



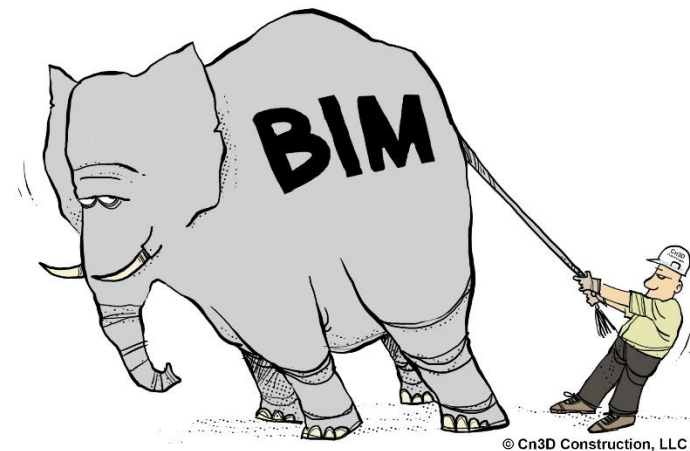
# BIM – ÉPÜLETINFORMÁCIÓS MODELLEZÉS

*Mi a BIM?*

Ajtayné Károlyfi Kitti  
egyetemi tanársegéd



A BIM technológiák, folyamatok és irányelvek összessége, ami lehetővé teszi az **építésben érdekelt szereplők közösen** és együttesen való **tervezését, kivitelezését és üzemeltetését** egy építménynek virtuális környezetében. Eredetileg Building Information Modelling-et, azaz épületinformációs modellezést értett a világ a név alatt, amely a virtuális háromdimenziós modellek készítésére reflektált, ám manapság már inkább **Building Information Management**-ként jelenik meg, vagyis ez az épületinformációs menedzsment, mely már az előzőnél tágabb spektrumon értelmezi a modell információinak kezelését, amelybe beletartoznak a 3D geometrián túl az egyes épületelemek további metaadat információi is, és ezeknek az információknak az épület teljes életciklusán keresztüli menedzselése. sokszor „BIM modell” megnevezést kapó eredménytermék. Ez egy **háromdimenziós, parametrikus épületelemből virtuális térben épített**, többletinformációval rendelkező, vizuális modellt jelenti, mely a „digitális ikertestvére” (digital twin) a valós épület fizikai és funkcionális tulajdonságainak. A többletinformációt részben a virtuális épületelemek **geometriai tulajdonságai**, részben a hozzáadott **paraméterértékek** jelentik, amelyek a 3D modellben rendeződnek adatbázisba. Röviden: **A BIM strukturált információk megosztásának és kezelésének a platformja.**



# EGYSZERŰBBEN...

A BIM nem egy szoftver!

A BIM EGY **MÓDSZERTAN** AZ ÉPÜLET ÉLETCIKLUSÁBAN  
JELEN LÉVŐ RÉSZTVEVŐK ÖSSZEKAPCSOLÁSÁRA, A  
LEHETŐ LEGNAGYOBB HATÉKONYSÁG ELÉRÉSE  
ÉRDEKÉBEN!



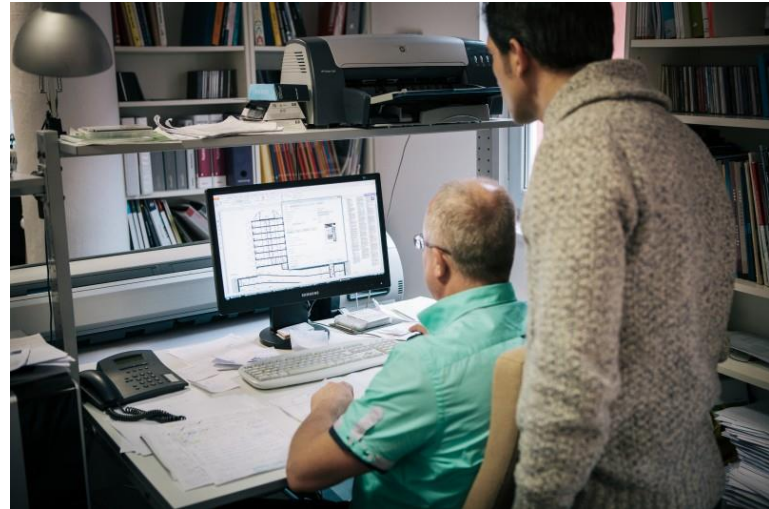
# ÉPÍTÉSZETI TERVEZÉS RÉGEN



Forrás: Ho Chi Minh City University of Architecture



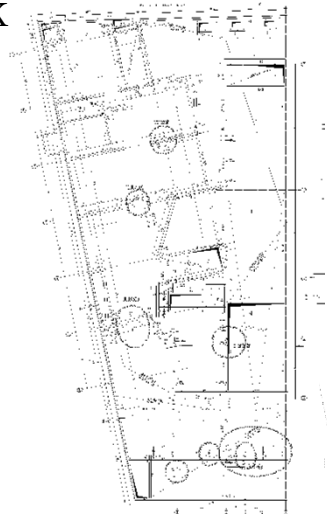
# ÉPÍTÉSZE TI TERVEZÉS MA





ÉPÍTÉSZETI  
TERVEK

GÉPÉSZETI  
TERVEK

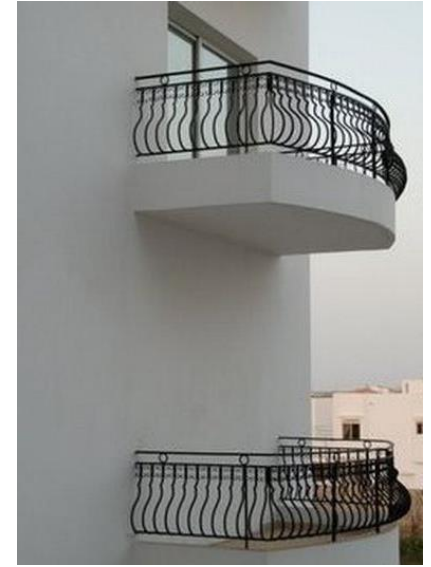


STATIKAI  
TERVEK

BELSŐÉPÍTÉS  
ET



# PROBLÉMA

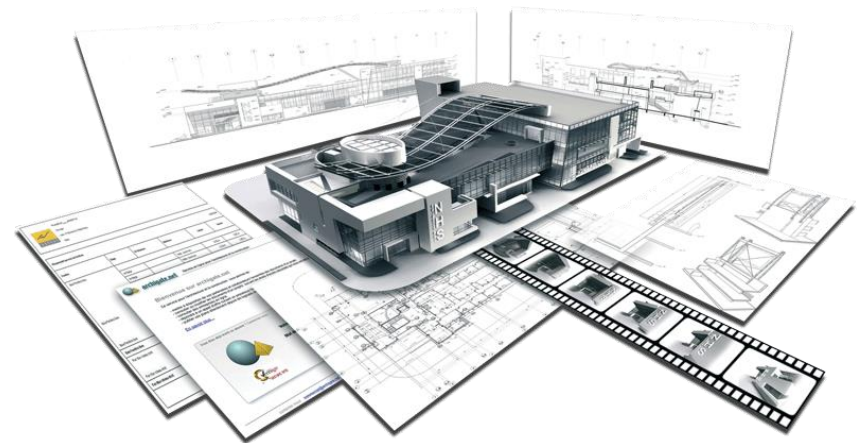




# GEOMETRIA

## Épületek 3D MODELLEZÉSE

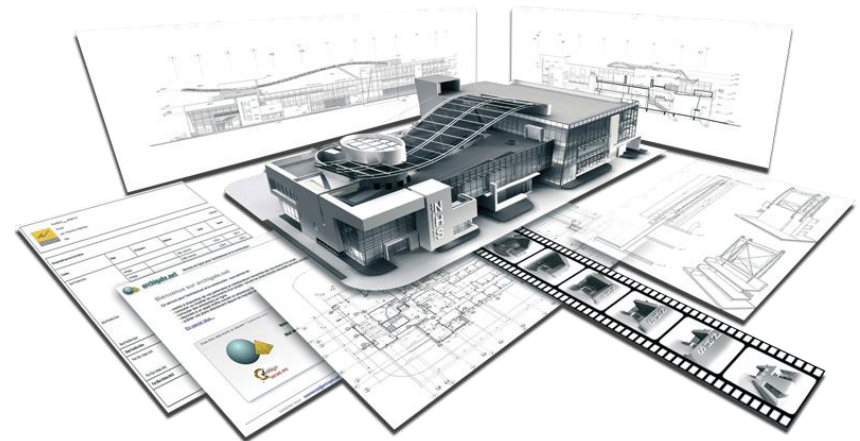
- interaktív tervezési folyamat
- az épületről részletes 3D modell készül
- nincsenek független 2D-s rajzok
- minden alaprajz, metszet, homlokzat és látványterv ugyanabból a modelltől származik
- a modell változtatásával minden nézet frissül
- a 2D-s tervlapok automatikusan generálhatók a modelltől



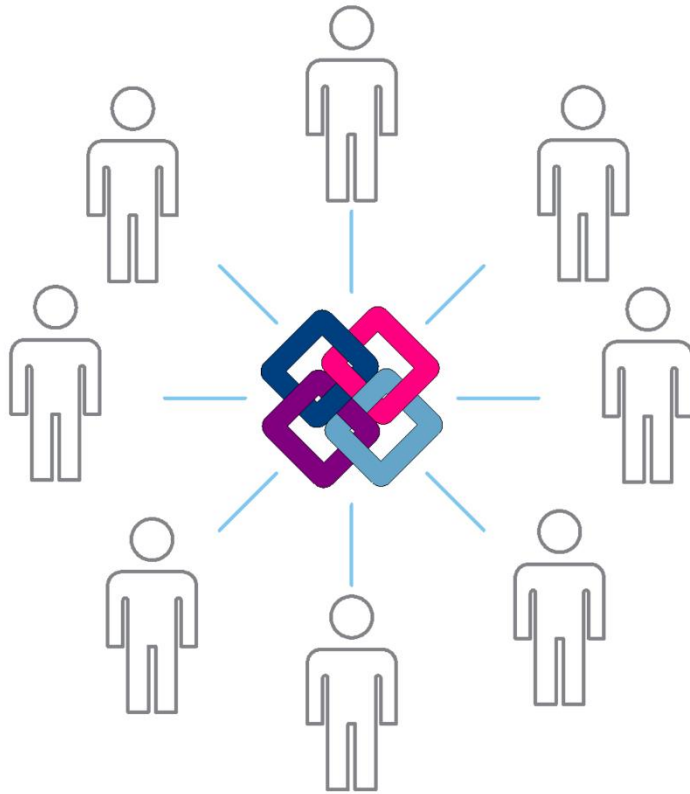
# METAADATOK

## Épületek 3D modellezése **INFORMÁCIÓKKAL** feltöltve

- egy sor további információ, METAADAT közvetlenül az objektumnál tárolható
- minden információ egy helyen elérhető
- bármilyen mennyiségi kimutatás, átfogó adatbázis automatikusan kinyerhető
- a költségek és az építőanyagok becslése könnyen előállítható
- beágyazott adatbázisok vizuális és mennyiségi ellenőrzés céljából
- az építési engedélyek kormányzati ellenőrzésének lehetősége
- ütemezés és anyagrendelés



# KÖZÖS NYELV

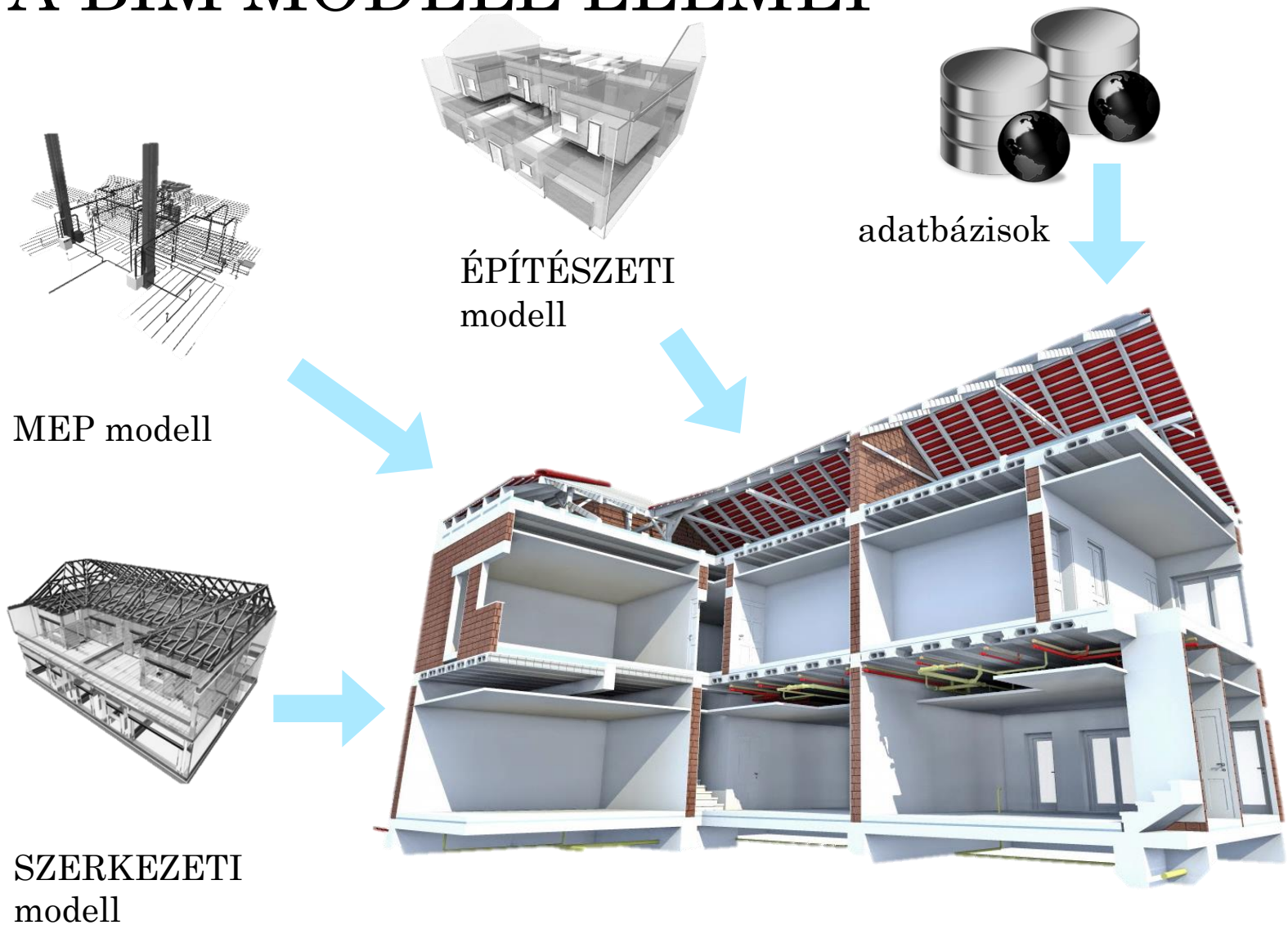


A résztvevők közötti konstruktív  
**EGYÜTTMŰKÖDÉS**

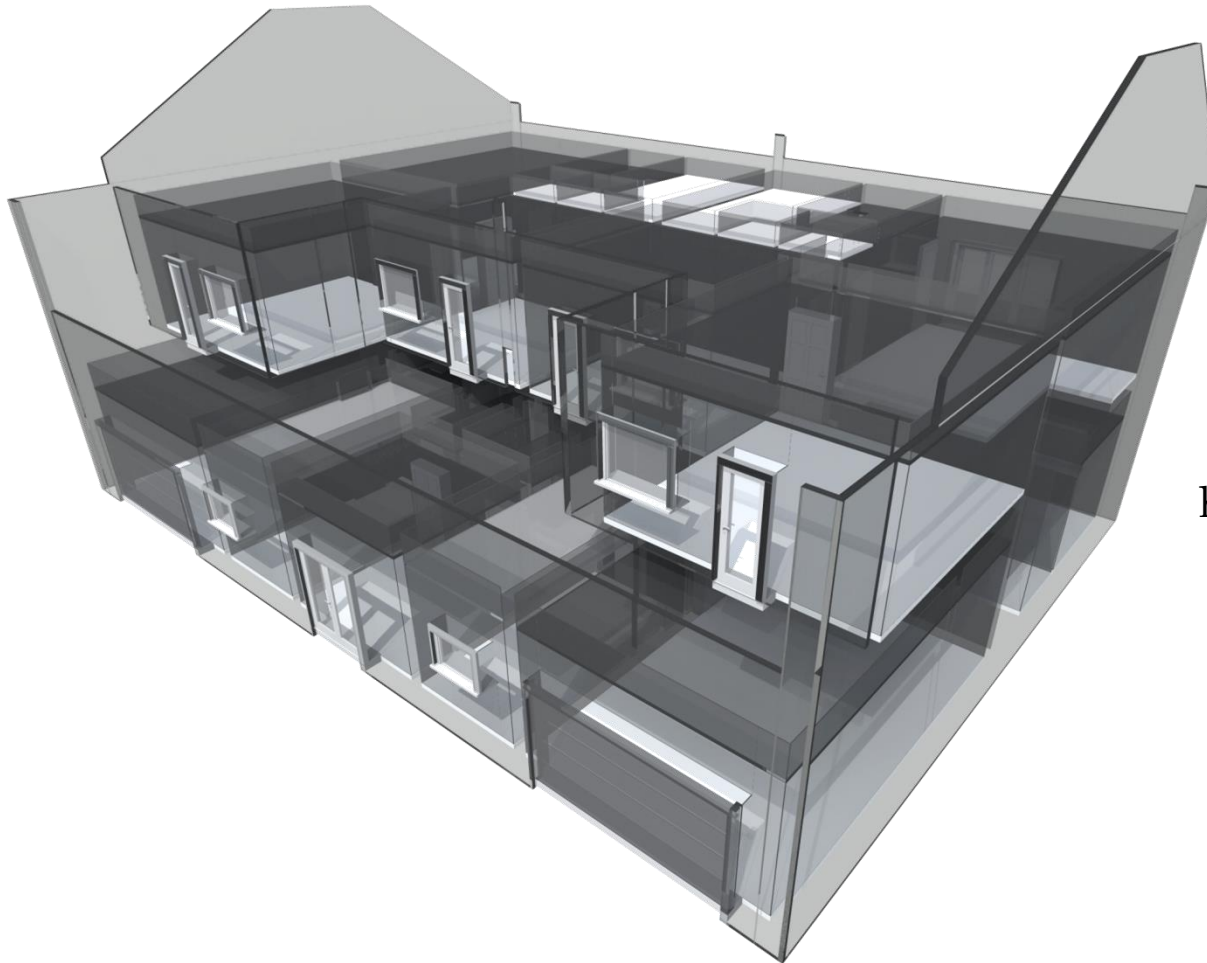
- a projekt minden résztvevője folyamatosan ugyanazt az információt kapja
- módosítások azonnali hatással vannak a teljes projektre
- drasztikusan csökkenhet a hibák száma, a hibajavítási költségek



# A BIM MODELL ELEMEI



# ÉPÍTÉSZE TI MODELL



burkolatok

berendezések

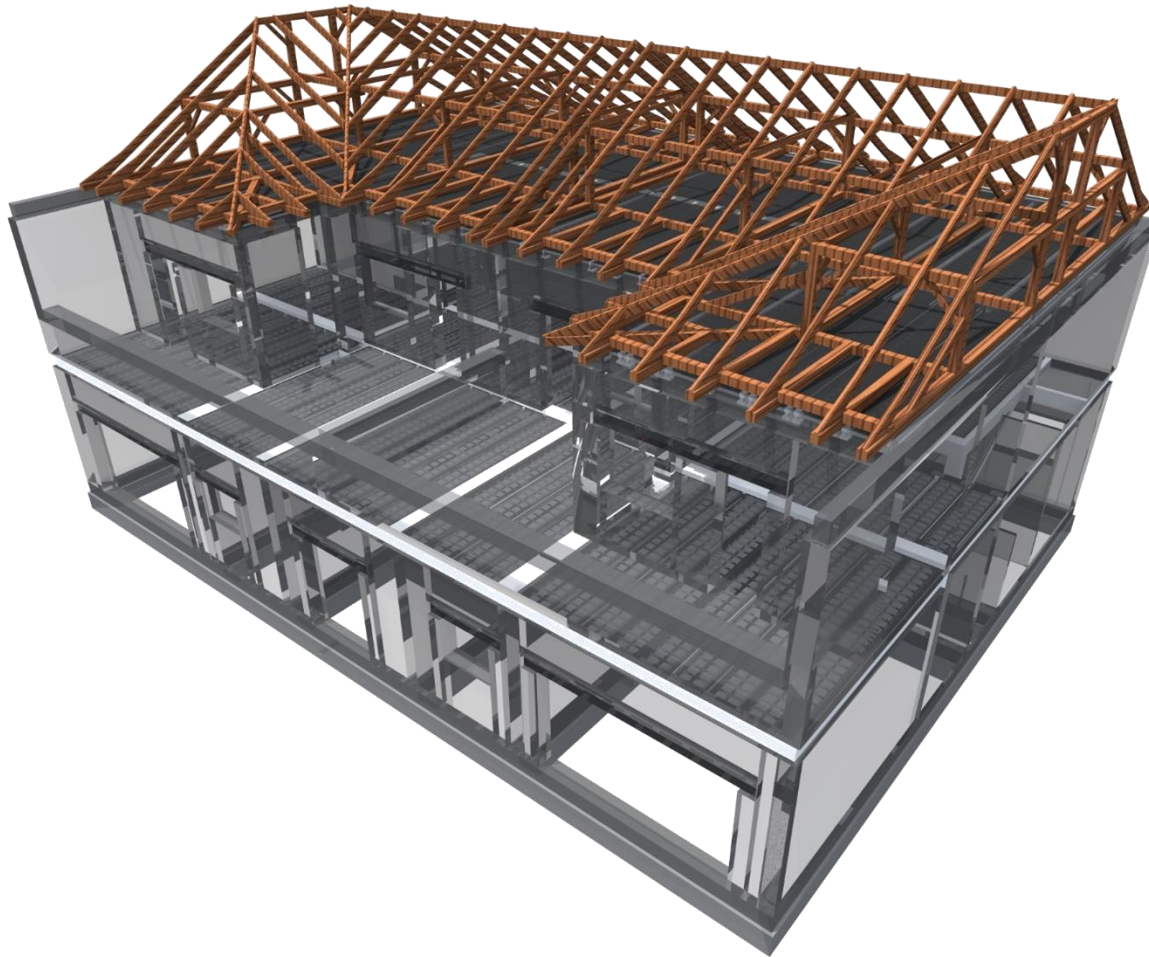
belsőépítészet

homlokzat, nyílászárók

válaszfalak



# TARTÓSZERKEZETI MODELL



tetőszerkezetek

födém szerkezetek

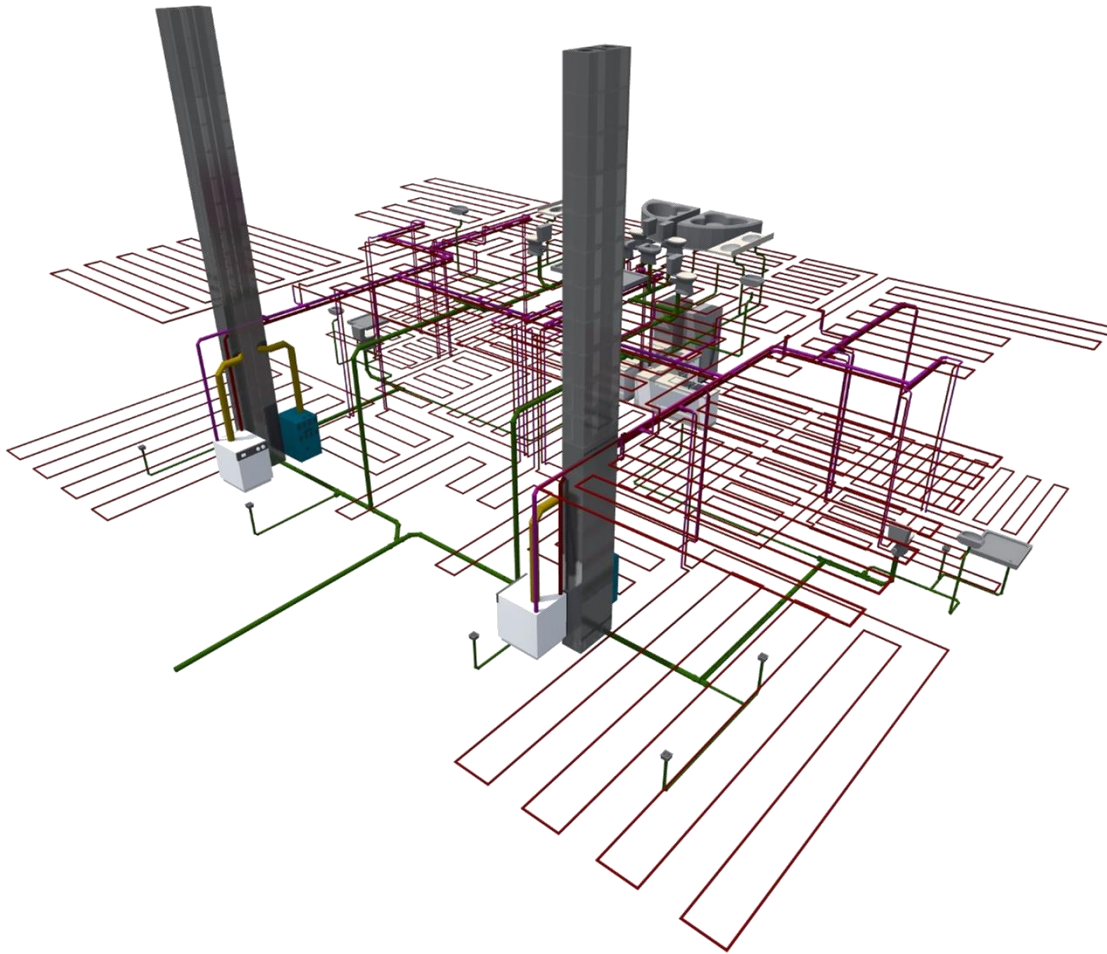
beton szerkezetek,  
vasalások

teherhordó szerkezetek

alapozások



# MEP MODELL



tűzvédelmi rendszer

informatikai hálózat

elektromos hálózat

fűtés, hűtés, szellőzés

épületgépészeti  
rendszerek



# KAPCSOLT ADATBÁZISOK



költségvetések, / ÉN / ÖN

ÉMIR, MVH, TERC - Építési  
Normagyűjtemény  
termékkatalógusok

CPR – teljesítményjellemzők

épületfizikai jellemzők

tűzvédelmi előírások

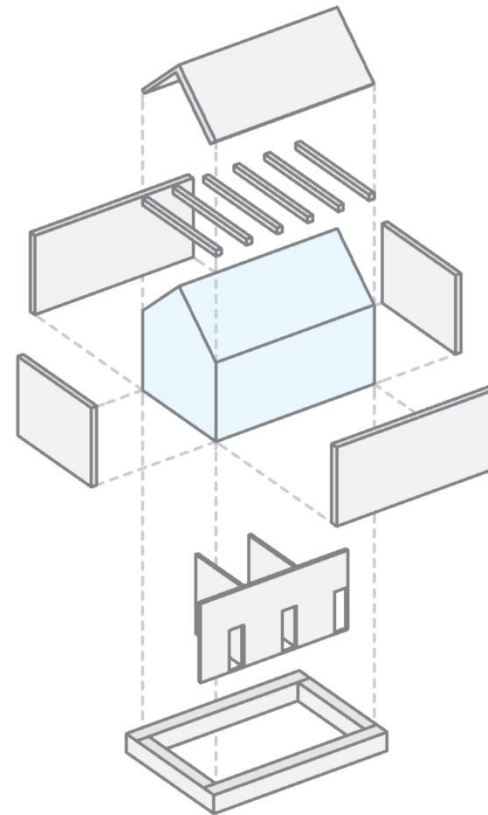
egyéb...



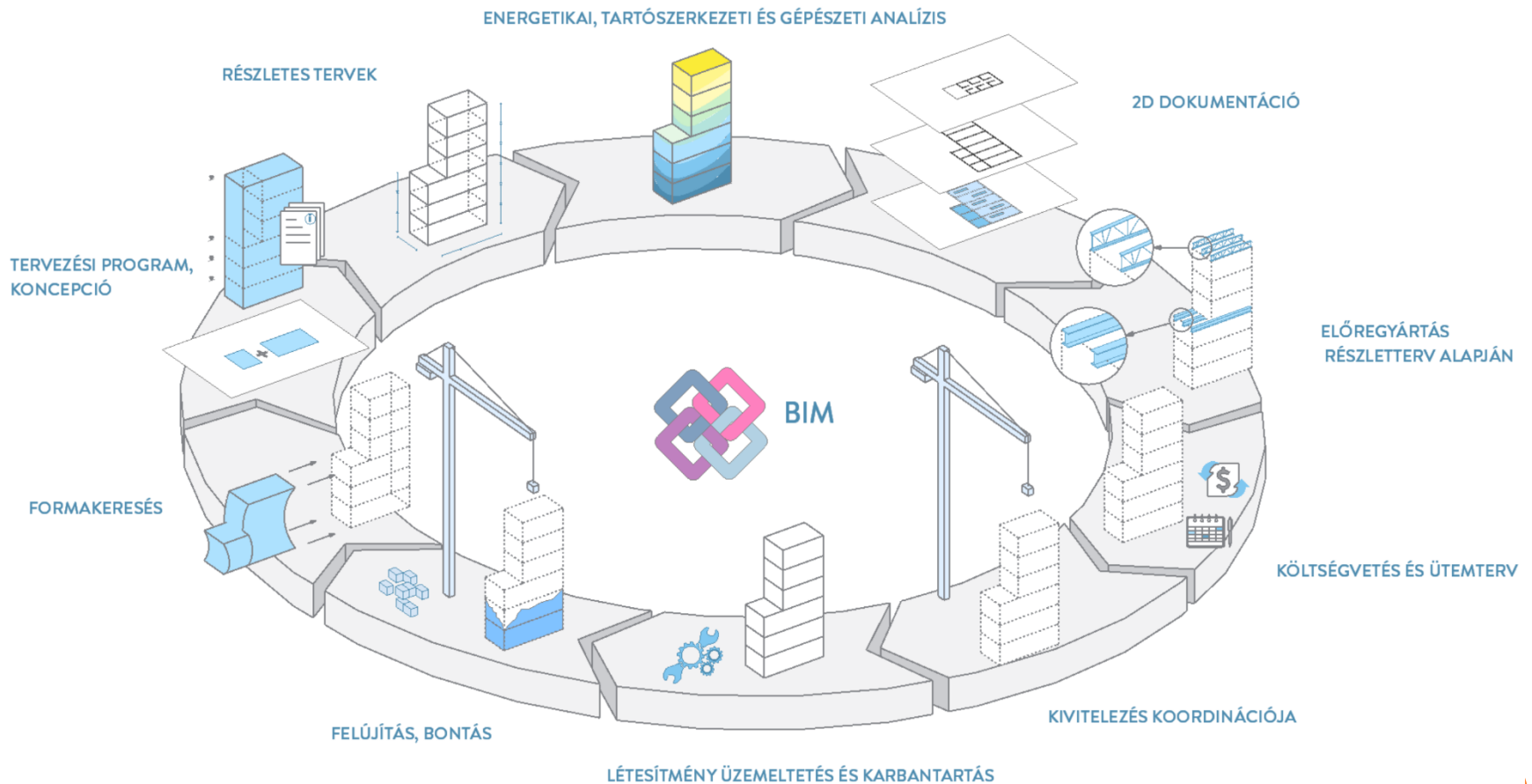


# A BIM CÉLJA

- Egy virtuális 3D modell összeállítása, ahol minden egyes épületelem azonosítható és valós tulajdonságokkal rendelkezik.
- NÉV ÉS ID (klasszifikációs rendszerben)
- TARTALOM
- MÉRETEK
- HELYMEGHATÁROZÁSOK
- ÉPÍTŐANYAGOK
- ANYAGTULAJDONSÁGOK



# A PROJEKT ÉLETCIKLUSA



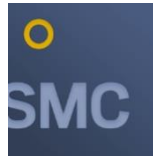
# BIM SZOFTVEREK

MODELLALKOTÁS



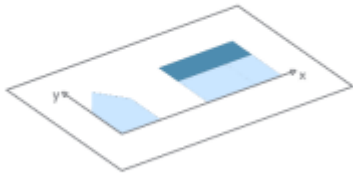
IFC2x3 CV2.0

ÜTKÖZÉSVIZSGÁLAT



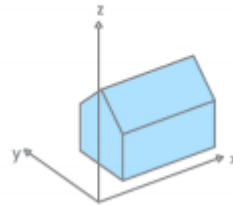
# BIM DIMENZIÓK

2D (CAD)



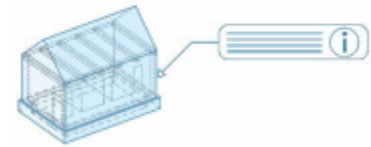
- 3D objektumok 2D síkokra vetített ábrázolása
- Több rajz szükséges

3D (CAD)



- Csak geometriai és megjelenítési információk
- 2 és 3D nézetek

3D BIM-modell

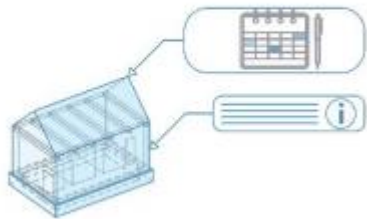


- Több, egymással kapcsolatban álló elem információközpontú modellje
- „Digital twin”



# BIM DIMENZIÓK

4D BIM-modell



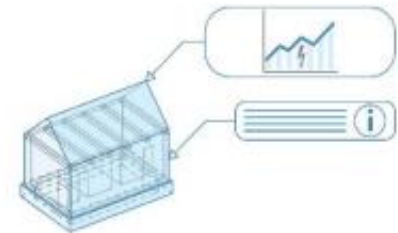
- Kivitelezési idő
- Ütemezés

5D BIM-modell



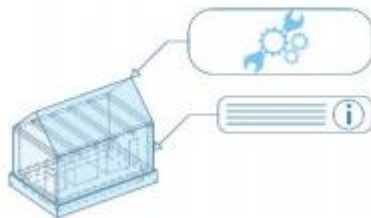
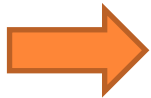
- Kivitelezési költségek
- Pénzügyi ütemezés

6D BIM-modell



- Energiafelhasználási analízis
- Fenntarthatóság
- Életciklus elemzés

7D BIM-modell



- Üzemeltetés, létesítménygazdálkodás



# RÉSZLETESSÉG

## Level of Detail / Level of Development

- Level of Detail: részletességi szint
  - Általában geometriai, grafikai részletezettség
- Level of Development: fejlettségi szint
  - A mögöttes információtartalom és geometriai megjelenés részletessége, megbízhatósága
- LOD szintek: klasszifikációs rendszerekből (pl. Uniformat, OmniClass)



# RÉSZLETESSÉG

## LOD 100

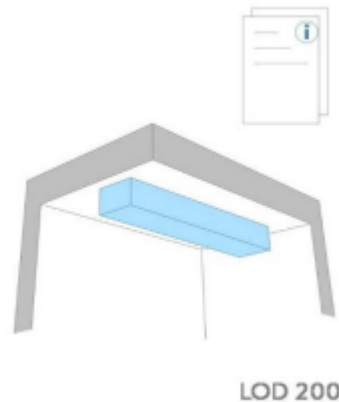
- Jelzésértékű (szimbólumok)
- Nincs geometriai, formai, elhelyezkedésbeli adat
- Az ebből származó információ közelítő eredmény



# RÉSZLETESSÉG

## LOD 200

- Modellelemek meghatározott rendszerként, objektumként, gyártmányként
- Közelítő mennyiséggel, mérettel, alakkal, elhelyezkedéssel és tájolással
- Grafikus megjelenés
- Inkább helyigény adat

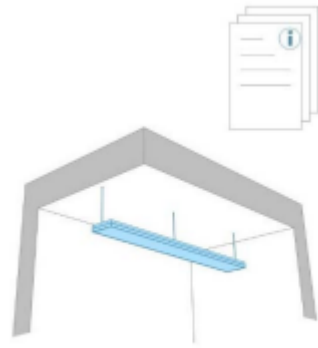




# RÉSZLETESSÉG

## LOD 300

- Grafikus megjelenés objektumként, gyártmányként, rendszerként
- Valódi elemnek megfelelő mennyiség, méret, alak és elhelyezkedés
- Nem grafikus információtartalma is lehet
- A modellelemek mennyisége, mérete, formája, helyzete a modelltől eredeztethető



LOD 300



# RÉSZLETESSÉG

## LOD 350

- Megjelennek a hozzájuk kapcsolódó elemek, rögzítés, csatlakozás
- Sok épületelemnél ezen a szinten megjelenik a beépítéshez és üzemeltetéshez szükséges térrész, helyszükséglet
- Elrendezés vizuális érzékeltetése

LOD 350



LOD 350



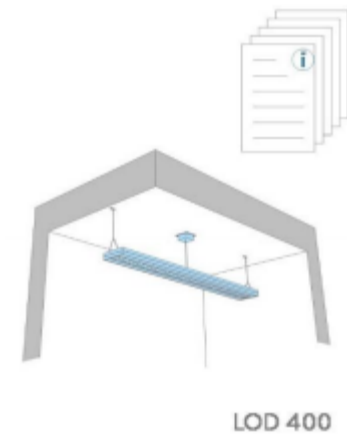
# RÉSZLETESSÉG

## LOD 400

- Minden olyan információt tartalmaz, amely a gyártásához szükséges

## LOD 500

- Minden tekintetben megfelel a valóságnak
- A megvalósult állapot rögzítésénél alkalmazzák
- Ilyen modell létrehozásához a kivitelezés során folyamatos felmérésre van szükség (eltakart szerkezetek)
- Alkalmazása egyelőre kevésbé elterjedt



# RÉSZLETESSÉG

## Level of Accuracy (LOA)

- Felmérések esetén használatos
- A mérés megbízhatóságát írja le 3 szempont szerint:
  - Mérési pontosság
  - Igazolhatóság
  - Ábrázolási pontosság

## Level of Geometry (LOG)

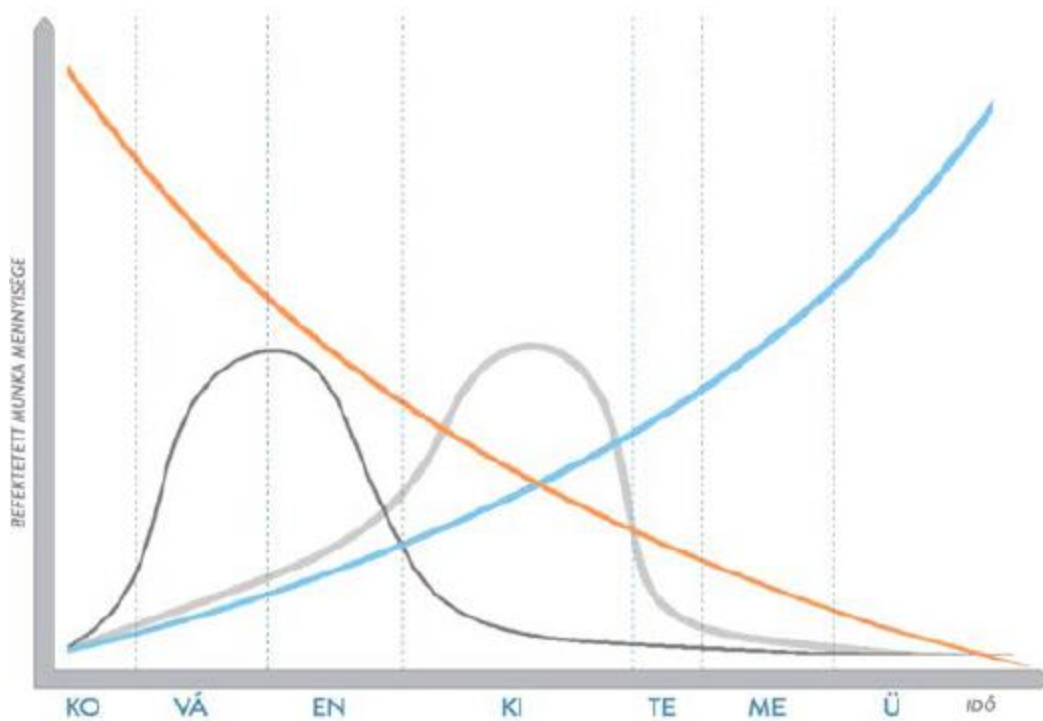
- Modellelemek geometriai részletezettségi szintjét és minőségét írja le
- Nem függ a mögöttes információtartalomtól

## Level of Information (LOI)

- A modellelemek információtartalmának mennyiségét és minőségét határozza meg
- A grafikai megjelenítéstől független



# A BIM GYAKORLATI JELENTŐSÉGE



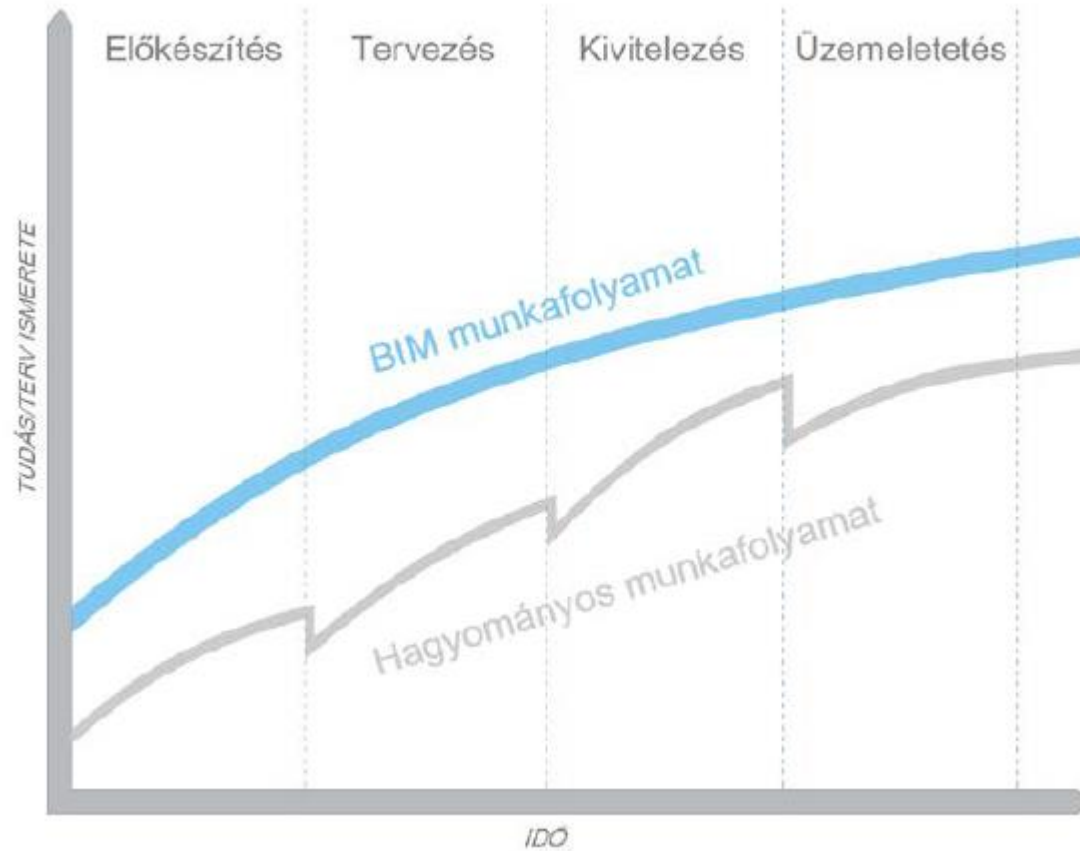
KO: Konceptió terv  
VÁ: Vázlat terv  
EN: Engedélyezési terv  
KI: Kiviteli terv  
TE: Tender terv  
ME: Megvalósulási terv  
Ü: Üzemeltetés

**A költségek és funkcionális adottságok változtatásának lehetősége**  
Tervezésben történő változások költségvonzata

Hagyományos tervezési folyamat  
BIM-alapú tervezési folyamat



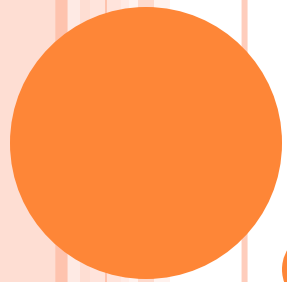
# A BIM ÉLETCIKLUS



# A BIM FELHASZNÁLÁSA

Konceptció	Tervezés	Kivitelezés	Üzemeltetés
Térszervezés			
Helyszínanalízis			
Ütemtervezés (4D BIM)			
Költségvetés / Költségbecslés (5D BIM)			
Aktuális állapotok rögzítése			
Tervezési folyamat támogatása			
Tervellenőrzés			
Egyéb mémóki analízisek			
Térbeli tervezéskoordináció / Ütközésvizsgálat			
Energetikai analízis			
Szerkezet analízis			
Világítás analízis			
Fenntarthatóság / LEED minősítés			
Tervdokumentáció kinyerése			
Szabvány megfeleléségi vizsgálat			
Digitális gyártástámogatás			
Építéskivitelezés rendszerének tervezése			
Organizációs terv készítése			
Digitális kivitelezés-koordináció			
Megvalósulási állapotrögzítés			
			Épület rendszereinek analízise
			Karbantartás ütemezése
			Eszközmenedzsment
			Helyiséggazdálkodás
			Katasztrófavédelmi tervezés





**KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!**

