

# MODUL 7: Energetsko modeliranje zgrade

Denis Dergestin, Ružica Jurjević, Vesna Bukarica



# Koncept treninga



**MODUL 1**  
**Koncepti i strategije za nZEB**



**MODUL 2**  
**Kako postići nZEB - iskustva iz provedbe**



**MODUL 3**  
**Upotreba naprednih materijala**



**MODUL 4**  
**Sustavi opskrbe energijom u nZEB-u**



**MODUL 5**  
**Ocjena otpornosti i ranjivosti zgrada**



**MODUL 6**  
**Kolaborativni BIM za postizanje nZEB-a**



**MODUL 7**  
**Energetsko modeliranje zgrade**



**MODUL 8**  
**nZEN - od zgrade do susjedstva**  
nZEN - nearly Zero Energy Neighbourhoods (susjedstva gotovo nulte energije)

- 22. 09. 2023. MODUL 1-Koncepti i strategije za nZEB
- 29. 09. 2023. MODUL 4-Sustavi opskrbe energijom u nZEB-u
- 06. 10. 2023. MODUL 2-Kako postići nZEB – iskustva iz provedbe
- 13. 10. 2023. MODUL 5-Ocjena otpornosti i ranjivosti zgrada
- 20. 10. 2023. MODUL 3-Upotreba naprednih materijala
- 27. 10. 2023. MODUL 7-Energetsko modeliranje zgrade

**3 obvezna modula**



**min. 2 izborna modula**



MODUL 1

**Koncepti i strategije  
za nZEB**



MODUL 2

**Kako postići nZEB -  
iskustva iz provedbe**



MODUL 3

**Upotreba naprednih  
materijala**



MODUL 4

**Sustavi opskrbe  
energijom u nZEB-u**



MODUL 5

**Ocjena otpornosti i  
ranjivosti zgrada**



MODUL 6

**Kolaborativni BIM za  
postizanje nZEB-a**



MODUL 7

**Energetsko  
modeliranje zgrade**



MODUL 8

**nZEN - od zgrade  
do susjedstva**

VRIJEME	TEMA	AUTORI	Ukupno vrijeme trajanja
9:00 - 9:45	<p><b>Uvod u dinamičko modeliranje</b></p> <p>Uvod u radionicu, motivacija i ciljevi radionice Što je dinamičko energetska modeliranje zgrade? Generalni prikaz alata i softvera za dinamičko energetska modeliranje zgrade (DesignBuilder, Trnsys...) Vodič kroz instalaciju programa DesignBuilder i EnergyPlus</p>	Vesna Bukarica, Denis Dergestin, Ružica Jurjević	0:45
9:45 - 11:15	<p><b>Građevinsko modeliranje reprezentativne zgrade</b></p> <p>Modeliranje osnovne geometrije zgrade u programu DesignBuilder Modeliranje otvora i zaštite od Sunčevog zračenja Modeliranje građevinskih slojeva</p>	Toni Borković, Margareta Zidar	1:30:00
11:15 - 11:55	PAUZA		0:40:00
11:55 - 12:40	<p><b>Modeliranje elektro sustava na reprezentativnoj zgradi</b></p> <p>Modeliranje unutarnjih dobitaka od ljudi, rasvjete i opreme Modeliranje sustava rasvjete Modeliranje fotonaponskog sustava</p>	Marko Bišćan	0:45:00
12:40 - 14:10	<p><b>Modeliranje termotehničkog sustava na reprezentativnoj zgradi</b></p> <p>Modeliranje termotehničkog sustava s dizalicom topline zrak-voda kao izvorom sustava grijanja i hlađenja i ventilokonvektorima kao ogrjevnim tijelima</p>	Denis Dergestin, Ružica Jurjević	1:30:00
14:10 - 14:30	PAUZA		0:20:00
14:30 - 15:00	<p><b>Uspostava simulacija i rasprava rezultata</b></p> <p>Uspostava simulacija i rasprava rezultata Korekcija i kalibriranje modela prema računima</p>	Marko Bišćan, Ružica Jurjević, Denis Dergestin	0:30:00
15:00 - 15:45	<p><b>Kalibrirani EIHP model zgrade</b></p> <p>EIHP model zgrade – kalibrirani primjer dinamički modelirane zgrade Prikaz rezultata multikriterijske analize i odabira optimalnog rješenja kroz parametarsku analizu</p>	Denis Dergestin, Ružica Jurjević	0:45:00
15:45 - 16:00	<b>Anketni upitnik</b>	Denis Dergestin	0:15:00

1. Kako bi se omogućila besplatna licenca, potrebno je instalirati određenu verziju koja se navodi u uputama, te putem koje je moguće dobiti besplatnu licencu na 30 dana. Upute su sljedeće, nalaze se na linku <https://designbuilder.co.uk/software/free-30-day-evaluation>, otvoriti predloženi link.
2. Na prvom koraku nudi link preko kojeg se može instalirati verzija potrebna za besplatnu licencu. Kliknuti na “download”

Sadržaj

### To get your free 30 day trial of DesignBuilder

- Download DesignBuilder v7 from **our download area**.
- Install\* the download - by double clicking on the downloaded msi file.
- Run DesignBuilder and select the License Manager from the menus: Help > Licence
- Click the Evaluate button and fill in the Evaluation details form. Take care to enter your correct email address as your evaluation code will be sent to this email address.
- Check your email for the activation code.
- In License Manager, click on the License button and select Activation Code. Fill in the details form and then copy and paste the activation code from your email into the Activation Code field.
- DesignBuilder will fetch a set of module licenses valid for 30 days.

Evaluation licences allow you to try out a fully functional version of the software to check that it meets your needs and is compatible with your computer. DesignBuilder Evaluation licences have some restrictions.

\*Note you have to first uninstall any other version of DesignBuilder you already have on your computer - this is done from Control Panel > Programs and Features. If you have an existing v6 evaluation license, from the beta test period, you will need to clear that by clicking Reset in the License Manager before you will be able to request a new evaluation code.

# DESIGNBUILDER UPUTE ZA INSTALACIJU I AKTIVACIJU LICENCE

## UPUTE ZA INSTALACIJU

3. Sljedeći link na koji odvede je: <https://designbuilder.co.uk/download/release-software>, i zatim je potrebno instalirati verziju DesignBuilder v7.0.2.006 i DesignBuilder Results Viewer klikom na “Download”

### Release Software

For UK EPC and Building Regulations compliance version downloads please visit our [Certification UK and Ireland Approved Versions page](#)

You must be logged in to download the software. If you do not have a login and password, [click here to register](#).

- For a free evaluation install DesignBuilder then select Help->Licence... and click the Evaluate button. Enter your contact details and you will be emailed an evaluation code valid for 30 days.
- If you have a previous version of DesignBuilder installed you must uninstall it from "Control Panel > Programs and Features" before running this download to install the new version.

#### DesignBuilder Results Viewer 4.0

Published on 20 April 2023

The DesignBuilder results viewer is being made available free of charge to DesignBuilder and EnergyPlus users as a quick and effective way to view EnergyPlus eso and htm results data.

[Download](#)

#### DesignBuilder v7.0.2.006

Published on 02 December 2022

Current release, suitable for: EnergyPlus Simulations, Daylighting and CFD.

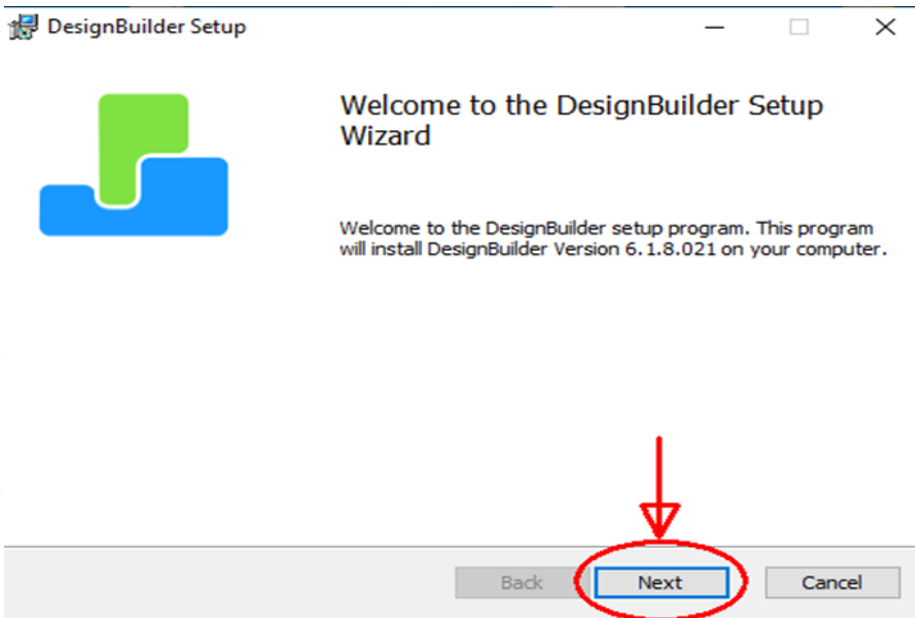
[Download](#)

**Important: NOT Approved for UK SBEM/DSM work!**  
Use DB v6.1.8.021 or DB v7.2.0.032 instead available at:  
<https://designbuilder.co.uk/download/uk-energy-assessors>

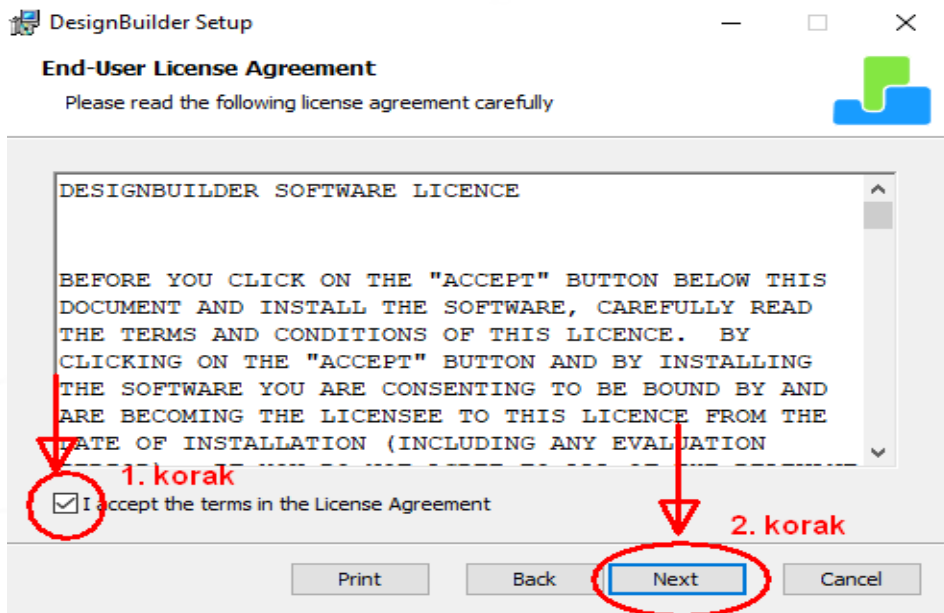
Part O Overheating simulation rules are available in v7.2.0.032 and later

## DESIGNBUILDER UPUTE ZA INSTALACIJU I AKTIVACIJU LICENCE UPUTE ZA INSTALACIJU

4. Kada se instalacijski paket preuzme, kliknuti na njega za pokretanje instalacije. Zatim slijedi instalacija samog softvera. Kliknuti “Next”

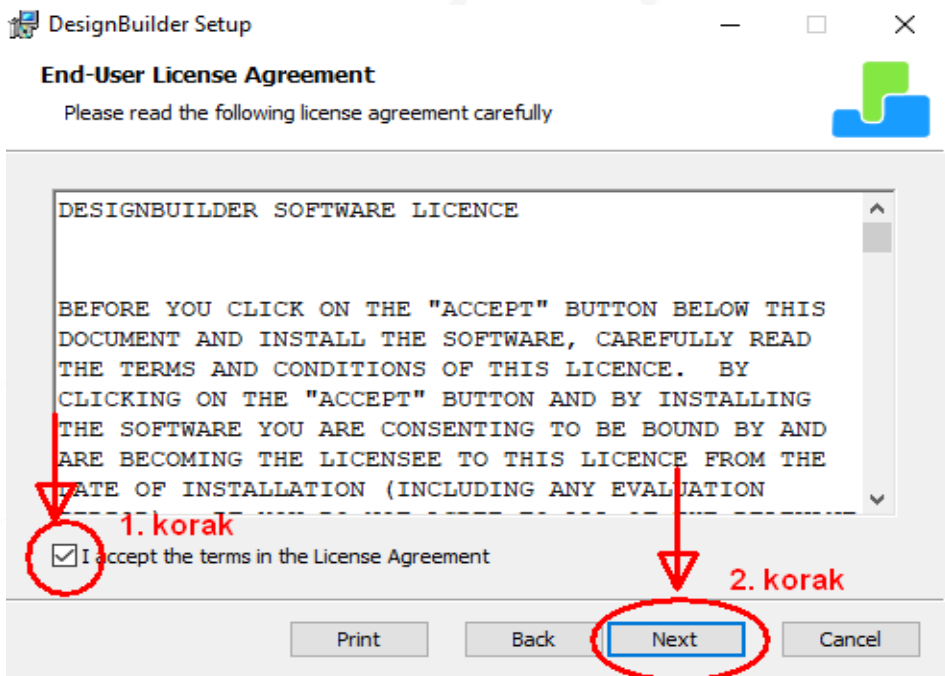


5. Na sljedećem prozoru potrebno je označiti kućicu “I accept the terms in the License Agreement”, pa nakon toga kliknuti “Next”

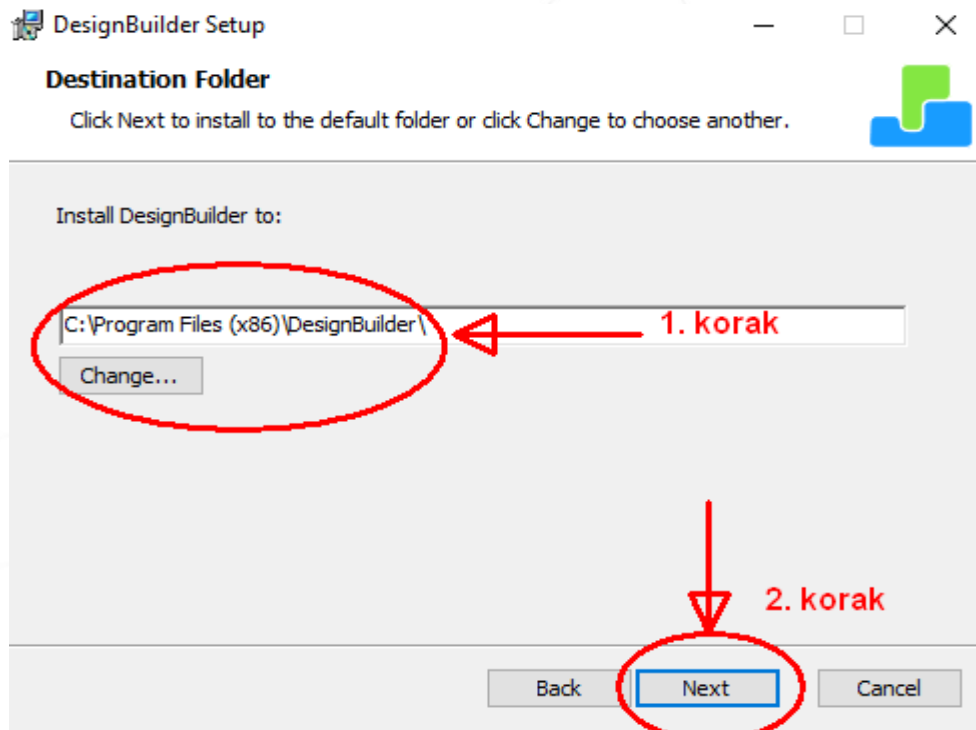




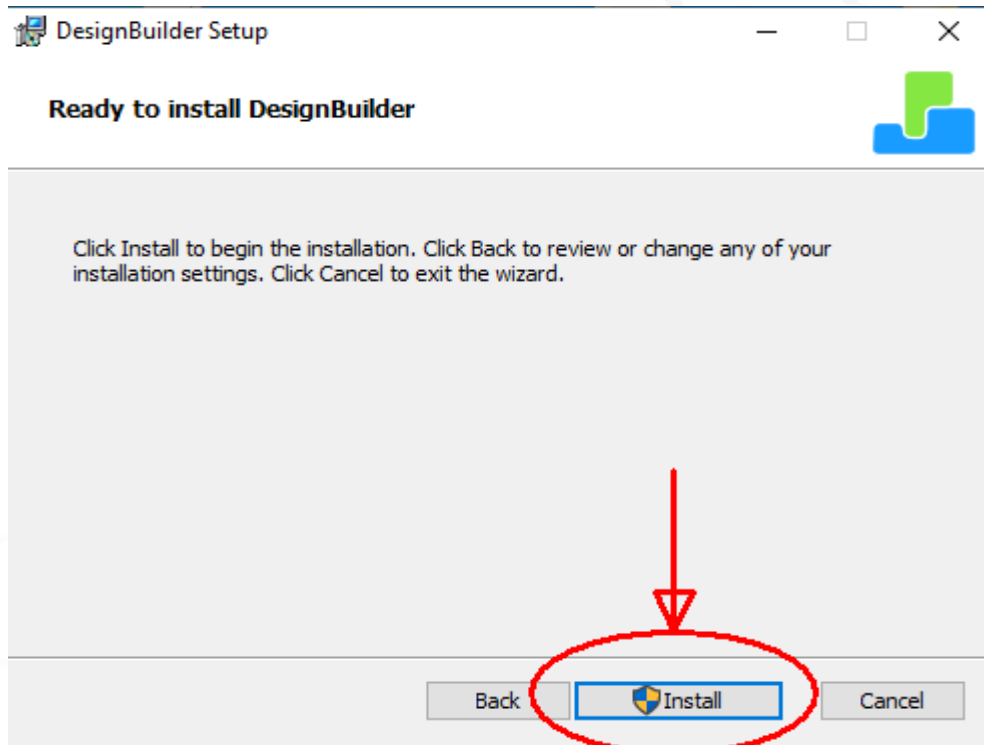
5. Na sljedećem prozoru potrebno je označiti kućicu “I accept the terms in the License Agreement”, pa nakon toga kliknuti “Next”



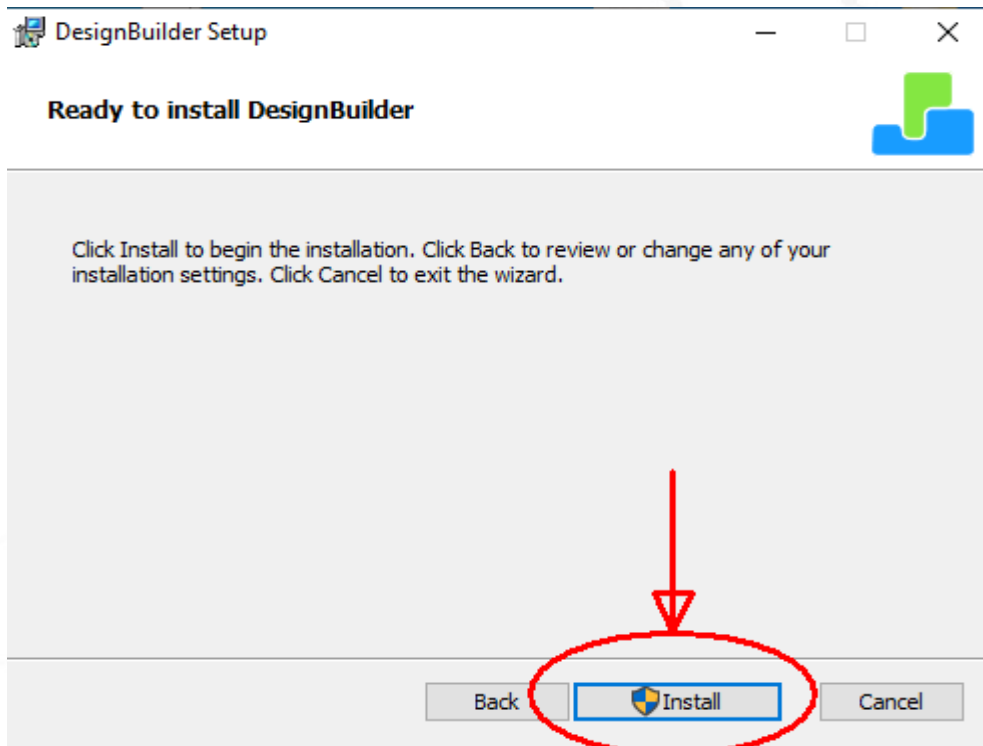
6. Ostaviti predloženi destinacijski folder unutar kojeg će se instalirati softver, ili ga promijeniti, zatim kliknuti “Next”



#### 7. Kliknuti “Install”



### 7. Kliknuti “Install”



### 8. Kada se završi instalacija, kliknuti “Finish”

DesignBuilder Setup



Completed the DesignBuilder Setup Wizard

Click the Finish button to exit the Setup Wizard.

Back

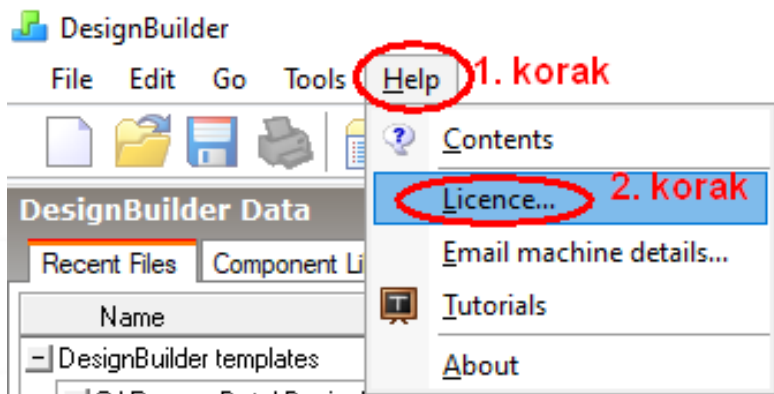
Finish

Cancel

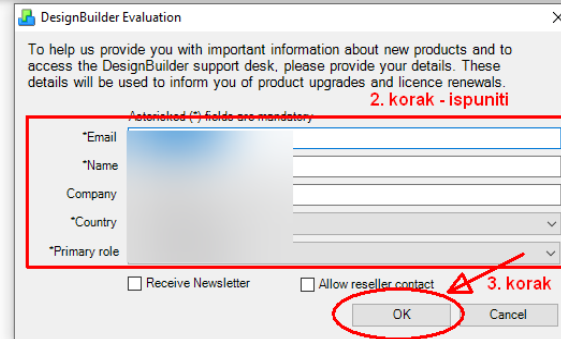
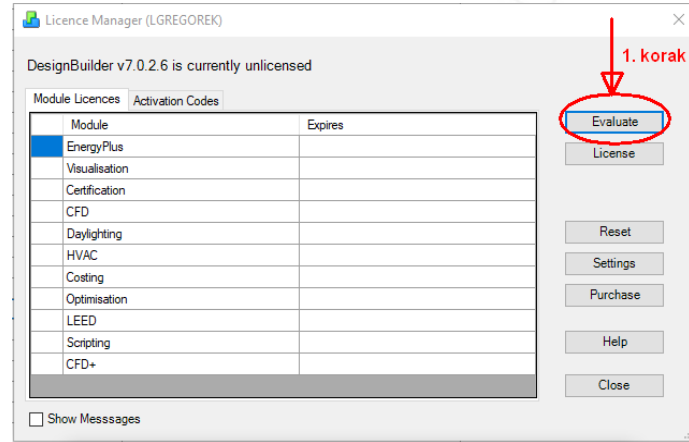
## DESIGNBUILDER UPUTE ZA INSTALACIJU I AKTIVACIJU LICENCE UPUTE ZA AKTIVACIJU BESPLATNE LICENCE

- Kada se softver instalira, potrebno ga je otvoriti. Ikona softvera će se pojaviti na desktop-u, potrebno je samo dva puta kliknuti na tu ikonu kako bi se softver pokrenuo.

1. Kada se softver otvori, na vrhu odabrati “Help”, pa zatim “Licence”



2. Otvori se Licence Manager, te je potrebno kliknuti na “Evaluate”, i otvoriti će se novi prozor u kojem je potrebno popuniti sva polja sa određenim informacijama. Obratiti pažnju da su svi podaci točni i poklapaju se s računom koji je ranije napravljen, kako bi aktivacijski kod došao na dobru email adresu. Kada su sva polja ispunjena, kliknuti “OK”



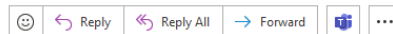
### 3. Na mail koji je unesen u koraku prije, treba doći poruka sa aktivacijskim kodom, mail izgleda ovako:

Your DesignBuilder V7 Evaluation Code



DesignBuilder Software Ltd <sales@designbuilder.co.uk>

To Laura Gregorek



uto 3.10.2023 8:20

[Ne dobivate često e-postu od posiljatelja [sales@designbuilder.co.uk](mailto:sales@designbuilder.co.uk). Saznajte zasto je to vazno na <https://aka.ms/LearnAboutSenderIdentification> ]

Dear Laura Gregorek,

Thank you for your interest in DesignBuilder and choosing to evaluate our software.

Your DesignBuilder V7 evaluation activation code is **E95L8969** and this allows you to run DesignBuilder V7 until 02-Nov-2023

To start your evaluation you should enter this code on the License Manager dialog in DesignBuilder. To do this, first copy the above code into the clipboard and then open the License dialog from the main Help menu. Click on the "License" button and on the License Manager dialog which opens select the "Activation code" radio button and press "Next". After entering your user details press "Next" again and paste the above activation code into the "Activation code" text box. Press "Next" again to activate the code and "Finish" to close the dialog. You should see your licence modules listed. Press the "Close" button to return to the main DesignBuilder screen.

If you have any licensing questions or problems activating this licence please contact the support desk: <https://support.designbuilder.co.uk>

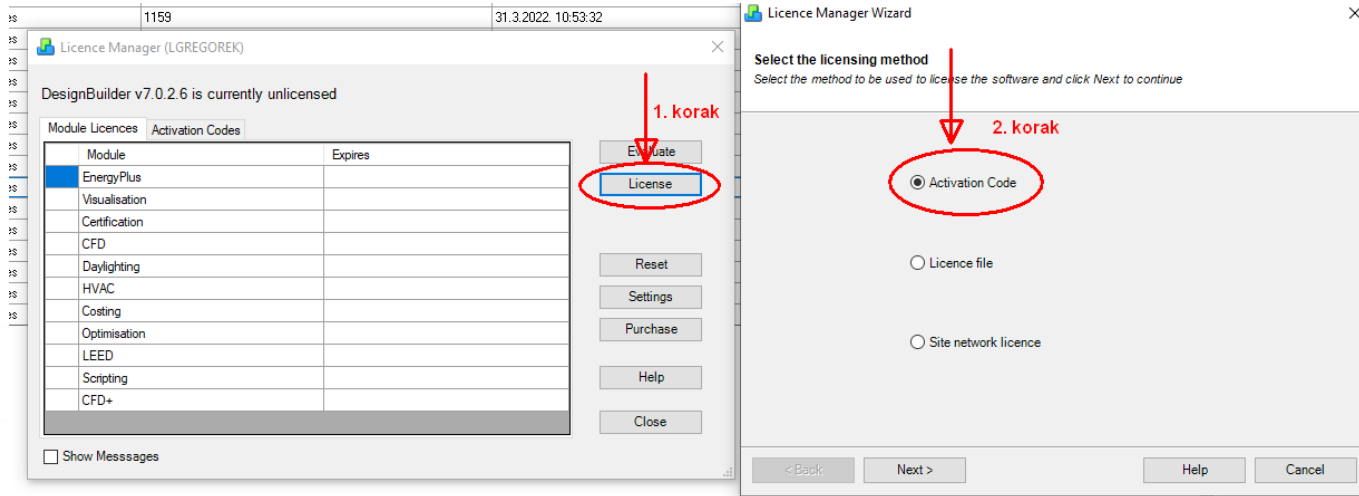
Please note that a member of the UK DesignBuilder team will contact you following your evaluation period.

Kind regards,

DesignBuilder Software Ltd



4. U Licence Manageru iz prošlog koraka (gdje su se upisivale informacije potrebne za licencu), kliknuti na “Licence”, pa zatim odabrati “Activation code”



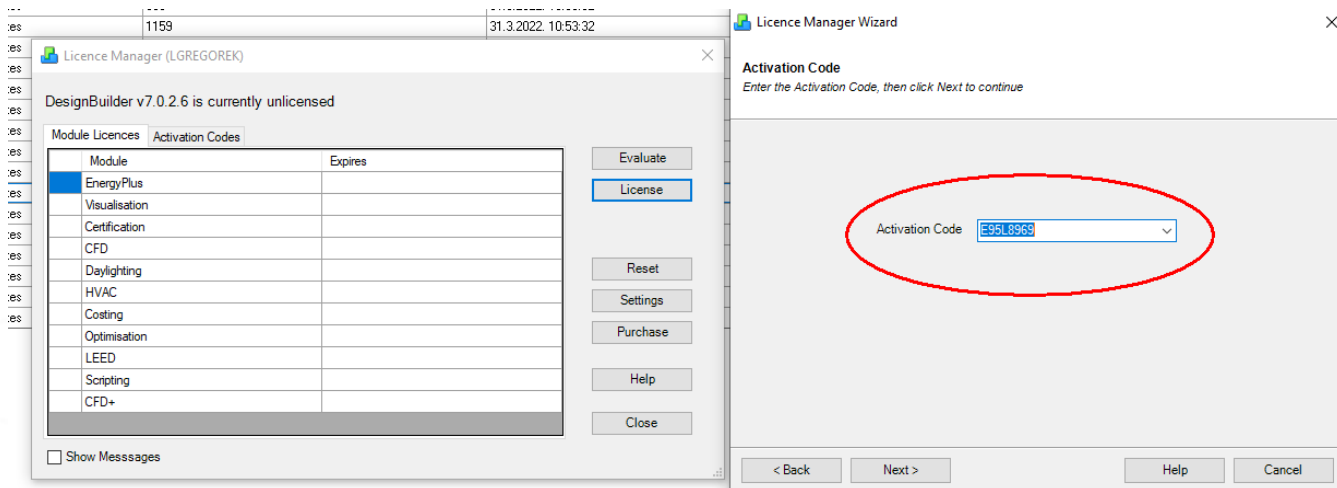
The image shows two overlapping windows from the software. The left window is titled 'Licence Manager (LGREGOREK)' and displays a table of modules. The 'License' button is circled in red with a red arrow pointing to it, labeled '1. korak'. The right window is titled 'Licence Manager Wizard' and shows the 'Select the licensing method' screen. The 'Activation Code' radio button is circled in red with a red arrow pointing to it, labeled '2. korak'.

Module	Expires
EnergyPlus	
Visualisation	
Certification	
CFD	
Daylighting	
HVAC	
Costing	
Optimisation	
LEED	
Scripting	
CFD+	

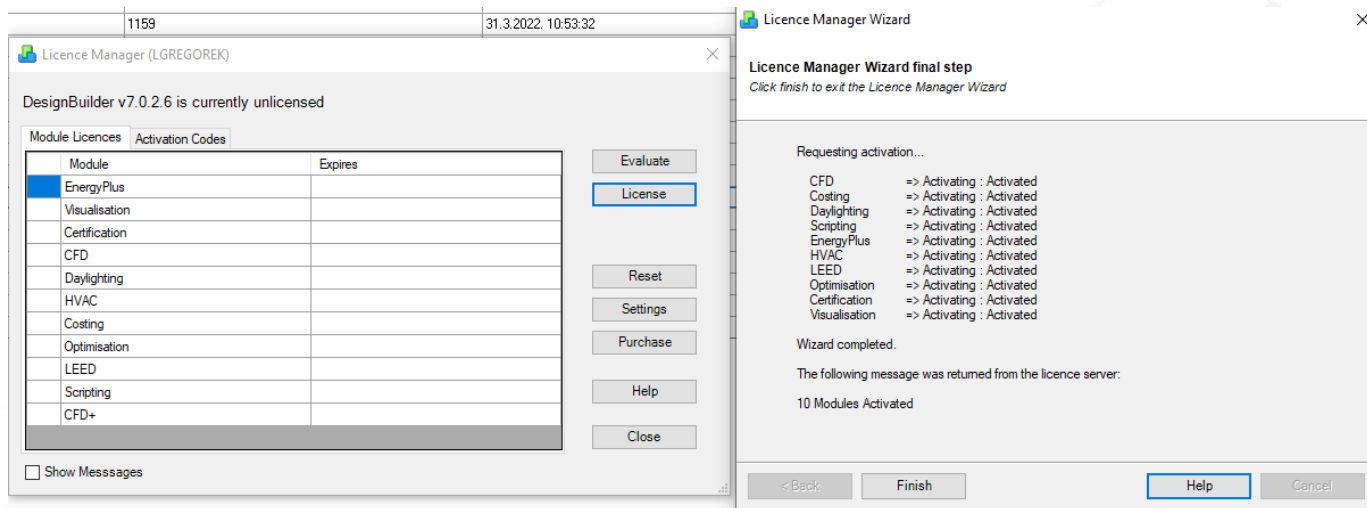
Buttons in the Licence Manager window: Evaluate, License, Reset, Settings, Purchase, Help, Close.

Buttons in the Licence Manager Wizard window: < Back, Next >, Help, Cancel.

5. Ako je potrebno, ponovno upisati podatke iz prijašnjeg koraka (ime i prezime, mail itd.), zatim kopirati aktivacijski kod iz mail-a, i zaljepiti ga u za to namijenjeno polje, i kliknuti “Next”



6. Na sljedećem prozoru će se početi učitavati i aktivirati moduli iz besplatne licence



The screenshot shows two overlapping windows from the 'Licence Manager Wizard' application. The background window, titled 'Licence Manager (LGREGOREK)', displays the status 'DesignBuilder v7.0.2.6 is currently unlicensed'. It features a table of module licenses and a 'License' button. The foreground window, titled 'Licence Manager Wizard final step', shows the progress of activating 10 modules.

Module Licences	Activation Codes
Module	Expires
EnergyPlus	
Visualisation	
Certification	
CFD	
Daylighting	
HVAC	
Costing	
Optimisation	
LEED	
Scripting	
CFD+	

**Licence Manager Wizard final step**  
Click finish to exit the Licence Manager Wizard

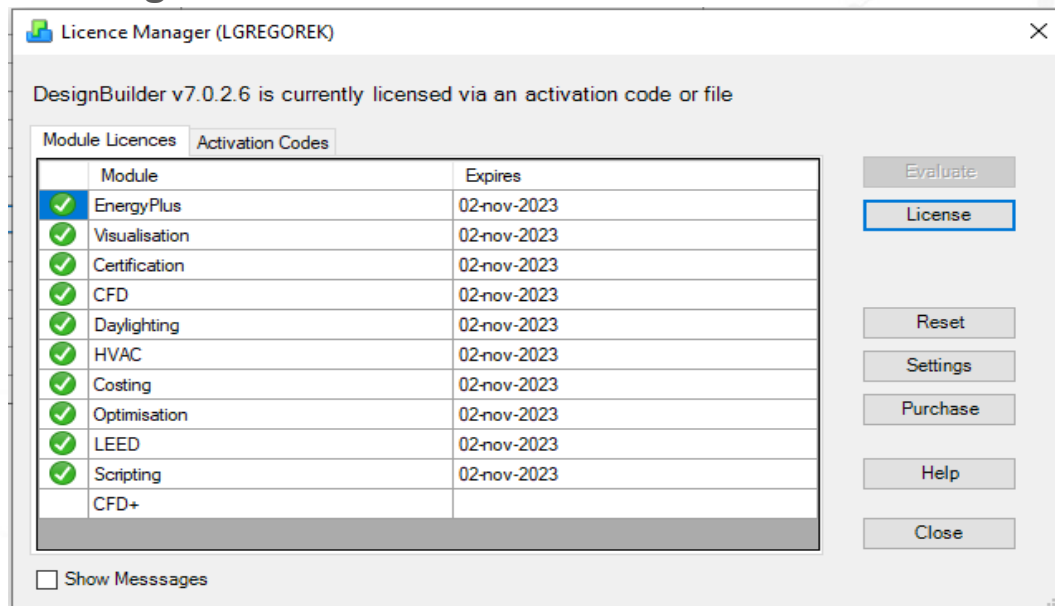
Requesting activation...

- CFD => Activating : Activated
- Costing => Activating : Activated
- Daylighting => Activating : Activated
- Scripting => Activating : Activated
- EnergyPlus => Activating : Activated
- HVAC => Activating : Activated
- LEED => Activating : Activated
- Optimisation => Activating : Activated
- Certification => Activating : Activated
- Visualisation => Activating : Activated

Wizard completed.

The following message was returned from the licence server:  
10 Modules Activated

7. Kada je sve završeno i proces je prošao kako treba, posljednji prozor sa svim učitanim modulima će izgledati ovako:



8. Instalacija i aktivacija licence su gotovi, te se može zatvoriti posljednji prozor klikom na “Close” i može se početi sa radom

# Sadržaj

- Što je to dinamičko energetska modeliranje zgrade?
- Generalni prikaz alata i softvera za dinamičko energetska modeliranje zgrade

# Što je to dinamičko energetska modeliranje?



- Složeni proces kreiranja kompjuterskih modela energetska sustava u svrhu njihovog analiziranja u određenom vremenskom razdoblju s određenim vremenskim korakom
- Najčešće se odvija korištenjem komercijalno dostupnih ili open-source programskih alata
- Zahtijeva određenu razinu stručnih znanja i razumijevanja procesa
- Omogućava inženjerima mogućnost izvođenja studija izvodljivosti i informacije o potrošnji energije, CO2 emisijama i ukupnim troškovima

# Prednosti i nedostaci

Prednosti (+)	Nedostaci (-)
omogućava preciznije izlazne rezultate nego pojednostavljeni načini proračuna	složeni proces
detaljniji uvid u pogledu postizanja toplinske ugodnosti i kvalitete zraka	potrebna visoka razina stručnosti
jeftinije promatranje dinamičkih procesa u zgradi u odnosu na mjerenje na eksperimentalnoj zgradi	potrebni kvalitetni ulazni podaci
mogućnost promatranja karakteristika zgrada u kraćim vremenskim koracima	potrebna veća količina ulaznih podataka
mogućnost automatiziranja procesa kreiranja modela	...
...	



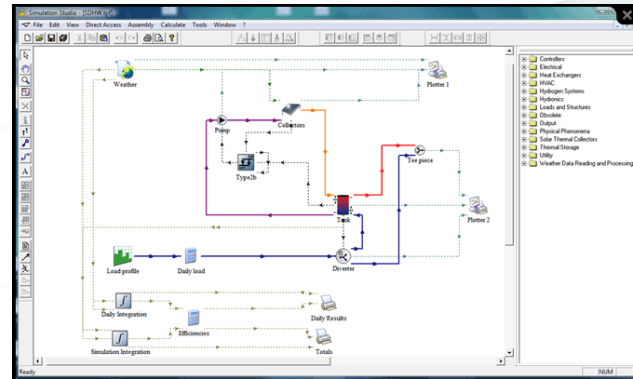
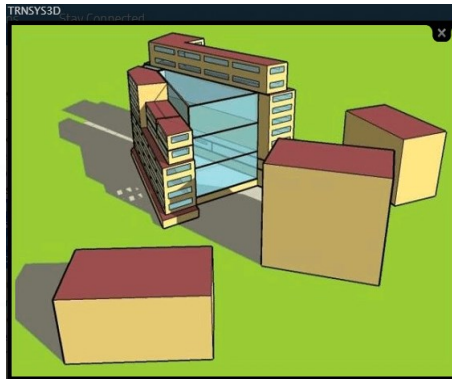
# Generalni prikaz alata

- Najpoznatiji programski alati za dinamičko modeliranje i provođenje dinamičkih simulacija:
- EnergyPlus 
- TRNSYS 
- IDA-Indoor Climate Energy (IDA-ICE)
- VIP-Energy
- Modellica
- ...

# EnergyPlus

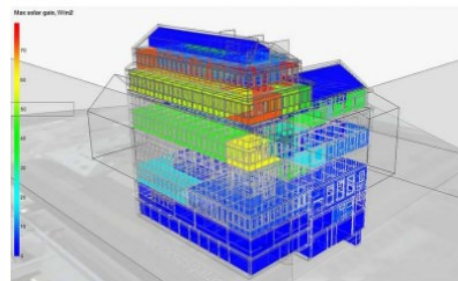
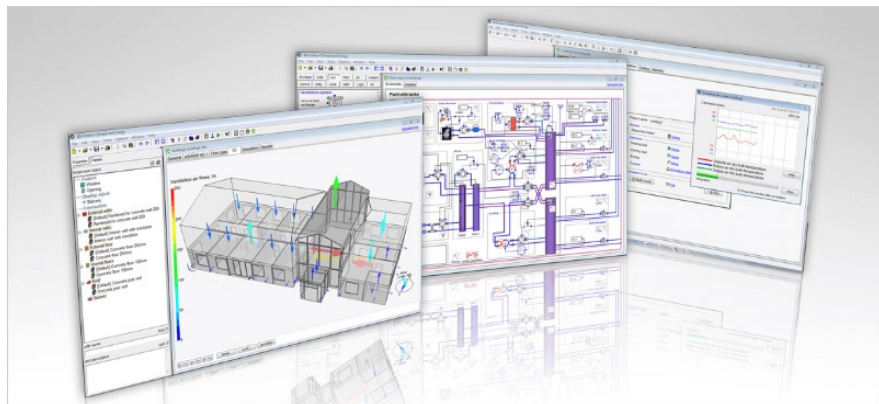
- Program za provođenje energetske simulacije cijele zgrade za modeliranje potrošnje energije - za grijanje, hlađenje, ventilaciju, rasvjetu i pripremu PTV-a
- Program je baziran na konzoli koja čita ulaz (podataka) i piše izlaz (podataka) u tekstualne datoteke
- Mogućnost kombiniranog modela prijenosa topline i mase koji uzima u obzir kretanje zraka između zona
- Napredni modeli vanjskih otvora uključujući upravljive prozorske rolete, elektrokromna stakla i toplinske bilance sloj-po-sloj koji izračunavaju sunčevu energiju koju apsorbiraju prozorska stakla
- HVAC temeljen na komponentama koji podržava standardne i nove konfiguracije sustava
- Uvoz i izvoz sučelja funkcionalnog modela (FMU) za kosimulaciju s drugim engine-ima (npr. Modellica)
- Opširna dokumentacija

- izuzetno fleksibilno grafički bazirano softversko okruženje koje se koristi za simulaciju ponašanja tranzijentnih sustava
- pretežno korišten za simulacije usmjerene na procjenu performansi toplinskih i električnih energetske sustava, TRNSYS se jednako dobro može koristiti za modeliranje drugih dinamičkih sustava kao što su sustavi prometa ili biološki procesi



# IDA-Indoor Climate Energy (IDA-ICE)

- Novi tip simulacijskog alata koji omogućava precizno modeliranje zgrade, podsustava i sustava upravljanja
- Fizički modeli IDA ICE odražavaju najnovija istraživanja i najbolje dostupne modele, a izračunati rezultati dobro se mogu usporediti s izmjerenim podacima



Energy savings in hotel retrofit

**Type:** Hotel, code compliance, retrofitting  
**Summary:** Retrofit of hotel, where Swedish building code had to be followed, meets tough requirements on energy efficiency.



Fennia office building, Helsinki

**Type:** Office, detailed studies  
**Summary:** Retrofit of office building with high U-values. Ceiling heating/cooling panels, integrated to Sensus-system, were carefully dimensioned and positioned, resulting in good comfort and 25-35% energy savings compared to tradition system.

# Hvala na pažnji!



Vesna Bukarica, [vbukarica@eihp.hr](mailto:vbukarica@eihp.hr)

Denis Dergestin, [ddergestin@eihp.hr](mailto:ddergestin@eihp.hr)

