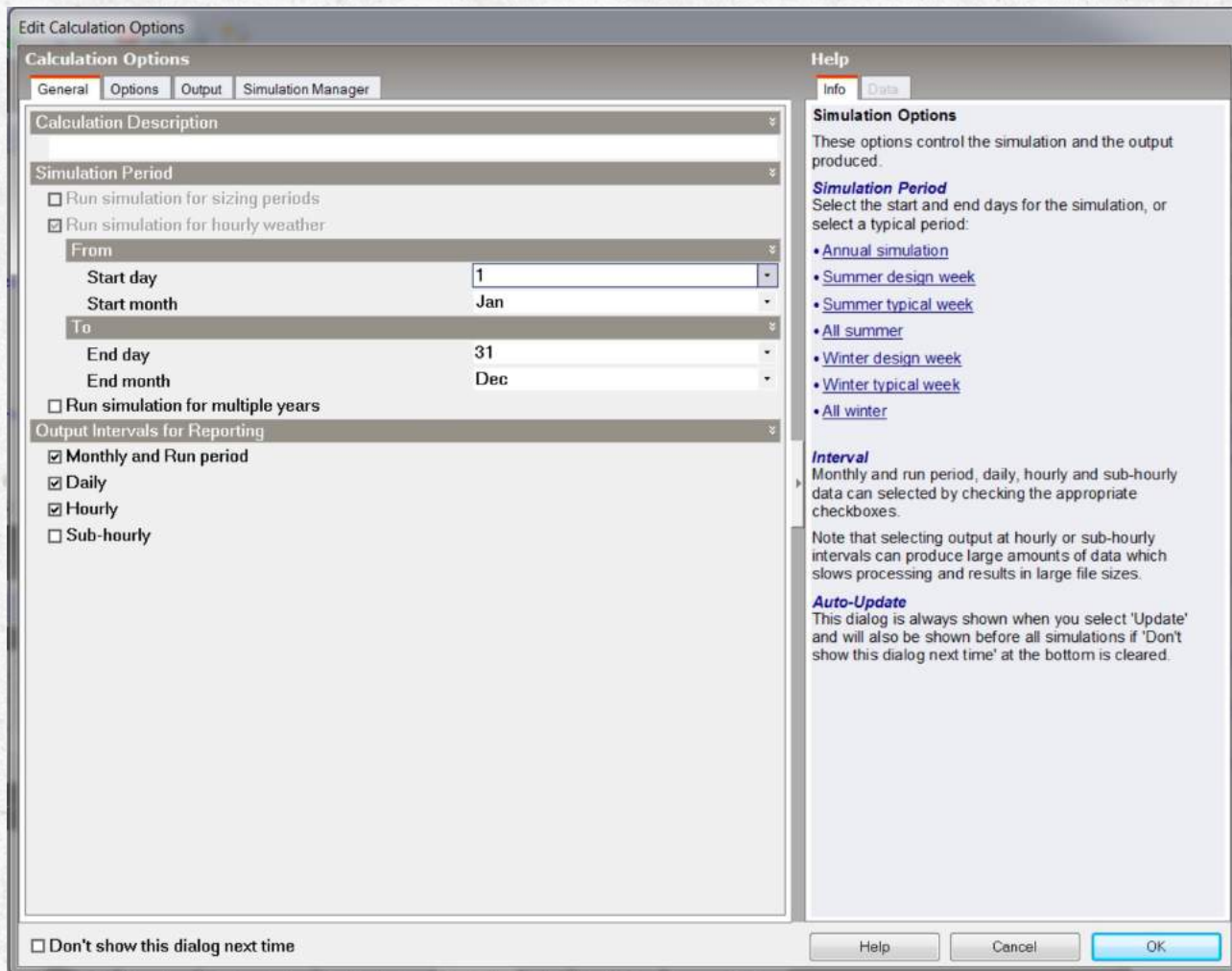
Zone	Design Capacity (kW)	Design Flow Rate (m3/s)	Total Cooling Load (kW)	Sensible (kW)	Latent (kW)	Air Temp
- Building 1						
KitchenAddXon:Zone1	0.80	0.0534	0,62	0,54	0,08	25,0
KitchenRoof:Zone1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-
FrontRoofGable:Zone1	0.18	0.0116	0,14	0,12	0,02	25,0
Roofspace:Zone1	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-
FirstFloor:FrontBedroom	0.69	0.0480	0,53	0,49	0,05	25,0
FirstFloor:BackBedroom	1.23	0.0831	0,94	0,84	0,10	25,0
FirstFloor:Bathroom	0.38	0.0253	0,29	0,26	0,04	25,0
FirstFloor:SmallFrontBedr...	0.32	0.0222	0,25	0,22	0,02	25,0
FirstFloor:Toilet	0.41	0.0266	0,31	0,27	0,04	25,0
GroundFloor:LivingRoom	1.54	0.0975	1,18	0,99	0,20	25,0
GroundFloor:KitchenXDiner	2.50	0.1517	1,93	1,53	0,39	25,0
GroundFloor:Hall	1.57	0.1024	1,21	1,04	0,17	25,0
Conservatory:Conservato...	0,00	0	0,00	0,00	0,00	-
DownstairsOpaqueBay:...	0.71	0.0532	0,55	0,54	0,01	25,0
WashingRoom:Zone1	0.47	0.0244	0,36	0,36	0,00	30,0
UpstairsOpaqueBay:Zon...	0.49	0.0359	0,38	0,36	0,01	25,0
Totals	11,28	0,7353	8,68	7,55	1,12	18,1

Szimuláció futtatása előtt

- geometria ellenőrzés (terület, térfogat, méretek)
- szerkezeti és anyagbeállítások
- beállítások táblázatos nézete (model data grid view)
- ha nem vagyunk biztosan érdekes lehet nagy felbontással futtatni először

Block													
Activity													
HVAC													
Floor Areas and Volum													
Mechanical Ventilation													
Heating													
Cooling													
Operation													
Zone	Floor area (m2)	On	Outside air definitio...	Outside air (ac/h)	Heated	Fuel	Heating system seas...	Cooled	Cooling system	Fuel	Cooling system seas...	Schedule	Humidification
1F first floor East (1 item)													
Open office	239.6	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_OpenOff_Cool	<input type="checkbox"/>
1F first floor West (1 item)													
Open office	239.6	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_OpenOff_Cool	<input type="checkbox"/>
0F ground floor West (1 item)													
Open office	239.6	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_OpenOff_Cool	<input type="checkbox"/>
0F ground floor East (1 item)													
Open office	239.6	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_OpenOff_Cool	<input type="checkbox"/>
Core circulation (1 item)													
Circulation	101.6	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_Circulation_Coo...	<input type="checkbox"/>
Atrium Reception (1 item)													
Reception	44.8	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Min fresh air (Per...	3.000	<input checked="" type="checkbox"/>	2-Natural Gas	0.830	<input checked="" type="checkbox"/>	Default	1-Electricity from grid	1.670	Office_Reception_Cool	<input type="checkbox"/>
Rooflight (2 items)													
Reception rooflight...	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—	<input type="checkbox"/>
Core rooflight > Cor...	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	—	—	<input type="checkbox"/>	—	—	—	—	<input type="checkbox"/>

Szimuláció futtatása



- Több éves futtatás – nagy hőtároló tömegek esetén
- Felbontás állítása (éves, havi, napi, órai, órán belüli)

adatok betöltése problémás
lehet (nagy adathalmazt
eredményez)

A rövidebb időlépések javítják a modelljének numerikus megoldását, hosszabb időlépések nagyobb késleltetést eredményeznek, és a dinamikus reakciót tompítják.

Szimuláció futtatása



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Edit Calculation Options

Calculation Options

General Options Output Simulation Manager

Calculation Options

Simulation method	1-EnergyPlus
Time steps per hour	6
Temperature control	1-Air temperature

Solar

- Include all buildings in shading calcs
- Include shading from excluded zones in simulation
- Model all external reflections and shading of ground reflected solar

Solar distribution	2-Full exterior
Shadow calculation method	1-Average over days in frequency
Shadowing interval (days)	20
Shading calculation method	1-Polygon clipping
Sky diffuse modelling algorithm	1-Simple sky diffuse modelling

Advanced

General Solution

Solution algorithm	1-Conduction Transfer Function
--------------------	--------------------------------

- Allow individual constructions to override solution method

Finite Difference Settings

Finite difference scheme	1-Fully implicit first order
Space discretization constant	3,00
Relaxation factor	1,000
Inside face surface temperature convergence criteria	0,0020

Airflow Network

Maximum iterations	1000
Absolute airflow convergence tolerance (kg/s)	0,0000010000
Relative airflow convergence tolerance	0,0001000000

Convection

Inside convection algorithm	6-TARP
Outside convection algorithm	6-DOE-2

Warmup

Setpoint szabályozás:

- léghőmérséklet
- operatív hőmérséklet

Solar:

- EnergyPlus hogyan kezeli a külső felületekről érkező napsugárzást és a visszaverődést, amelyek az épületre esnek, és végül a zónába jutnak

Számítás típusa:

1. CTF
2. Finite difference
3. Combined Heat And Moisture Finite Element (HAMT)
4. 5-Moisture Penetration Depth Conduction Transfer Function (EMPD)



Szimuláció futtatása



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Edit Calculation Options

Calculation Options

General Options Output Simulation Manager

Output Data

- Building and block output of zone data
- Include unoccupied zones in block and building totals and averages
- Allow custom outputs

Graphable Outputs

Energy

- Surface heat transfer
- Internal gains including solar
- Energy, HVAC etc
- Latent loads

Comfort and Environmental

Reporting period: 1-All periods

- Environmental
- Fresh air supply
- Simple ASHRAE Standard 55
- Adaptive ASHRAE Standard 55
- Adaptive CEN Standard 15251
- CIBSE TM52
- CIBSE TM59
- Fanger
- Pierce two-node
- Kansas State University two-node
- Temperature distribution

Building Surface and Opening Outputs

- Store surface output

Detailed Daylight Outputs

Summary Tables

Miscellaneous Outputs

Time Setpoints not Met Tolerances

Eredmények és megjelenítési beállítások

- teljes időtartam
- csak használati időtartam
- hőmérsékleteloszlások
- felületi hőmérsékletek



Szimuláció futtatása – simulation manager



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

The screenshot shows the Simulation Manager application window. The main area displays a table of simulation jobs:

		Description	File Name
		Building 1	SG test.dsb
		Building 1	SG test.dsb
		Building 1	Untitled 1.dsb
		H Tower 5.1 with Sub-Surfaces	H Tower 5.1 Testing AT.dsb
		H Tower 5.1	H Tower 5.1 Testing.dsb
		Building 1	SG test.dsb
		SG Shading	SG test.dsb
		SG Shading	SG test.dsb
		SG Shading	SG test.dsb

Below the table, a log window is open, showing simulation results:

Message	Date	Time	Server
EnergyPlus Completed Successfully	2017-05-08 16:11:13	00:00:07	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-05-08 16:11:13	00:00:07	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-05-08 13:04:46	00:00:10	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-04-26 17:47:53	00:03:34	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-04-26 17:08:38	00:03:35	localhost
EnergyPlus terminated--Fatal Error Detect...	2017-04-25 17:09:12		localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-04-20 17:58:05	00:00:02	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-04-20 17:58:05	00:00:02	localhost
EnergyPlus Completed Successfully	2017-04-20 17:47:13	00:00:02	localhost

A Szimulációkezelő (SM) hozzáférést biztosít:

- a szimulációkhoz
- az előrehaladásáról szóló információkhoz
- a korábban generált eredményekhez.

Segítségével az eredményeket vagy az önálló eredménynézegetőbe, vagy a beépített DesignBuilder eredménymegjelenítő képernyőre lehet betölteni.



Szimuláció futtatása után

Eredmények feldolgozása előtt!

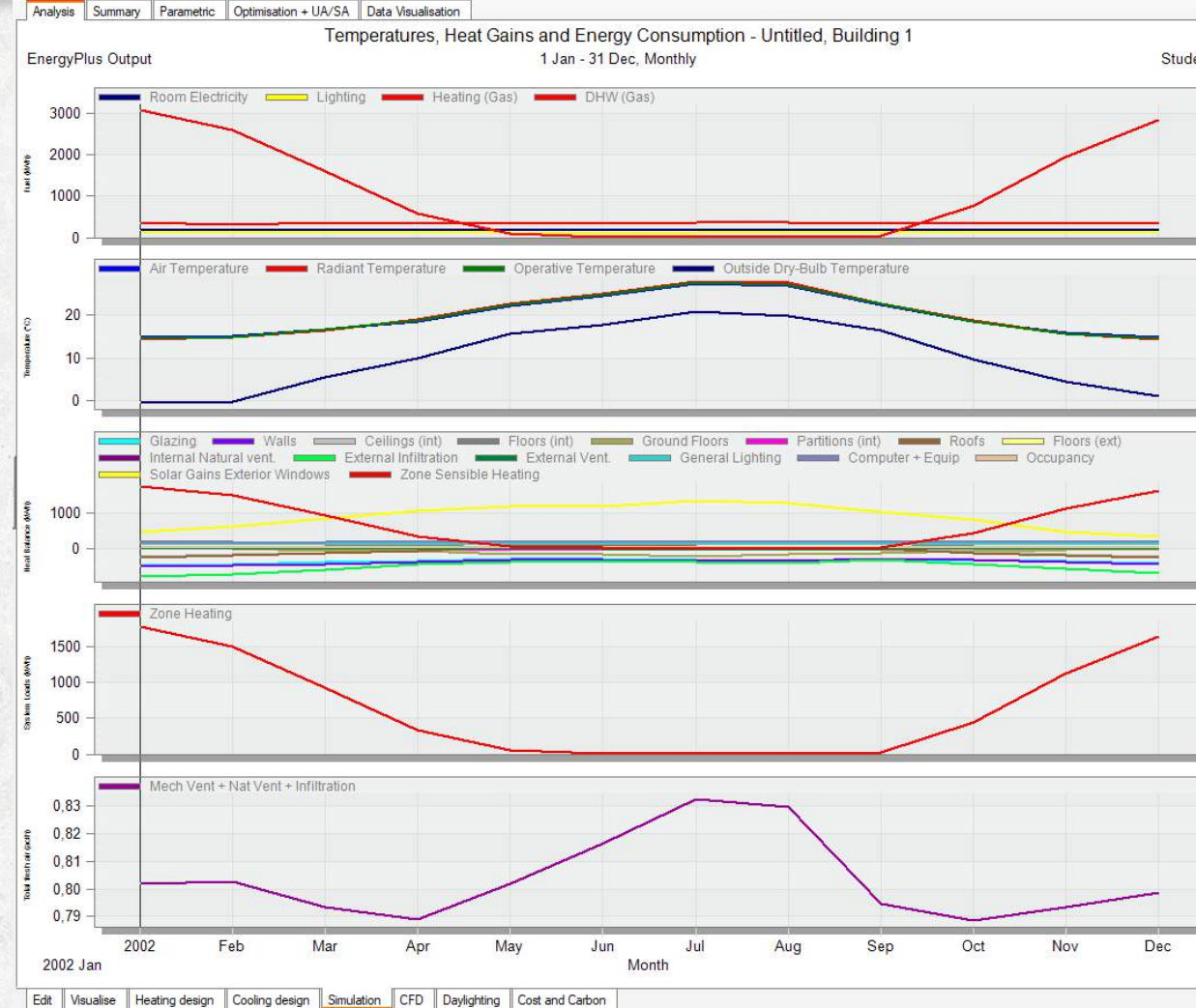
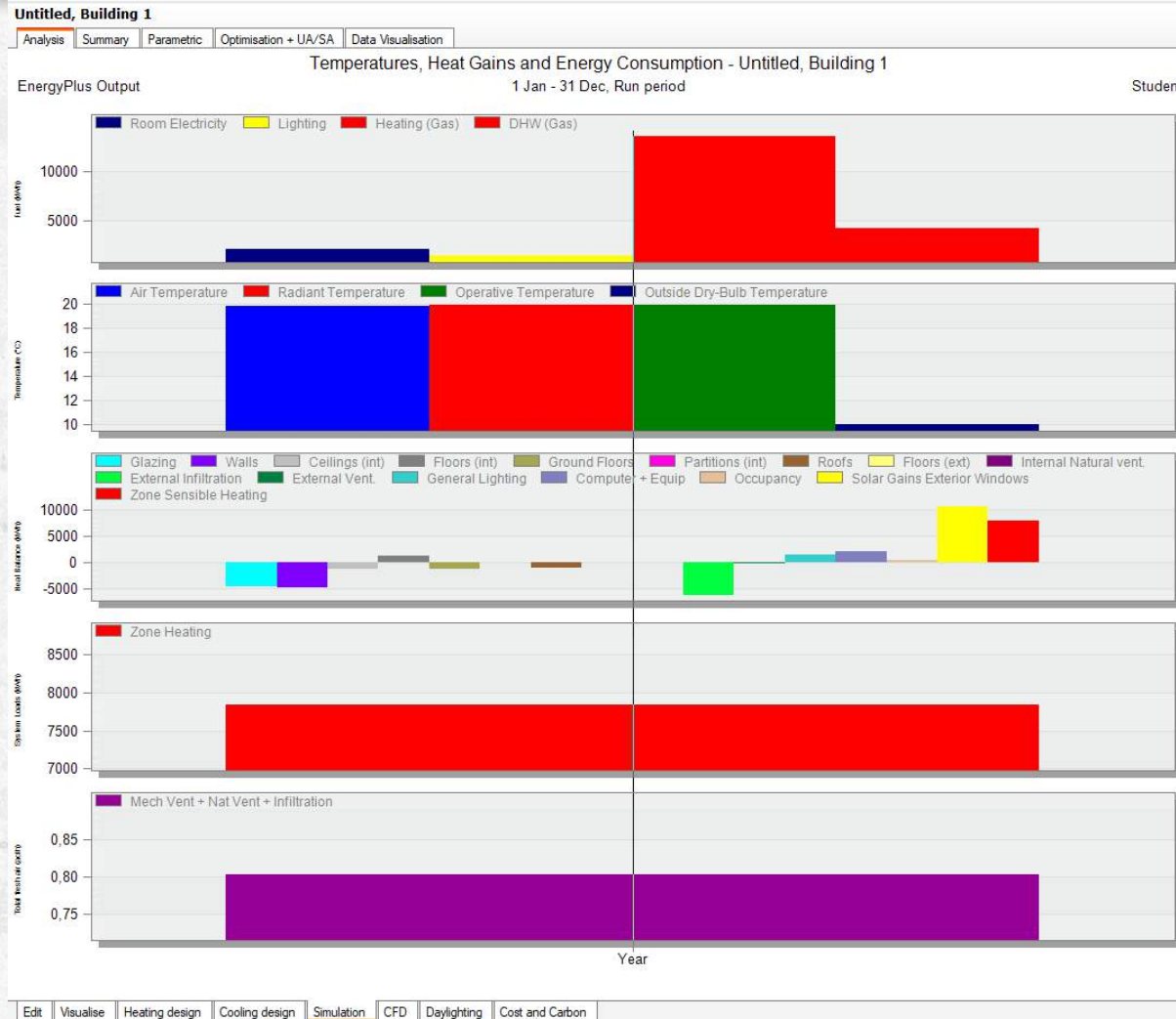
- modell megfelelő működésének ellenőrzése
 - setpointok
 - légcsereszámok, választott téli/nyári napokon szellőztetés működtetése
 - szoláris nyereségek (pl. árnyékolásnál)
 - fűtés/hűtés működése (nyári/átmeneti időszakban fűtés elkerülése)
 - nincsenek-e indokolatlan kiugró értékek



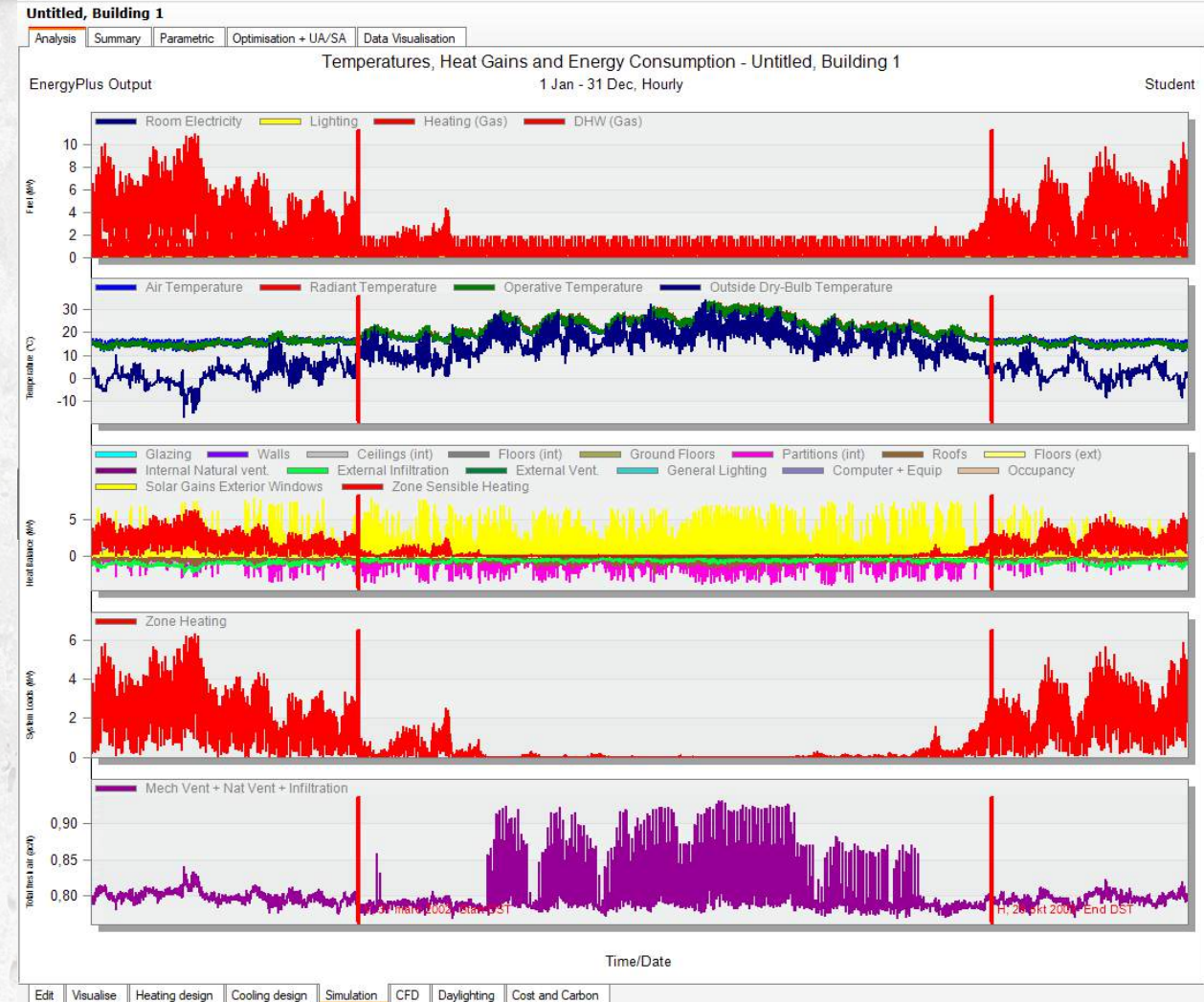
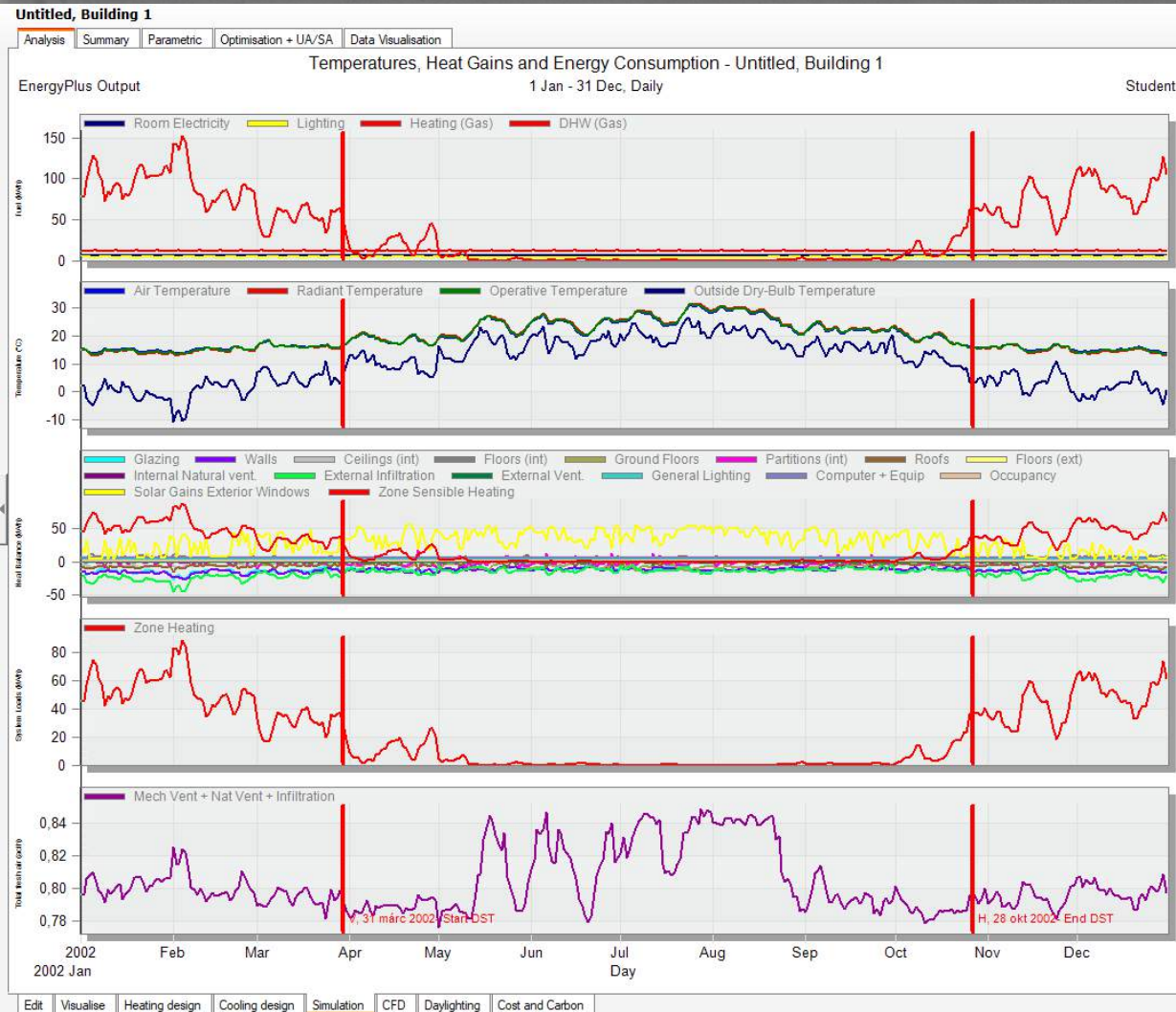
Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.



Eredmények – teljes futtatás/havi



Eredmények – napi/órai



Eredmények – Eplus kimenet



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Untitled, Building 1

Analysis Summary Parametric Optimisation + UA/SA Data Visualisation

End Uses

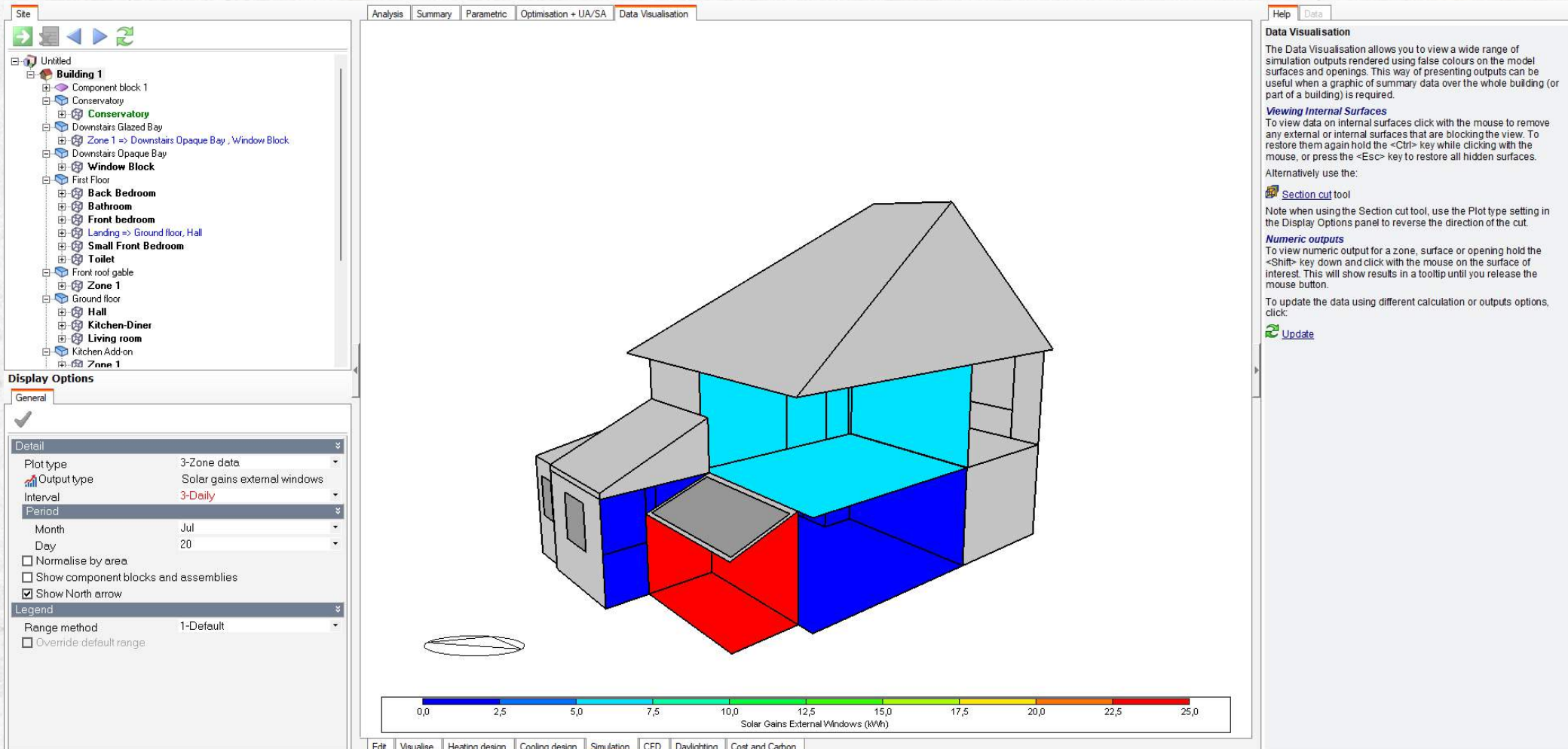
	Electricity [kWh]	Natural Gas [kWh]	Additional Fuel [kWh]	District Cooling [kWh]	District Heating [kWh]	Water [m3]
Heating	0.00	0.00	0.00	0.00	4399.85	0.00
Cooling	0.00	0.00	0.00	1507.50	0.00	0.00
Interior Lighting	6298.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Lighting	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Interior Equipment	2338.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Exterior Equipment	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fans	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pumps	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Rejection	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Humidification	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Heat Recovery	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Water Systems	0.00	0.00	0.00	0.00	2096.61	25.80
Refrigeration	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generators	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total End Uses	8637.03	0.00	0.00	1507.50	6496.46	25.80

Note: District heat appears to be the principal heating source based on energy usage.

End Uses By Subcategory



Részeredmények – szoláris nyereség




The screenshot displays a software interface for building simulation. On the left, a tree view shows the building structure, including 'Building 1' with various rooms like 'Back Bedroom', 'Bathroom', 'Front bedroom', 'Living room', and 'Kitchen-Diner'. Below the tree is a 'Display Options' panel with settings for 'Plot type' (3-Zone data), 'Output type' (Solar gains external windows), 'Interval' (3-Daily), and 'Month' (Jul). The main area shows a 3D model of the building with a color-coded view of solar gains on external windows. A color scale at the bottom indicates 'Solar Gains External Windows (kWh)' ranging from 0,0 to 25,0. A right-hand panel titled 'Data Visualisation' provides instructions on how to view internal surfaces and update data.

Data Visualisation

The Data Visualisation allows you to view a wide range of simulation outputs rendered using false colours on the model surfaces and openings. This way of presenting outputs can be useful when a graphic of summary data over the whole building (or part of a building) is required.

Viewing Internal Surfaces

To view data on internal surfaces click with the mouse to remove any external or internal surfaces that are blocking the view. To restore them again hold the <Ctrl> key while clicking with the mouse, or press the <Esc> key to restore all hidden surfaces. Alternatively use the:


 **Section cut tool**

Note when using the Section cut tool, use the Plot type setting in the Display Options panel to reverse the direction of the cut.

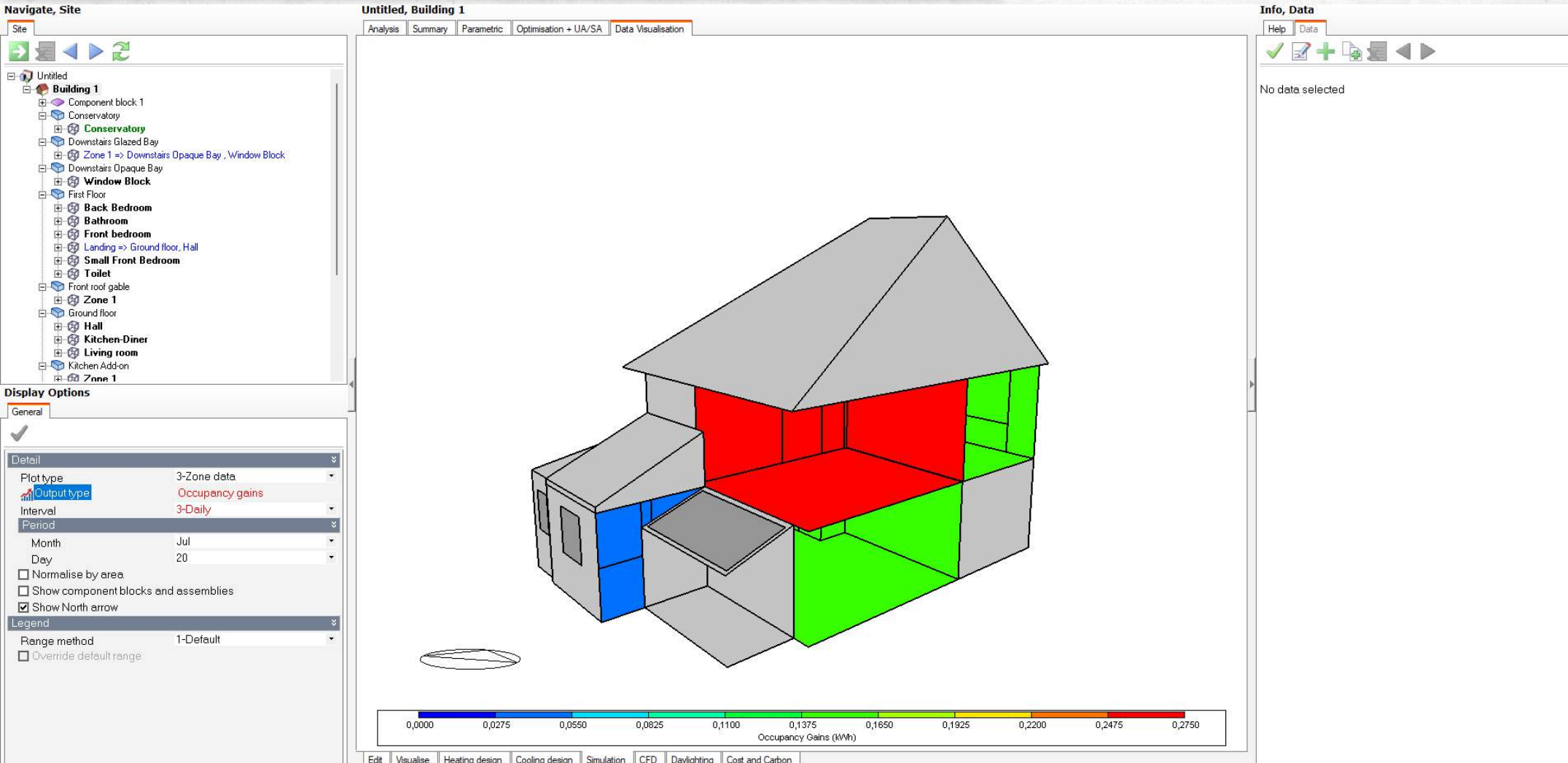
Numeric outputs

To view numeric output for a zone, surface or opening hold the <Shift> key down and click with the mouse on the surface of interest. This will show results in a tooltip until you release the mouse button.

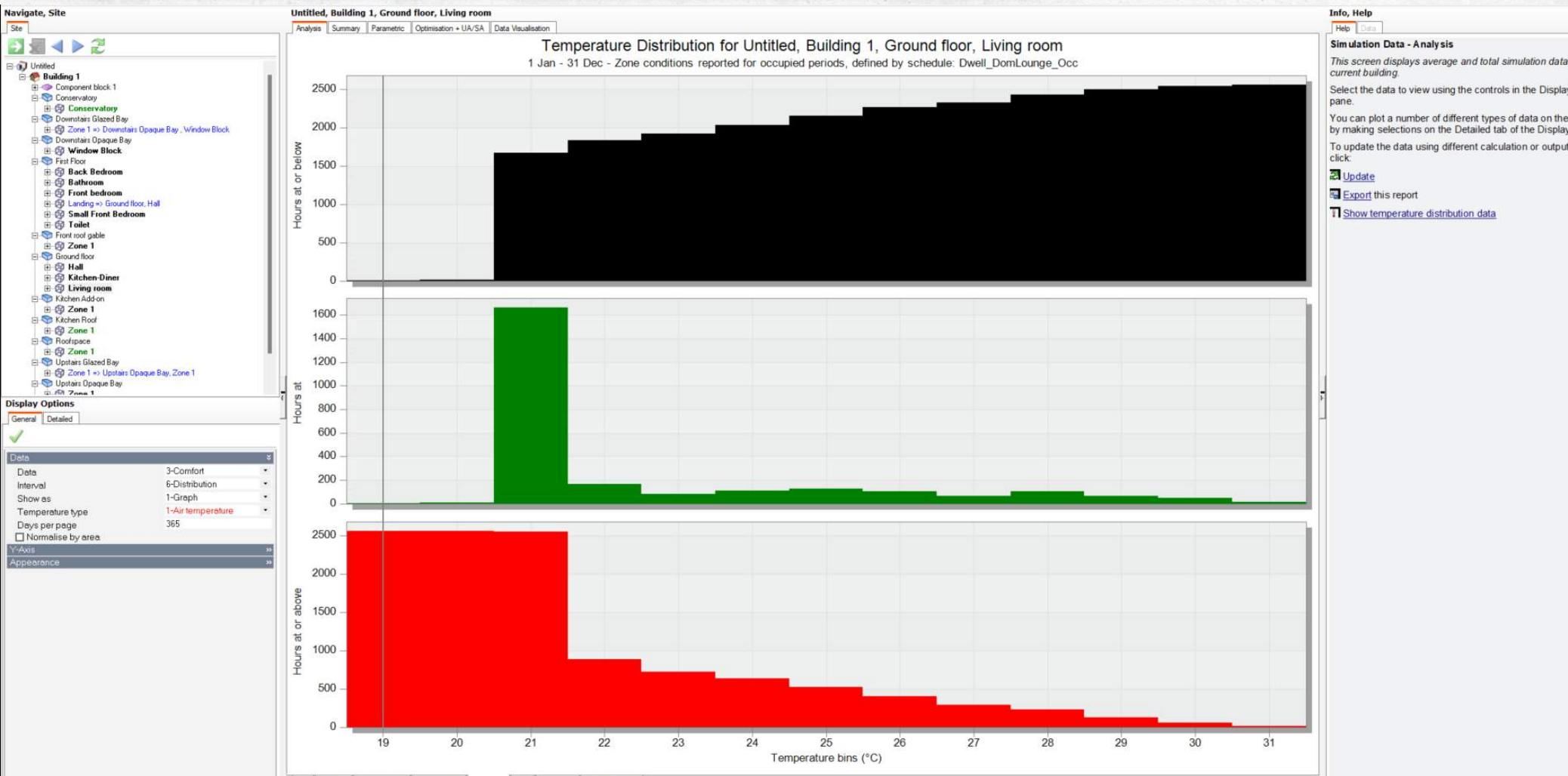
To update the data using different calculation or outputs options, click:

 **Update**

Részeredmények – belső nyereség



Hőmérsékleteloszlás



Mihez kezdünk az eredményekkel?



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

- Részletes elemzés a DesignBuilder beépített felületén – reportok generálása
- Képek, eredmények exportálása
- Ingyenes ResultsViewer kiegészítő használata:
 - több megjelenítési lehetőség, nagyobb szabadság
- Exportálás után postprocess – elemzés pl. MS Excellel, további mérőszámok számítása az eredményekből (pl. ODH_{26})
- További szimulációs vizsgálatok (optimalizálás, paraméterérzékenység)



Paraméterérzékenység



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.

Bemeneti változók bizonytalansága:

- épület részleteinek ismeretének hiánya (tervezési folyamat különböző szakaszaiban)
- épületelemek gyártási és összeszerelési minőségének szórása
- felhasználói szokások bizonytalansága (valós setpointok, szellőztetési rutin stb.)
- időjárás bizonytalansága a változó éghajlat mellett



függő és független változók: vizsgálat pl. arra vonatkozóan, hogy a fűtési energiaigényt milyen paraméterek mennyire befolyásolják

Edit Parametric, Optimisation and UA/SA Analysis Settings

Parametric, Optimisation and UA/SA Analysis Settings

Name	Variable type	Distribution category	Distribution curve	Distribution Summary	Target objects
Window to Wall %	Window to wall %	2-Continuous	14-Normal	Mean: 40,00; Std Dev: 10,00	Building
Heating setpoint temp...	Heating set-point temp...	2-Continuous	14-Normal	Mean: 20; Std Dev: 5	Building
External wall construct...	External wall construct...	1-Discrete	20-Uniform(Discrete)	Prob: 0,143; Options: 7	Building
Site orientation	Site orientation	1-Discrete	20-Uniform(Discrete)	Min.Val.: 0,00; Step Size: 45,00; Step No.: 8,00	Building

Help

Info Data

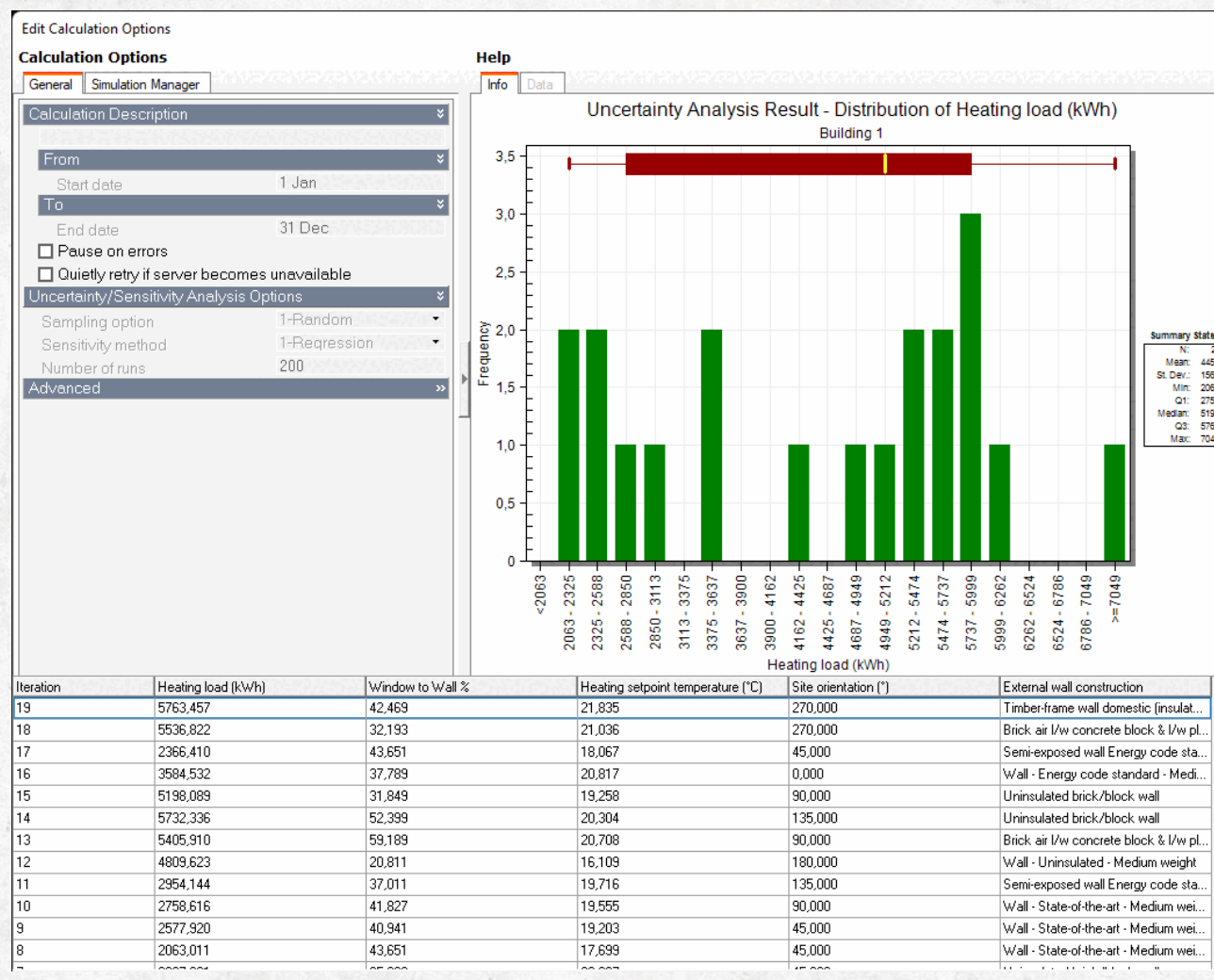
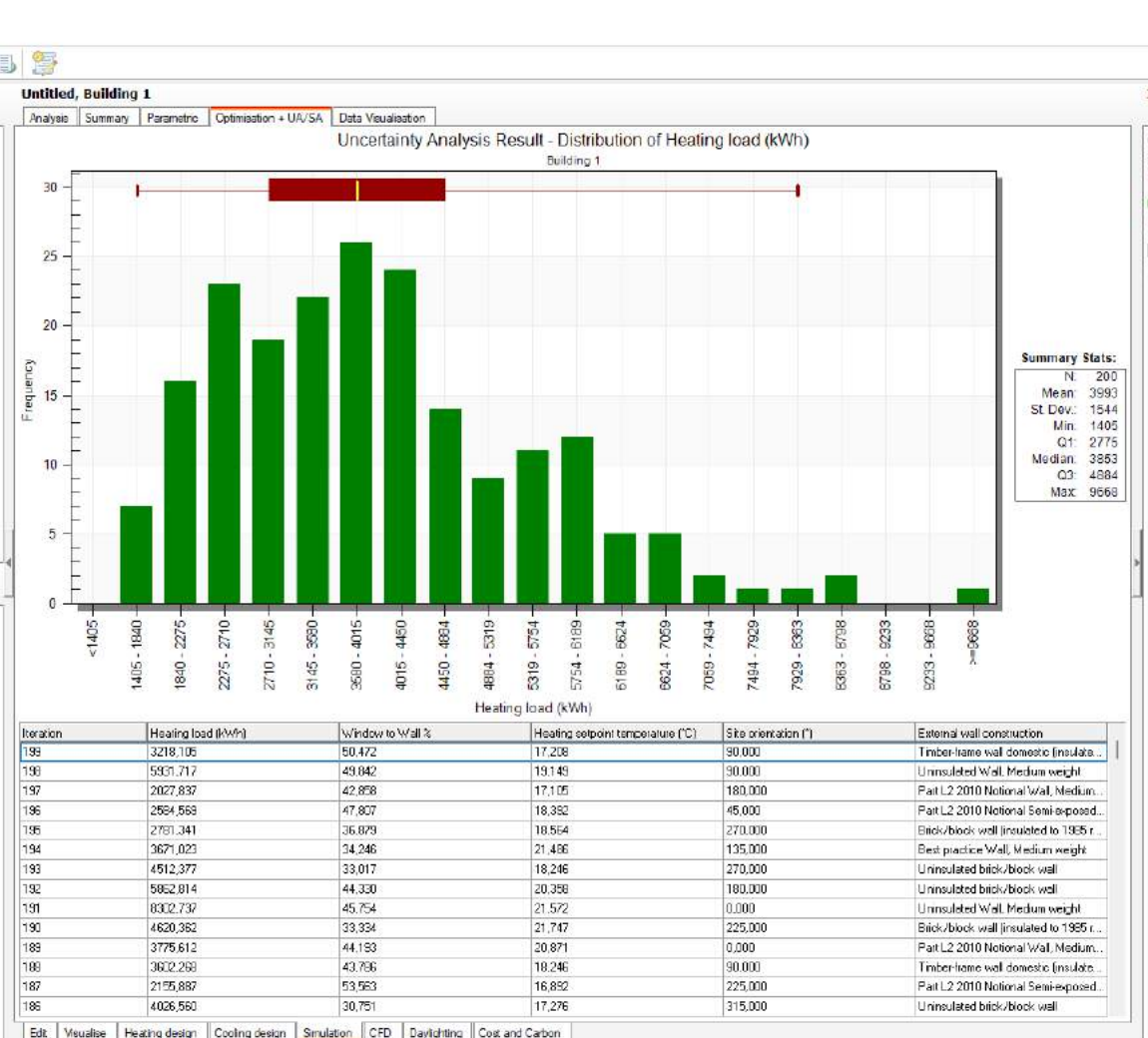
Design Variables

Select the design variables, i.e. the aspects of the design that can be allowed to vary. All variables need probability distributions to be defined. Some variables have lists of options to be selected, other numeric inputs have controllers to change the range and limits of values to be used.

Use the Add and Delete buttons to add options to the



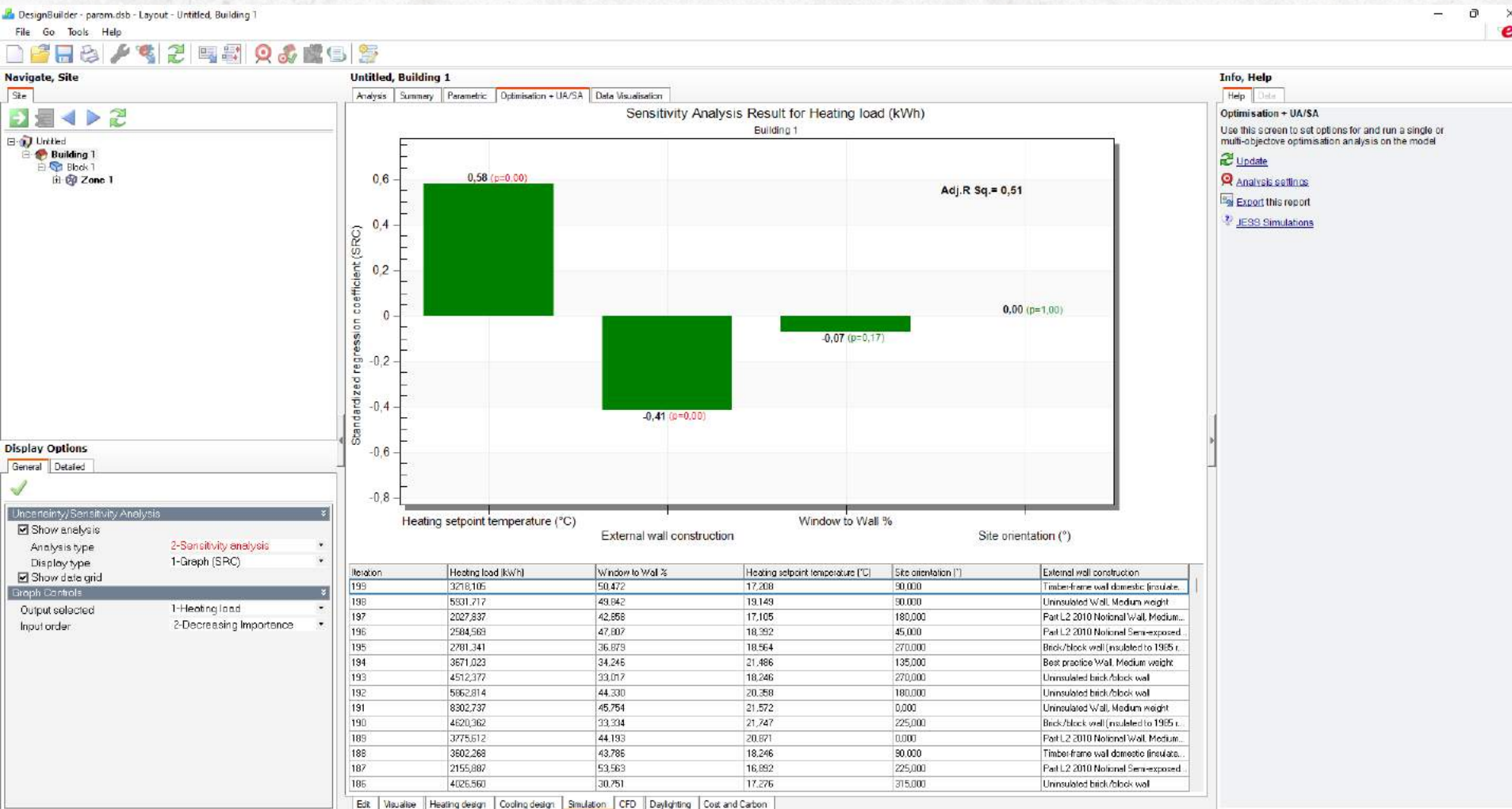
Paraméterérzékenység



Paraméterérzékenység



Szimulációs modellek felépítése,
szoftverbemutató 2.



Eredmények

4.1.2 Result Interpretation

Adjusted R-squared value

It represents goodness of fit of the complete model. It indicates how much variation of the output is explained by the input variables.

For the output: 'Heating load (Heating load)', the 'adjusted R-squared' value of '0,5086' is low, suggesting that the current input variables cannot usefully explain the uncertainty in the output. Other more influential input variables might exist and can be included to improve the results, or the number of simulation runs can be increased. The current results should not be used for identifying the most important input variables, however the relationship of the individual variable to the output could still be relevant.

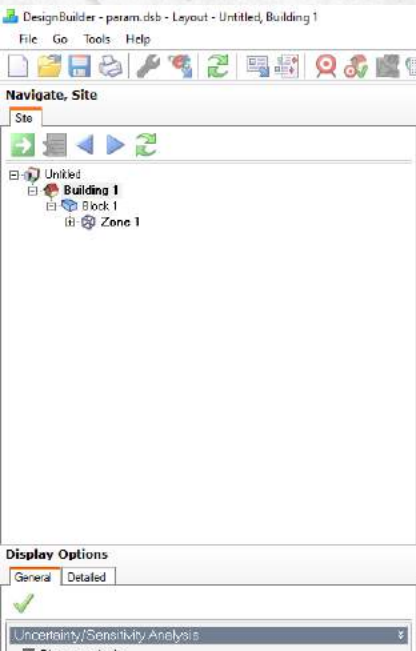
p-value

This value tells if the input variable has a statistically significant effect on the output.

Some input variables have a p-value more than 0.05, suggesting that there is low level of confidence in their respective regression result values. They are the following:

1. Window to Wall % (0,1701)
2. Site orientation (0,9957)

Improvement Suggestion: The p-value can be lowered by increasing the number of simulations. Alternatively, the input variable with the insignificant 'p-value' can be removed and the analysis can be re-run. However only one input variable should be removed at a time because a input variable that is insignificant in the presence of the others may become significant when some of another input variable is removed. (Note: The applicability of 'p-value' threshold of 0.05 is up to the modeller's judgement as marginal increase over 0.05 in 'p-value' can also be acceptable)



DesignBuilder - param.dsb - Layout - Untitled, Building 1

File Go Tools Help

Navigate, Site

Site

Building 1

Zone 1

Display Options

General Detailed

Uncertainty/Sensitivity Analysis

Standardised regression coefficient (SRC)

This value tells the relative sensitivity of the input variables to the output. Its absolute value ranks the input variables in order of sensitivity the importance and the sign identifies, if relationship to the output is direct or inverse. The list below ranks the variables in decreasing level of importance. (High Importance: Green, Medium Importance: Yellow, Low Importance: Red).

1. Heating setpoint temperature
2. External wall construction
3. Window to Wall %
4. Site orientation

4.1.3 Summary of Fit

Adjusted R Squared Value	0,5086
--------------------------	--------

4.1.4 Regression Coefficients

Variable	Reg. Coef.	Std. Reg. Coef.	Std. Error	P Value
Intercept	-5107,8807	0,0000	1040,0567	0,0000
Heating setpoint temperature (°C)	560,6742	0,5789	48,3819	0,0000
External wall construction (No Units)	-274,5295	-0,4144	33,1347	0,0000
Window to Wall % (No Units)	-10,5032	-0,0697	7,6278	0,1701
Site orientation (°)	0,0041	0,0003	0,7671	0,9957

Note: Regression results show the relative importance of the different variables. However, these can't determine whether the variables are important in a practical sense. To determine practical importance case specific understanding is necessary, along with ensuring that other statistical indices (p-value and 'adjusted R-squared' value) are acceptable.

Optimisation + UA/SA

Use this screen to set options for and run a single or multi-objective optimisation analysis on the model.

- [Update](#)
- [Analysis settings](#)
- [Export this report](#)
- [JESS Simulations](#)



To be continued...

szagri.dora@emk.bme.hu

