

Kérdések az épületek életciklus-elemzésében – Az IEA EBC Annex 72 projekt

Szalay Zsuzsa

XIV. LCA Konferencia
2019/11/18

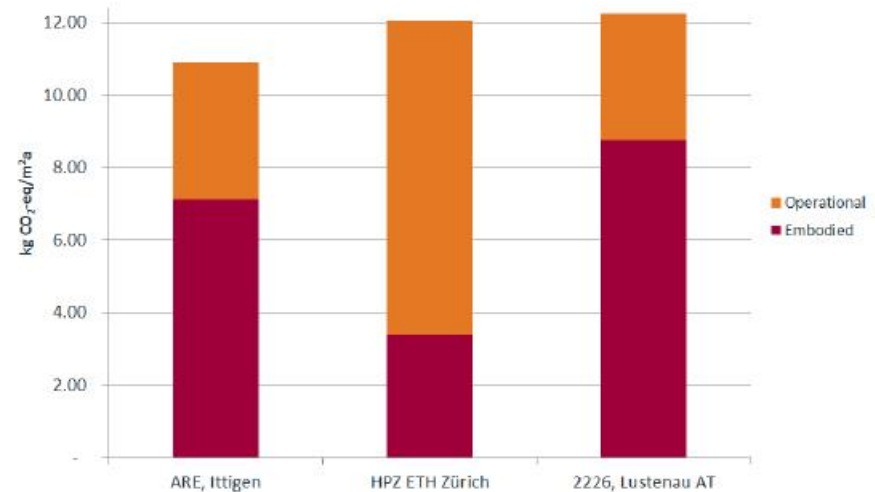
IEA EBC Annex 72 - Assessing Life Cycle Related Environmental Impacts Caused by Buildings

2016-2021

Operating Agent: Rolf Frischknecht

25 ország: Australia, Austria, Belgium, Canada, Czech Republic, P.R. China, Denmark, Finland, France, Germany, Italy, R. Korea, the Netherlands, New Zealand, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, UK, USA, Observers: Brazil, Hungary, India, Slovenia

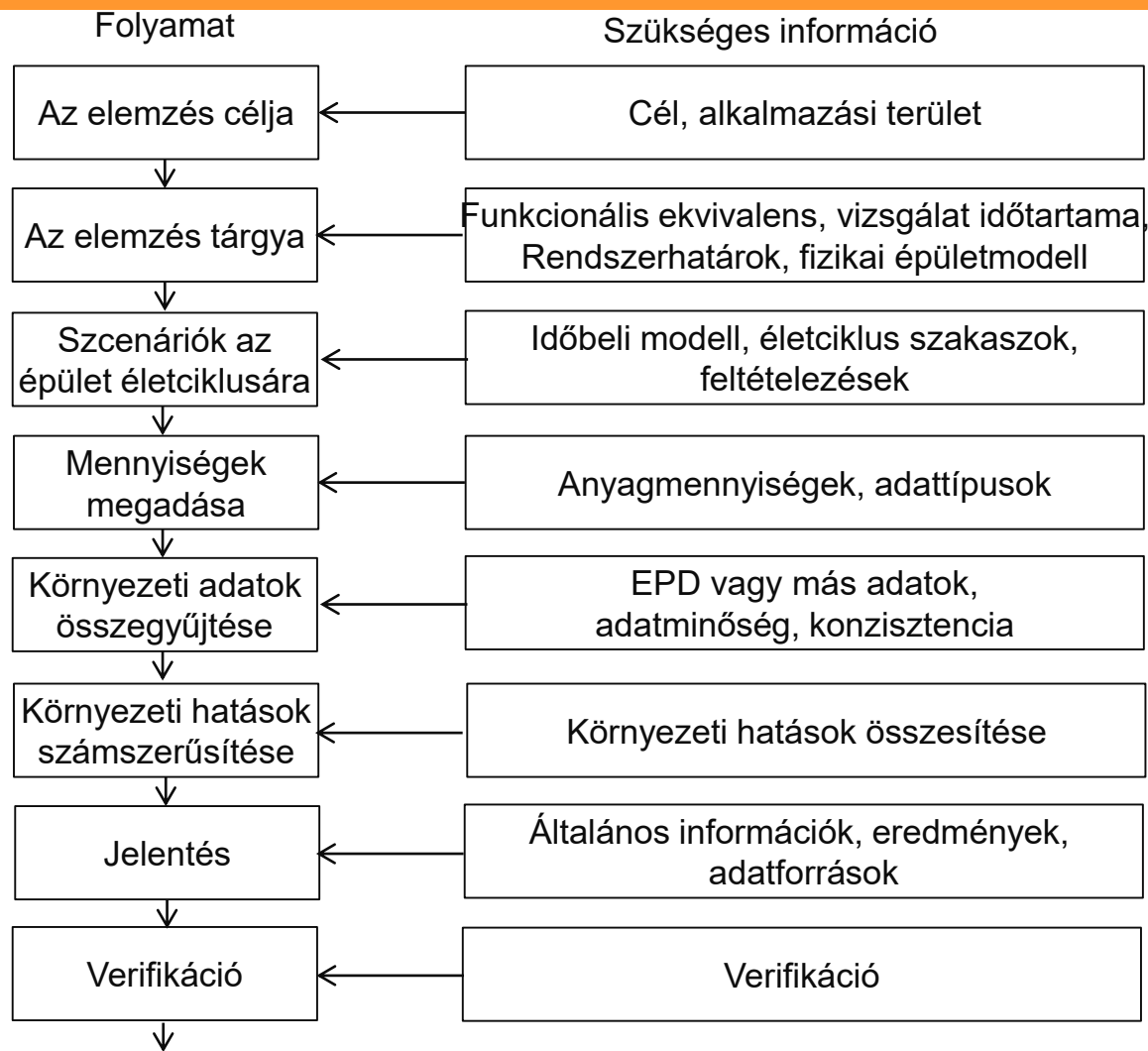
<http://annex72.iea-ebc.org/>



Embodied and operational greenhouse gas emissions (kg CO₂-eq per m² and year) of three office buildings in Switzerland and Austria (two new and one retrofit building); lifetime: 60 years
Source: Tschümperlin et al. 2016

- Közös **módszertani ajánlások** (ISO/CEN szabványok, nemzeti és regionális akciótervek és tevékenységek alapján)
- Útmutató környezeti határértékek, „**benchmarkok**” kidolgozására
- Útmutató az LCA integrálására a tervezési folyamatba – **BIM**
- **Esettanulmányok**
- Útmutató **nemzeti/ regionális LCA adatbázisok** fejlesztésére

Épületek környezeti elemzésének folyamata



Forrás: EN 15978

ÉPÜLET ÉRTÉKELÉS

AZ ÉPÜLET ÉLETCIKLUSA

| A 1-3 | | | A 4-5 | | B 1-7 | | | | | C 1-4 | | | |
|------------------------|-----------|---------|------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--------------|---------|-------|-----------|-------------|-----------|---------------------|-----------|
| TERMÉK SZAKASZ | | | ÉPÍTÉSI FOLYAMAT | | HASZNÁLAT | | | | | ÉLETÚT VÉGE | | | |
| A1 | A2 | A3 | A4 | A5 | B1 | B2 | B3 | B4 | B5 | C1 | C2 | C3 | C4 |
| Nyersanyag kitermelése | Szállítás | Gyártás | Szállítás | Építési folyamat, kivitelezés | Használat | Karbantartás | Javítás | Csere | Felújítás | Bontás | Szállítás | Hulladékfeldolgozás | Deponálás |
| szcenárió | | | szcenárió | | szcenárió | | | | | szcenárió | | | |
| | | | | | B6 Üzemeltetési energia felhasználás | | | | | | | | |
| | | | | | szcenárió | | | | | | | | |
| | | | | | B7 Használati víz felhasználás | | | | | | | | |
| | | | | | szcenárió | | | | | | | | |

AZ ÉPÜLET ÉLETCIKLUSÁN TÚL

| D |
|--|
| ELŐNYÖK ÉS TERHELÉSEK, A RENDSZERHATÁRON KÍVÜL |
| Újrahasználati-, újrahasznosítási- ill. energetikai hasznosítási potenciál |

Forrás: EN 15978

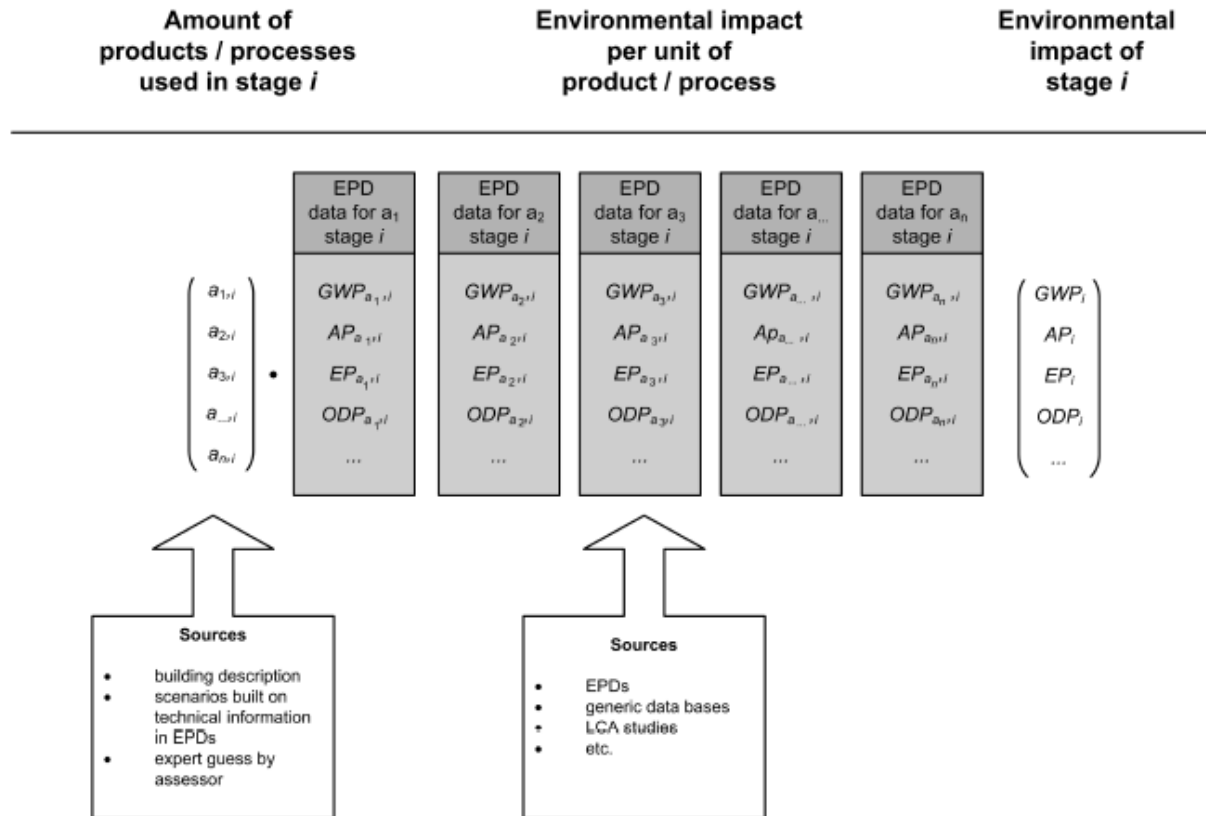
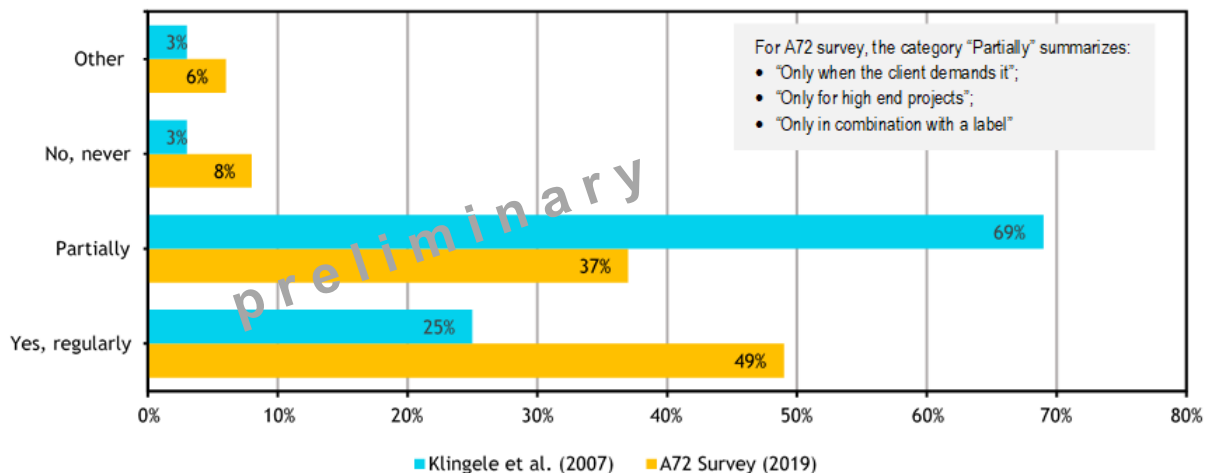


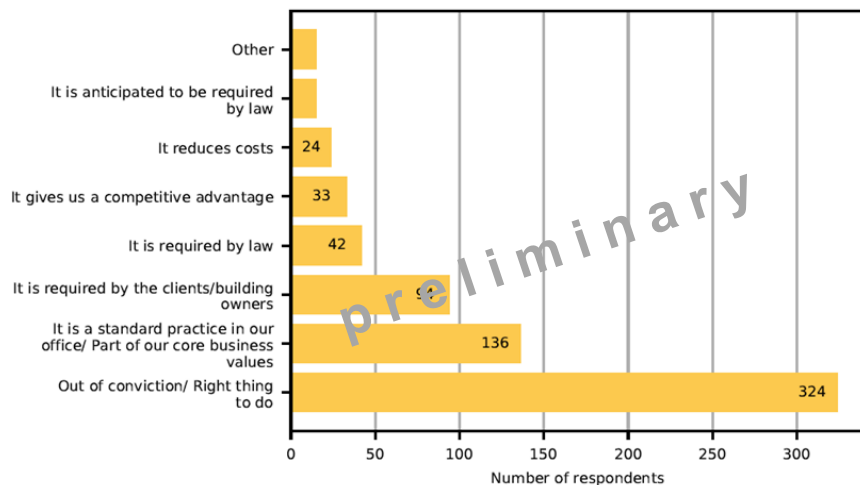
Figure 9 — Principle of the matrix calculation of the environmental impacts for module i of the building life cycle and relevant data sources

Forrás: EN 15978

Nemzetközi kérdőív az LCA alkalmazásáról az építészeti tervezésben



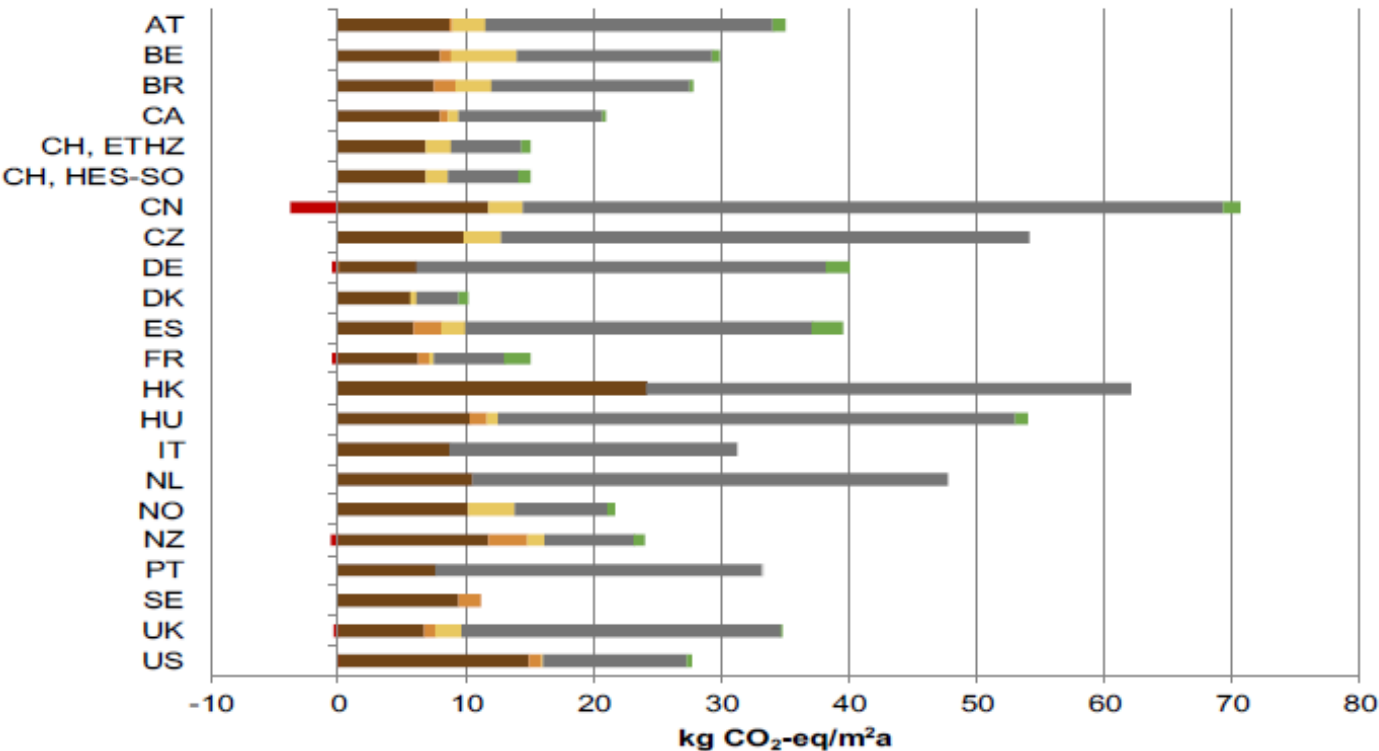
Figyelembe veszi-e az épület környezetre gyakorolt hatását a tervezési döntéseiben?
– előzetes német eredmények



Mi motiválja ebben?
– előzetes német eredmények

bit.ly/A72-HU

Nemzeti módszerek összehasonlítása – round robin test



Baumschlager
Eberle,
Lustenau

- A1-A3
- A4-A5
- B1
- B2-B5
- B6
- B7
- C1-C4
- D

- Legjobban befolyásoló tényezők: villamos energia ÜHG intenzitása, vizsgálati időszak hossza, anyagok ÜHG intenzitása
- Módszertani különbségek hatása kisebb

R Frischknecht *et al* 2019 *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **323** 012037.

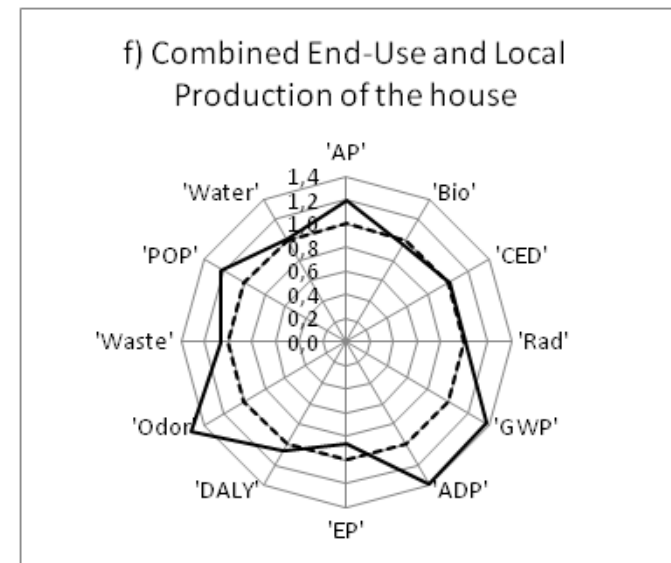
- Hatásbecslés kategóriák?
- Bizonytalanságok kezelése?
- Épületszerkezetek élettartama
- A4-A5 és C modulok kezelése
- D modul
- Felújítás kezelése
- Villamos energia modellezése
- „Diszkontálás”
- ...

Table 3 — Core environmental impact indicators

| Impact category | Indicator | Unit (expressed per functional unit or per declared unit) |
|--|---|--|
| Climate change - total ^a | Global Warming Potential total (GWP-total) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - fossil | Global Warming Potential fossil fuels (GWP-fossil) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - biogenic | Global Warming Potential biogenic (GWP-biogenic) | kg CO ₂ eq. |
| Climate change - land use and land use change ^b | Global Warming Potential land use and land use change (GWP-luluc) | kg CO ₂ eq. |
| Ozone Depletion | Depletion potential of the stratospheric ozone layer (ODP) | kg CFC 11 eq. |

EN 15978 felülvizsgálata

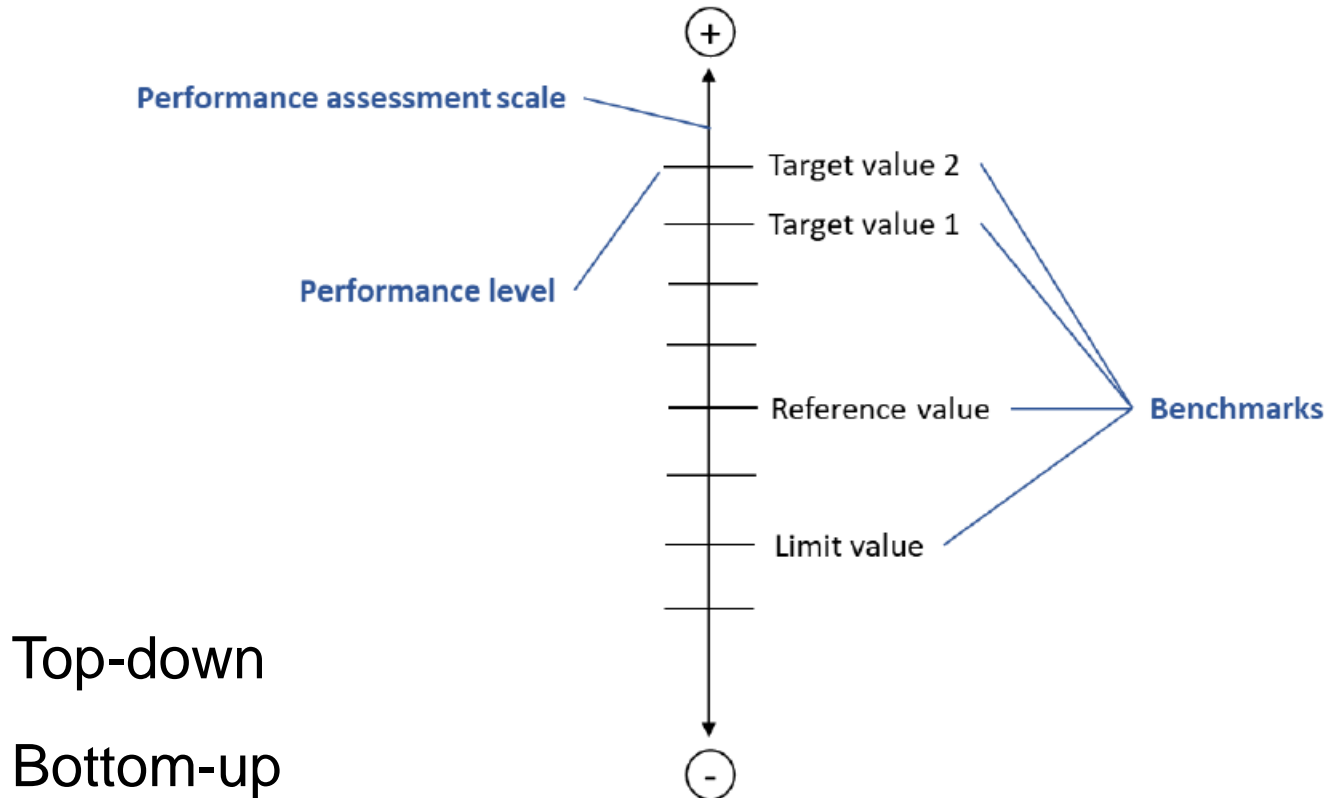
- Időbeli dimenzió: múltbeli átlag, jelen, jövőbeli mix?
- Földrajzi kiterjedés: kontinens, régió, nemzeti mix?
- Szolgáltató specifikus, átlagos?
- Előállítási mix, szolgáltatói mix, fogyasztói mix?
- Átlagos mix, marginális mix?
- Időbeli felbontás: éves átlag, szezonális átlag, órai mix?
- Napelem elszámolása?



Órai mix (folytonos vonal)
Átlagos éves mix (pontvonal)

Roux, C., Schalbart, P., Peuportier, B., 2016b. Accounting for temporal variation of electricity production and consumption in the LCA of an energy-efficient house. *J. Clean. Prod.* 113, 532–540. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.11.052>

Határértékek meghatározása



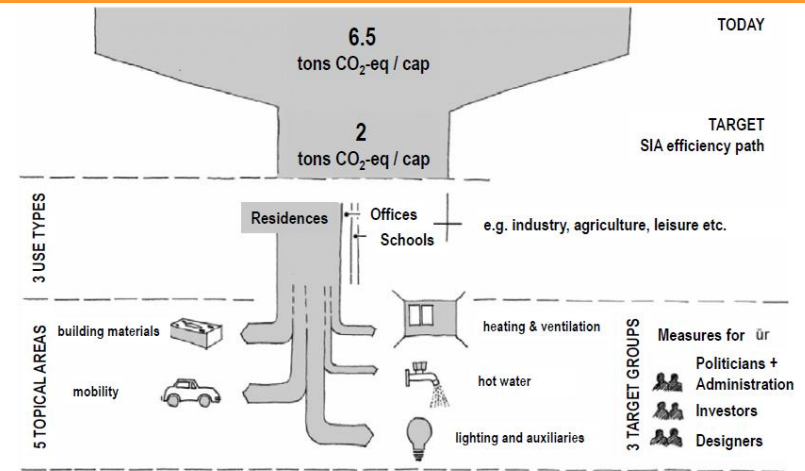
ISO 21678 – kidolgozás alatt

Svájc – 2000 Watt society

Ma 6,5 tonna CO₂-eq/fő/év



Cél 1 tonna CO₂-eq/fő/év



Technical bulletin SIA 2040 (2017) SIA Energy Efficiency Path

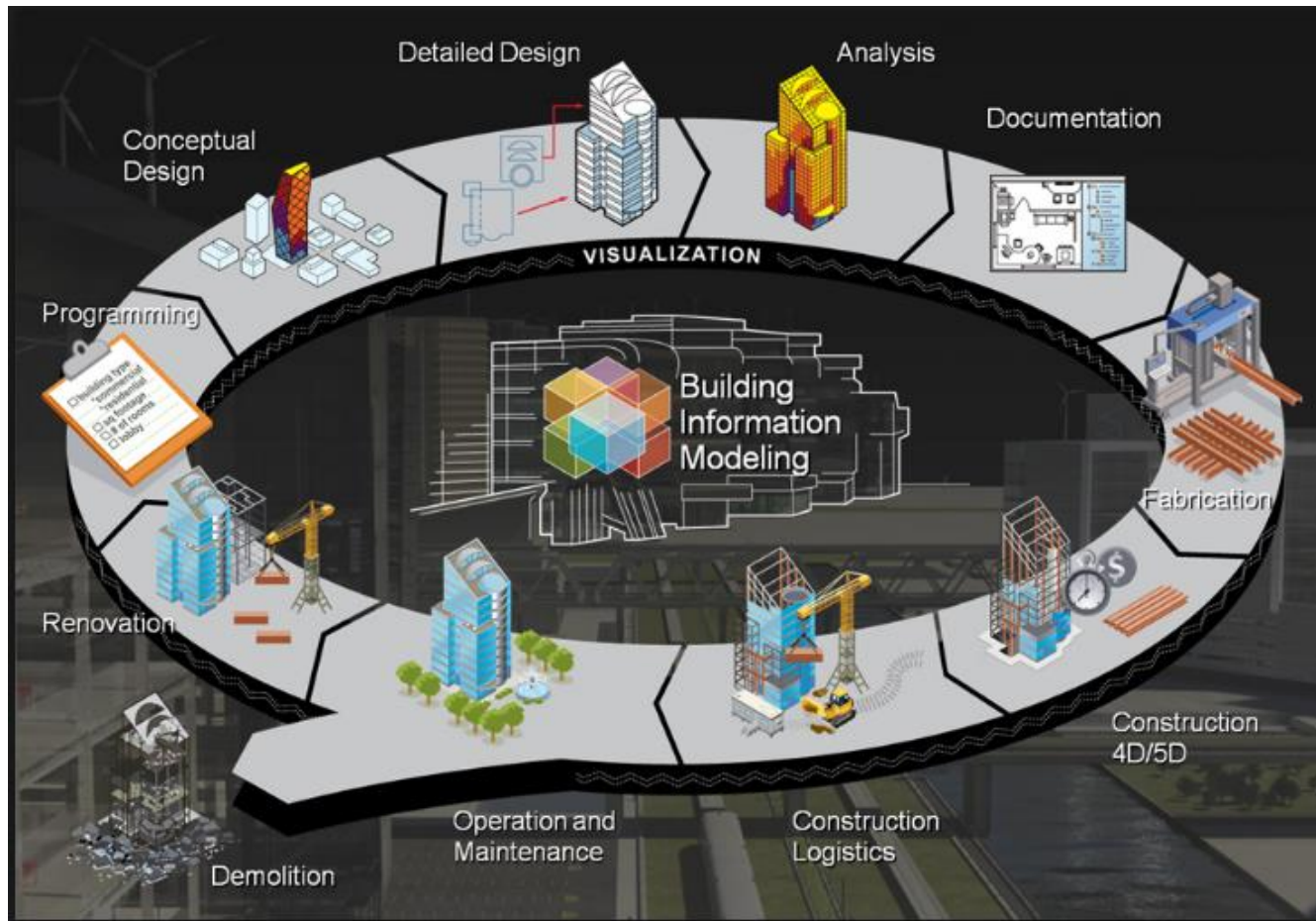
Új célok 2050-re:

- nettó zéró CO₂-eq kibocsátás
- 100% megújuló energia
- 2000 Watt

| Residential buildings | Primary energy non renewable [kWh/m ² a] | | Greenhouse gas emissions [kg CO ₂ -eq/m ² a] | |
|------------------------|---|--------|--|--------|
| | New | Refurb | New | Refurb |
| Construction | 30 | 20 | 9.0 | 5.0 |
| Use | 60 | 70 | 2.0 | 5.0 |
| Mobility | 30 | 30 | 5.0 | 5.0 |
| Target value | 120 | | 16.0 | 15.0 |
| Additional requirement | 90 | | 11.0 | 10.0 |

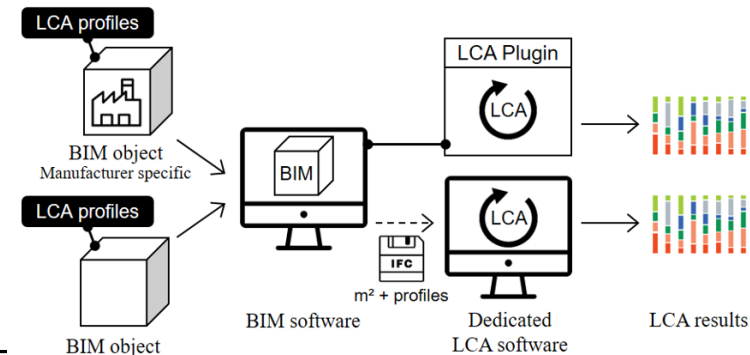
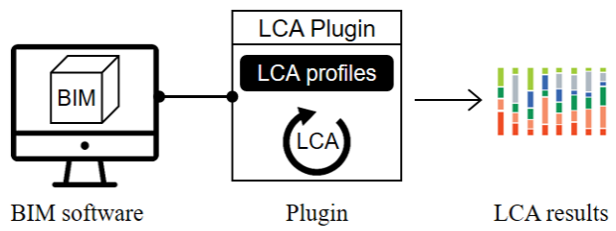
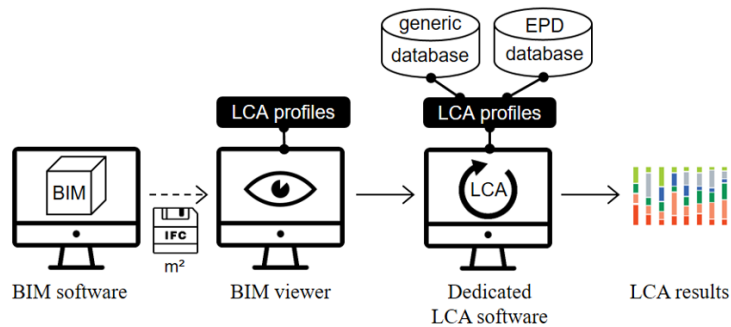
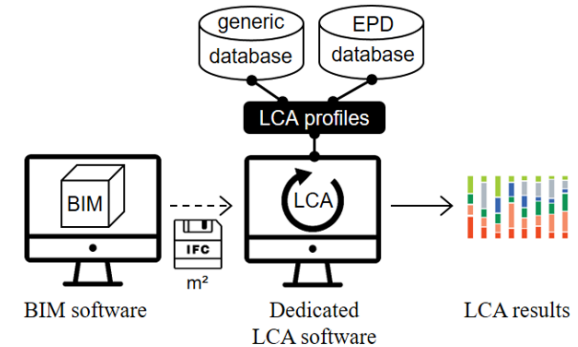
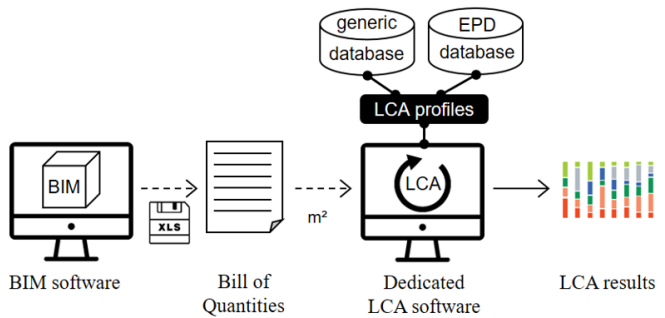
SIA 2040:2017

Tervezési folyamat és eszközök



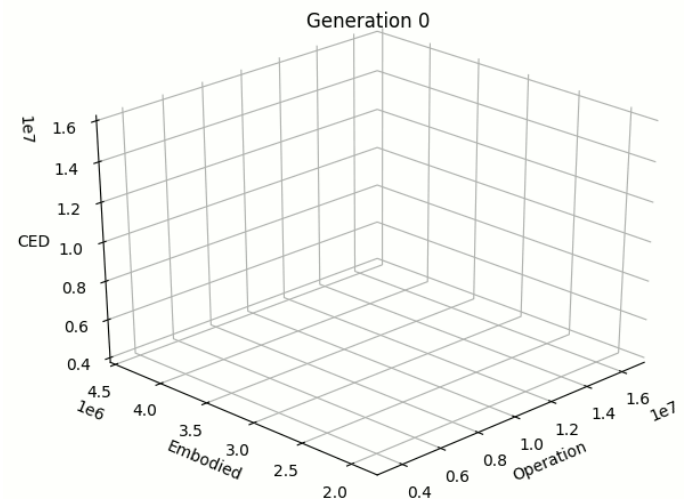
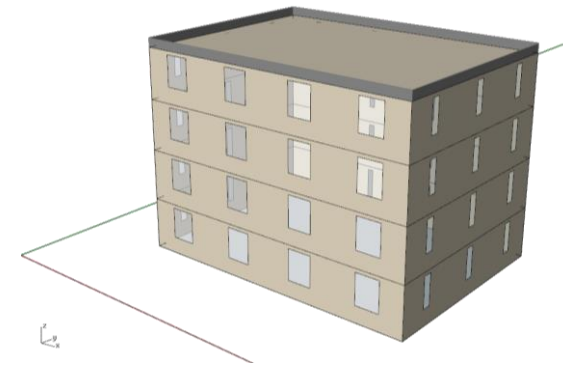
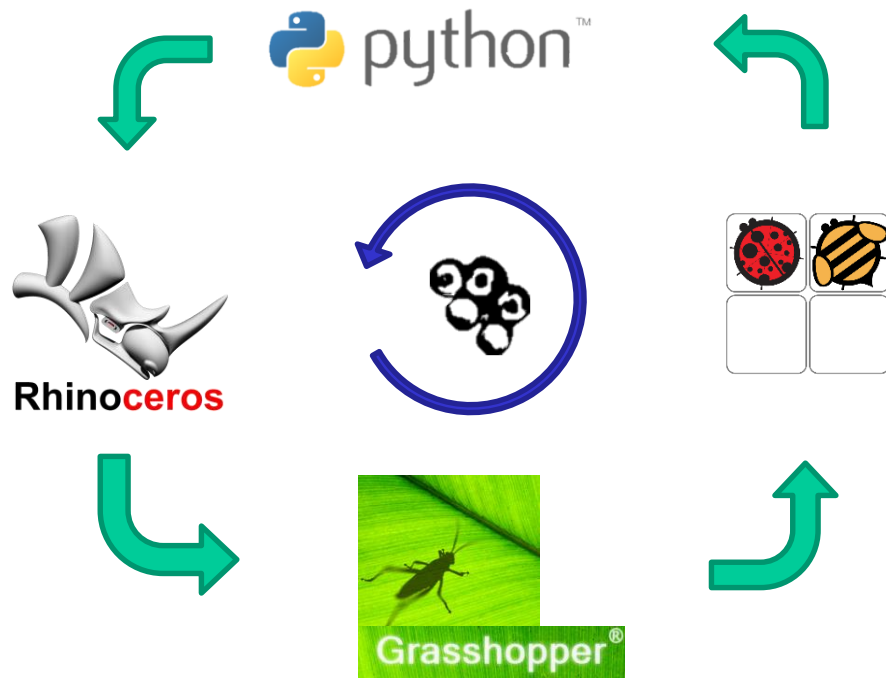
Autodesk

Tervezési folyamat és eszközök



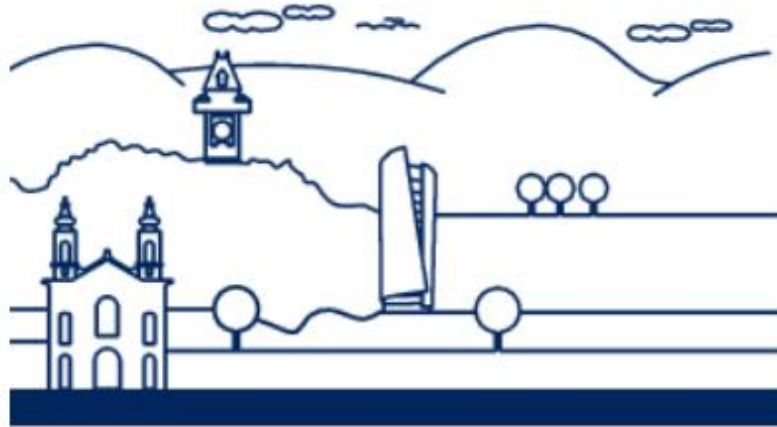
L Wastiels and R Decuyper 2019 *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* **323** 012101

Esettanulmány - optimalizáció



Szalay, Zsuzsa ; Kiss, Benedek: Modular methodology for building life cycle assessment for a building stock model. In: Robby, Caspeeel; Luc, Taerwe; Dan, M. Frangopol - Life Cycle Analysis and Assessment in Civil Engineering: Towards an Integrated Vision, LONDON : CRC Press, (2019) pp. 855-861. , 7 p.

The Graz Declaration



Graz Declaration for Climate Protection in the Built Environment

Outcome of SBE19

An intact natural environment is not only vital for humankind but also provides the basis for further social and economic development. For more than 30 years, the international scientific community has provided a strong body of evidence on the increasingly high atmospheric concentrations of man-made greenhouse gases (GHG) and the need to reduce these in order to limit the damages and risks caused by global warming. The UNFCCC has endorsed this and has started international processes for collectively reducing these harmful GHG-emissions. However, the most recent IPCC report¹ conclusively shows that much more action is urgently needed if global warming is to be kept within 1.5°C increase. These actions must occur in a much shorter time-span.

SIGN!

[https://www.tugraz.at/en/events/sbe19/
graz-declaration/graz-declaration/](https://www.tugraz.at/en/events/sbe19/graz-declaration/graz-declaration/)



Annex 72

Assessing environmental impacts of buildings



Contact:
Dr. Rolf Frischknecht,
Operating Agent, treeze Ltd.
<http://annex72.iea-ebc.org/>
LinkedIn; ResearchGate

International scientists are with you:
Net zero carbon buildings by or before 2050



Annex 72, we do it for you!