

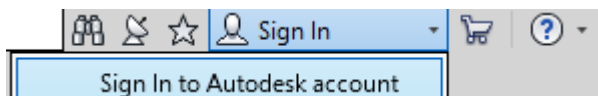
Energia analüüs

Ülesande püstitus

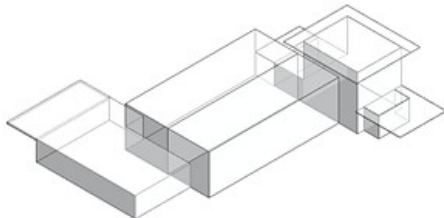
Selles näites tutvud sa peamiste energia analüüsi läbiviimise võimalustega *Autodesk Revit* tarkvaras + sellega seotud veebirakendustes. Energiaanalüüsi saab läbi viia massielementide aga ka põhiprojekti mudeli tähenduses (võrdlemaks erinevaid alternatiivseid lahendusi).

Massielementidel baseeruv energia analüüs

1. *Autodesk Revit* tarkvaras ava fail: *Energy Analysis.rvt*.
2. Veendu, et oleksid Autodesk kontole sisse loginud.

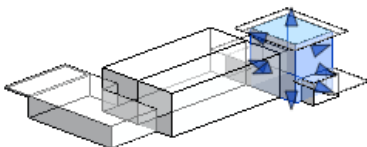


3. Paletil *Project Browser > 3D Views > CMs for EA* (ava vaade, topelt klikk).

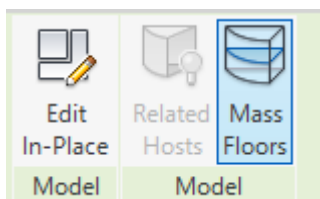


Märkus: Selles näites on lisatud mõned massielemendid, mis siis tähistavad omaette tsoone energia analüüsis. Pane tähele, et sul on võimalik oma näites seda oluliselt detailsemalt üles ehitada.

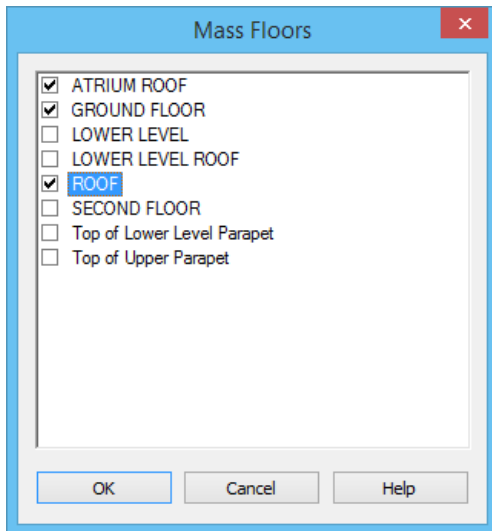
4. Joonise alas vali pildil näidatud massi element.



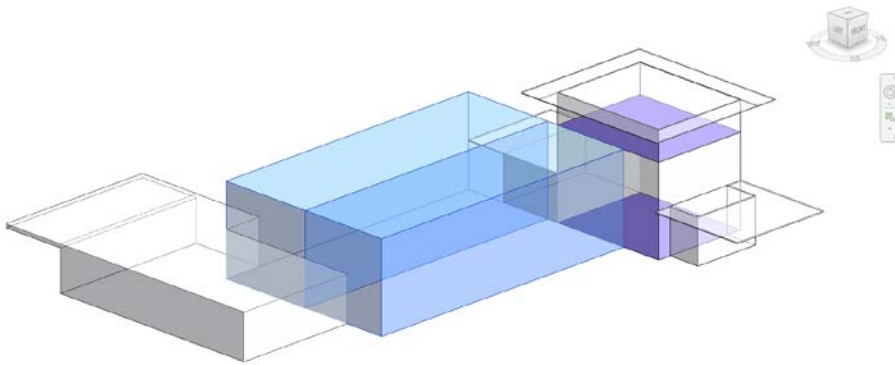
5. Paanil *Modify | Mass > Model > Mass Floors*.



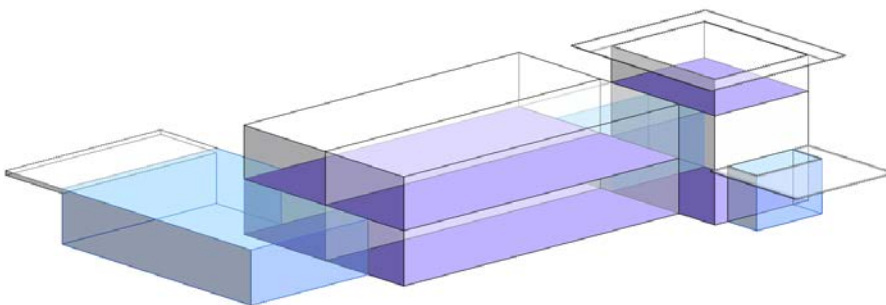
6. Dialoogis *Mass Floors*, vali *Atrium*, *Ground Floor* ning *Roof*. Kliki OK.



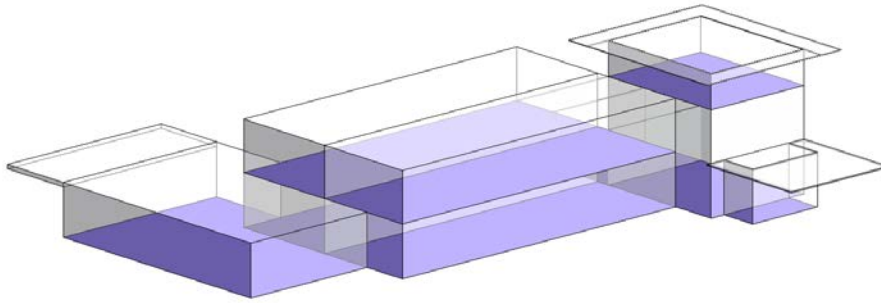
7. Kliki joonise ala tühjas kohas, et valik tühistada.
8. Joonise alas vali pildil näidatud kaks massielementi.



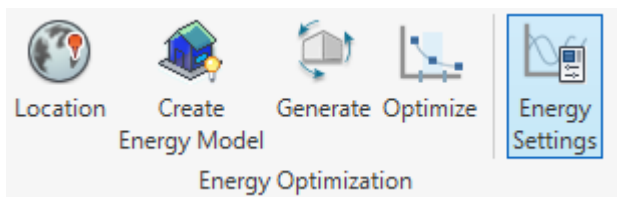
9. Korda eelnevaid samme, et valida tasapindadeks *Ground Floor*, *Roof* ning *Second Floor*.
10. Joonise alas vali näidatud massielement.



11. Korda eelnevaid samme, et lisada massielementidele pöranda tasapinnad *Ground Floor*, *Second Floor*. Lõpptulemus näha alloleval pildil.



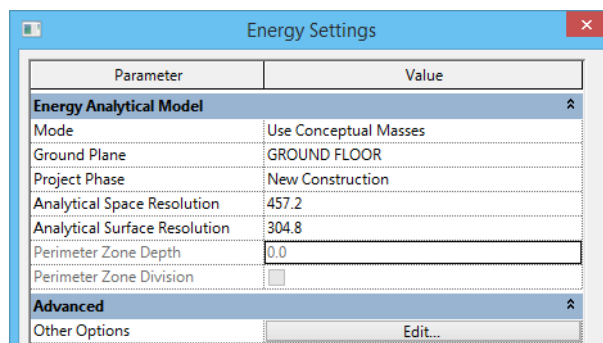
12. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Energy Settings*.



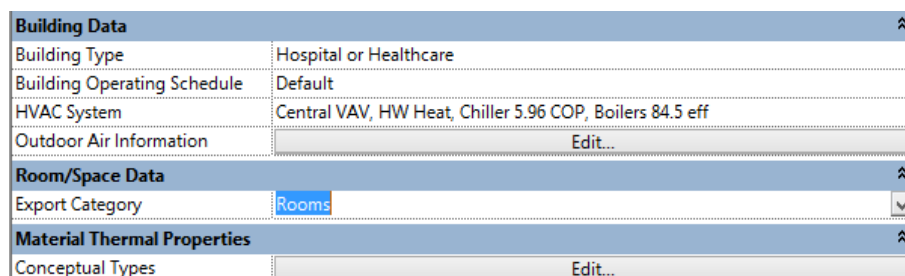
13. Avanevas dialoogis *Energy Settings > Mode = Use Conceptual Masses*. Lisaks määra järgmised sätted:

- *Perimeter Zone Depth = 0.*
- *Perimeter Zone Divisiion – poleks valitud!*

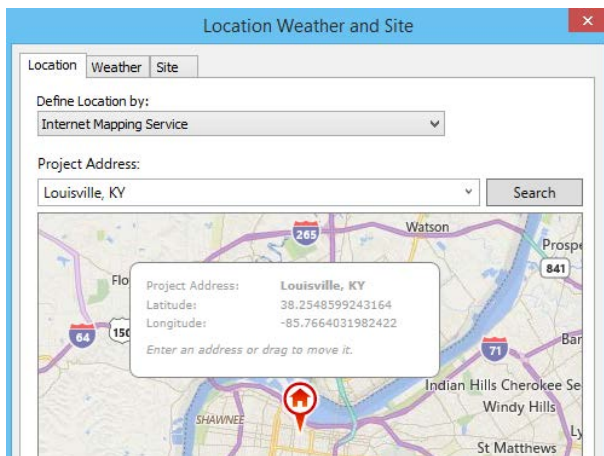
Märkus: Viimase kahe sättega ütleme, et meie tsoonid on rangelt piiratud massielementidega. See sobib massielementide põhise arvutusega väga hästi. Täpsema arvutuse juures kasutatakse neid parameetreid eesmärgil, et hoone välisperimeeter on väliskliimale rohkem avatud kui hoone siseperimeeter.



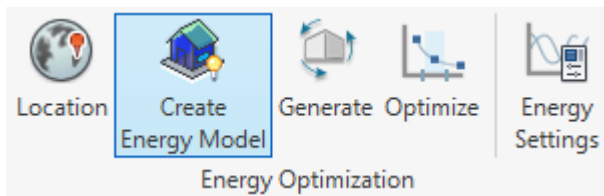
- Kliki nupul *Advanced > Other Options > Edit*.
- Vali *Building Type = Hospital or Healthcare*.



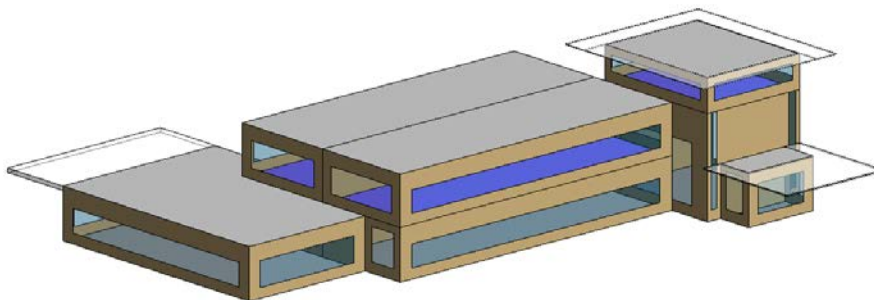
14. Kliki OK nupul, et sulgeda mõlemad dialoogid.
15. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Location*.
16. Dialoogis *Location Weather and Site*, teosta otsing *Project Address > Louisville, KY* (trüki see vastavasse kasti ning kliki *Search*). Vali asukohana *Louisville, KY*.



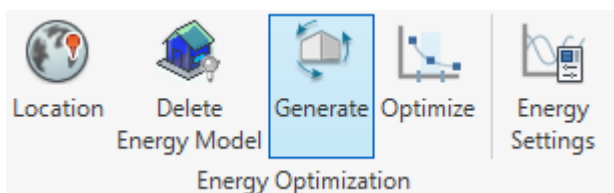
17. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Create Energy Model*.



Märkus: Luuakse massielementidel põhinev energia simulatsiooni analüütiline mudel. Pane tähele, et see mudel kuvab ka aknaalad lähtuvalt määratud seadetele (mitu % hoone fassaadist on akendega kaetud). Seda saab redigeerida *Energy Settings* dialoogis.

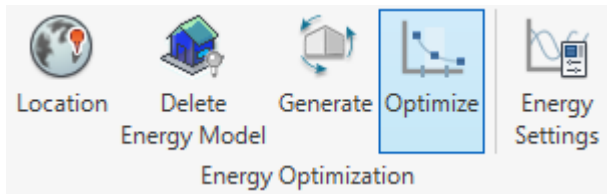


18. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Generate*.

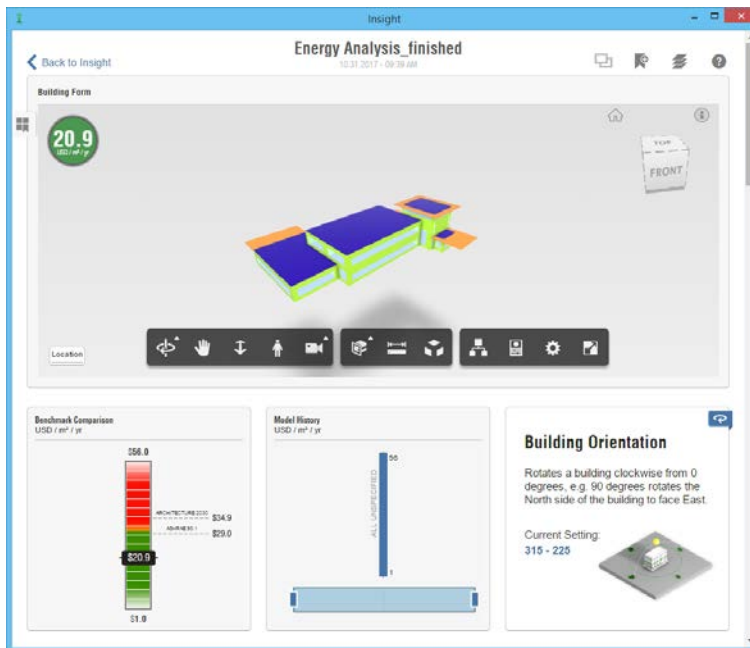


Märkus: Vajadusel nõustu veebiteenuse litsentsitingimustega. Mudel saadetakse veebiteenusesse arvutamiseks.

19. Kliki *Analyze > Energy Optimization > Optimize*.

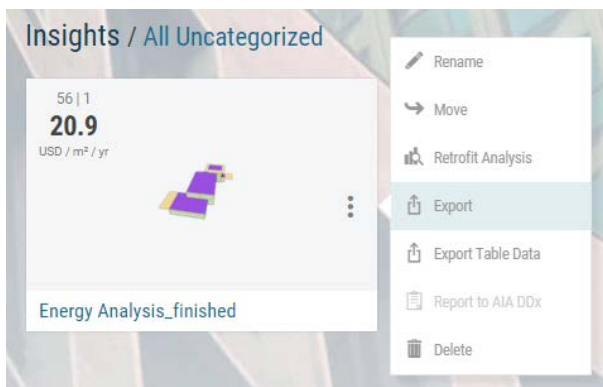


Märkus: Kuvatakse Autodesk Insight veebiteenuse raport, mis kaasab arvutustulemusi.

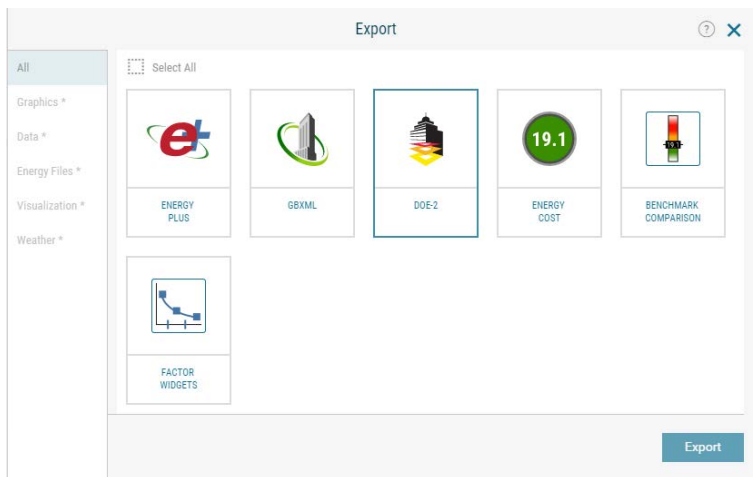


Märkus: Sul on võimalus vaadata, kuidas üks või teine komponent parandaks energiasäästlikkust.

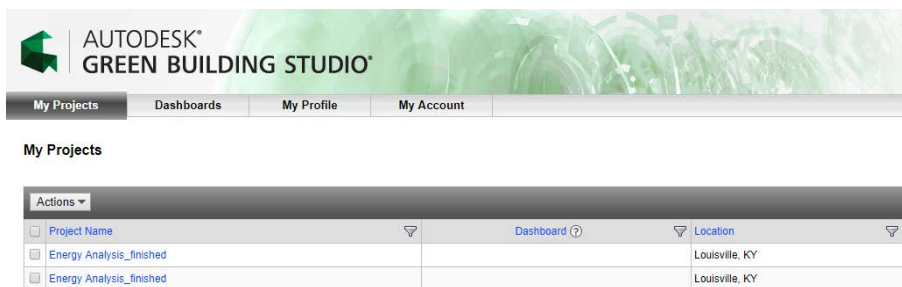
20. Kliki *Back to Insight* nupul. Kuvatakse energiasimulatsioonide peamine töölaud. Siit saad olemasoleva mudeli eksportida ka teistesse tarkvaradesse, et teostada täpsem analüüs.



21. Peale *Export* valikut, kuvatakse uus tööleht, kus saad valida enamlevinud failiformaatide vahel, mis on avatavad kõikides peamistes energiasimulatsioonide pakettides.



22. Alternatiivina on sul võimalik sisse logida *Autodesk Green Building Studio* veebiteenusesse ning leida vastav arvutus ka sellest keskkonnast. Selleks mine veebiaadressile: <https://gbs.autodesk.com>
23. Logi sisse samade kasutaja andmetega, millega oled ka Autodesk Revit tarkvaras.



Märkus: Arvutused pole saadaval kohele peale *Autodesk Insight* käivitust.

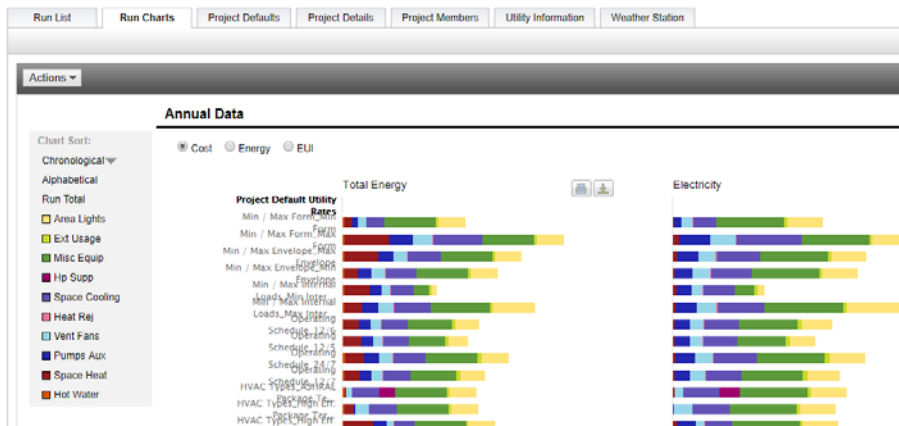
24. Kliki näiteks projekti nimel. Kuvatakse arvutustuleuste kokkuvõte.

My Projects > Energy Analysis_finished

Run List | Run Charts | Project Defaults | Project Details | Project Members | Utility Information | Weather Station

Name	Date	User Name	Floor Area (m²)	Energy Use Intensity (MJ/m²/year)
Project Default Utility Rates				
Project Default Utility Rates				
Base Run				
Energy Analysis_finished	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,609.5
Alternate Run(s) of Energy Analysis_finished				
Energy Analysis_finished_ASHRAE 90.1-2010	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,398.7
WWR - Northern Walls_95% -- Window Shades - North_No change -- Window Glass Types - North_No change	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,777.1
WWR - Northern Walls_95% -- Window Shades - North_No change -- Window Glass Types - North_Sgl Clr	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,880.6
WWR - Northern Walls_95% -- Window Shades - North_No change -- Window Glass Types - North_Dbl Clr	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,766.4
WWR - Northern Walls_95% -- Window Shades - North_No change -- Window Glass Types - North_Dbl LoE	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,750.3
WWR - Northern Walls_95% -- Window Shades - North_No change -- Window Glass Types - North_Trp LoE	10/31/2017 9:38 AM	raido.puust@ttu.ee	1,184	1,597.8

25. Vali *Run Charts* paanile, et näha arvutustulemusi täpsemalt.



26. Paanil *Run List* > kliki *Base Run* > *Energy Analysis_finished* real, et näha andmeid selle simulatsiooni kohta.

Run List	Run Charts	Project Defaults	Project Details
Actions			
<input type="checkbox"/>	Name		Date
Project Default Utility Rates			
	Project Default Utility Rates		--
Base Run			
<input type="checkbox"/>	Energy Analysis_finished		10/31/2017 9:38 AM

27. Kliki paanil *Weather Station*, seejärel *Download Weather Data*.

My Projects > **Energy Analysis_finished**

Weather Station: [GBS_04R20_206104](#)
 Distance to your project 7.8 mi (12.5 km)
 Latitude = 38.1471 , Longitude = -85.7265

Cooling Degree Day	
Threshold	Value
65 °F	1385
70 °F	670
75 °F	202
80 °F	16

28. Tee parem klikk *BIN (DOE-2 binary) file* lingi peal ning salvesta see oma arvutisse asukohta, kus asuvad selle näite ülejäänud failid.

Run List	Run Charts	Project Defaults	Project Details	Project Members
Download weather data in the following formats:				
<ul style="list-style-type: none">• CSV (comma delimited) file• BIN (DOE-2 binary) file				
Ava link uuel vahelehel				
Ava link uues aknas				
Ava link inkognito aknas				
Salvesta link nimega...				

Weather Summary

Weather Frequency

Wind Roses

Design Conditions

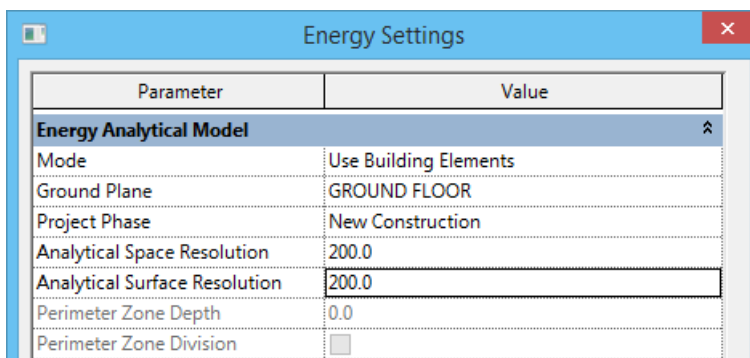
Download Weather Data

Märkus: Sellest failist leiab kliimaatilised andmed, mida saab ära kasutada teistes tarkvarades, et saaks tulemusi võrrelda.

Ehituskomponentidel baseeruv energiaanalüüs

1. Ava vaade: *Project Browser > {3D}*.
2. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Energy Settings*. Teosta järgmised muudatused:
 - Mode = Use Building Elements
 - Analytical Space Resolution = 200.0
 - Analytical Surface Resolution = 200.0
 - Kliki OK

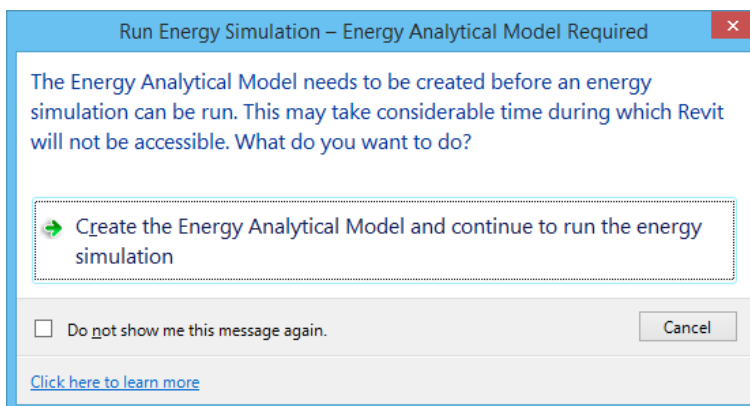
Märkus: Parameetrid *Analytical Space Resolution* ning *Analytical Surface Resolution* määravad, kuidas algoritm loob energiaanalüüsi mudeli ehituskomponentidest, milles on kaasatud toa (*room*) või ruumi (*space*) elemente. Vaikimisi väärtused sobivad ennekõike olukorras, kus on oluline piisav täpsus vs arvutuskiirus, samas pole need alati aga sobivad või sobivad igale mudelile. Siinse mudeli väärtused on leitud eelarvutuste käigus (kontrollitud *eQUEST* tarkvaras). Töötades aga oma enda mudelitega, on mõistlik alustada vaikimisi väärtustega ning vähendada nende suurust vaid äärmisel vajadusel, kuna loodud mudel pole piisavalt täpne. Pane tähele, et nende vaikeväärtuste vähendamine kasvatab oluliselt arvutusaega. Lisainfot *Revit Help* lehelt.



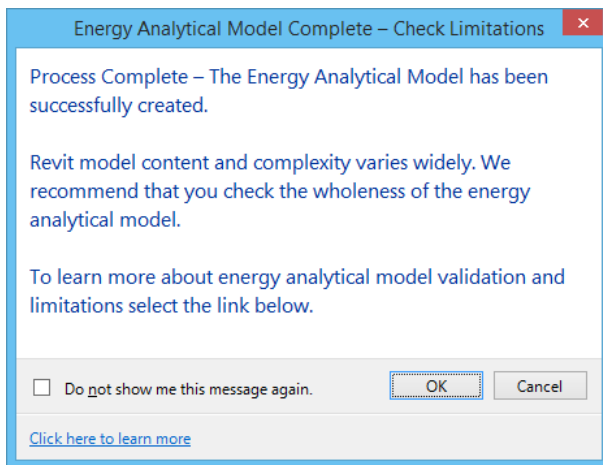
3. Paanil *Analyze > Energy Optimization > Generate*.

Märkus: Energiamudeli analüütiline esitus peidetakse kui kasutad ehituskomponentidel baseeruvat arvutust.

4. Dialoogis *Run Energy Simulation – Energy Analytical Model Required*, vali *Create the Energy Analytical Model and continue to run the energy simulation*.

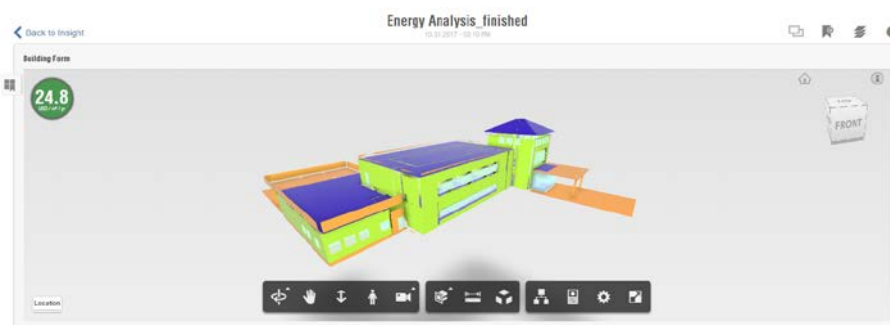


Märkus: Analüütilise mudeli loomine võtab vähem kui minuti aja (sõltub riistvarast). Kuvatakse teade, mis tuleb meelde, et enne järgmist sammu peaksid kontrollima analüütilise mudeli korrektsuses, kuna see mõjutab arvutustulemusi olulisel määral.



5. Kliki eelnevas dialoogis OK.
6. Tulemuste kuvamiseks vali: *Analyze > Energy Optimization > Optimize*.

Märkus: Pane tähele, et arvutust võidakse veel läbi viia. Oota kuniks tulemused kuvatakse või on nähtavad.



Märkus: Analoogselt massielementidega sooritatud arvutusele, saad ka siin mudeli/tulemused eksportida järelanalüüsiks mõnesse teise tarkvarasse või vaadata lähemalt *Autodesk Green Building Studio* vahendusel.

See lõpetab käesoleva näite. Sulge failid.