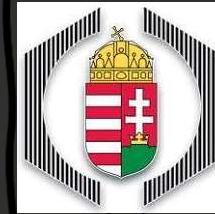




# A BIM-ről mérnököknek

MMK-GGT szakmai továbbképzés  
2020. szeptember 10. Budapest





# Bemutakozás

CAD-GIS-BIM csoportvezető,  
Budapest, Hungary, Global Delivery Services

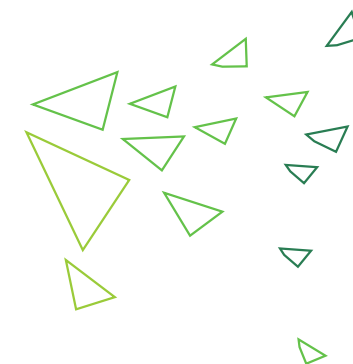
Mott-MacDonald Magyarország Kft.

# Vidovenyecz Zsolt

okl. földmérő- és térinformatikai mérnök

Ingtatlanrendező földmérő

Geodéziai tervező



# BIM – Building Information Management



**Épülettel és épített létesítményekkel foglalkozik**



**A modern informatika adta eszközökkel dolgozik**

CAD >> BIM  
2D >> 3D >> leíró adatok >> folyamatok



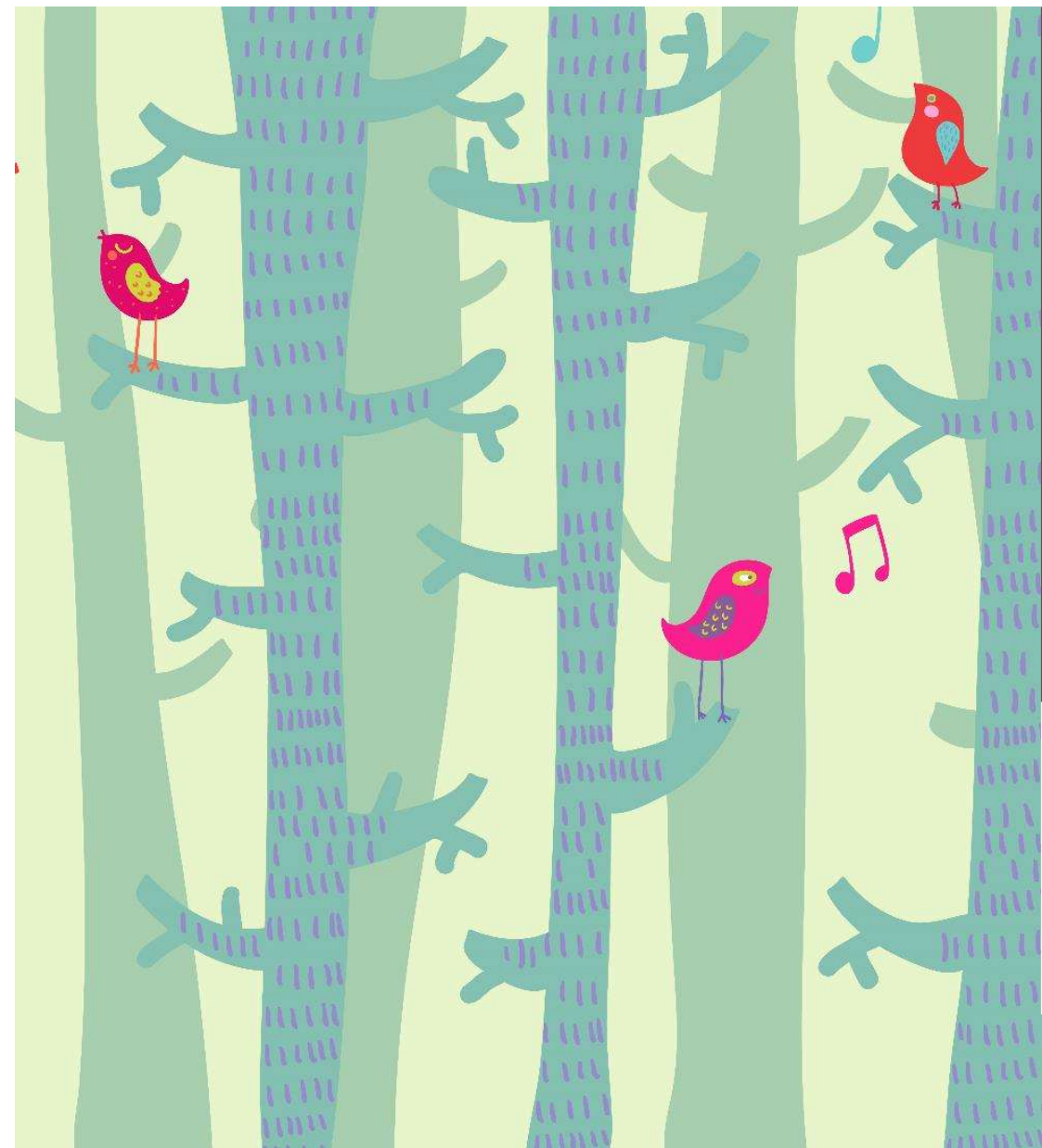
**A létesítmény teljes ciklusát végig kíséri**

A tervezés egyben a modell nulladik változata, de az üzemeltetés bemenő adata

# Kinek jó a BIM?

- A létesítmények tulajdonosainak, üzemeltetőinek
  - A költségek kisebbek és jobban tervezhetőek (nincsen annyi váratlan meglepetés)
- Az ügyfeleknek (bérlőknek, használóknak)
  - Jobb, „okosabb” létesítményt fognak használni, várhatóan kevesebb hibával és logikátlansággal
- A befektetőknek
  - Csökkenő kockázat, növekvő várható bevétel

Kulcsfontosságú elem: az együttműködés



# A BIM Execution Plan

## A BIM Végrehajtási Utasítás

# BIM Execution Plan (BEP)

- BIM Végrehajtási Terv
- A projekt BIM alapú munkarészeinek összefoglaló, leíró és szabályozó dokumentuma
- Ki készíti: a projekt BIM felelősei (BIM csapat + szakági BIM vezetők + projekt management + IT)
- Kinek a nevéen fut (Jóváhagyó/Approver): projekt BIM vezetője (BIM lead) + a cég BIM vezetője
- Konzorcium esetén: a konzorciumvezető cég BIM vezetője

# BIM Execution Plan (BEP)

- Mikor: LEGKÉSŐBB a projekt elején el kell kezdeni
- Lehet hamarabb? Igen, gyakori hogy már az ajánlati (Bid) fázisban elkezdik
- Van értelme előbb kezdeni?
- Igen, mert pontosabban lehet árazni, ha pontosabban ismerjük az elvárásokat
- Igen, mert le lehet beszélni a megrendelőt az irreális elvárásokról
- A projekt BIM alapú munkarészeinek átfogó terve, víziója
- Ezen túl a szükséges mértékig belemegy olyan részletekbe és lerögzít olyan kööttségeket, amelyek a teljes projekt csapatra és a teljes projekt folyamatra érvényesek

# A BIM Execution Plan (BEP) változásai

- Mikor változik a BEP tartalma?
- Amikor új tagok (szerepek), csapatok kapcsolódnak be a folyamatba.
- Amikor új feladatok vagy elvárások jelennek meg a projektben
- Nagy változás elvileg nem lehetséges a munkafolyamat 20-25%-a után
- Kisebb változások a mellékletekben: rajzi keret, tagok felsorolása és jogosultságaik, hatósági elvárások miatti módosítások
- A BEP egyes részei közvetlenül a Megbízási szerződés alapján készülnek (pl. alapvető jogok és felelősségek, valamint átadásra kerülő munkarészek rögzítése)



# A BIM Execution Plan (BEP) haszna

- A BEP létrehozásának haszna a megrendelő és a projektcsapat tagjai számára:
- Világosan érthetőek lesznek a BIM használata által nyújtotta stratégiai előnyök
- Mindenki számára világos lesz a projekt különböző fázisaiban (modell létrehozása, fejlesztése és az együttműködés) betöltött szerepe és felelőssége
- Előre megtervezésre kerül egy kivitelezhető/megvalósítható munkamenet
- Körvonalazza azokat a további külső erőforrásokat és szolgáltatásokat amelyekre szükség lehet
- Olyan alapszintű tervet biztosít, amellyel a projektfolyamatok előrehaladása mérhető lesz

# A BIM Execution Plan tartalma

1. A projekt alapinformációi
2. A BIM alkalmazása és az elvárt célok (a projektben)
3. A projektagok szerepe és kompetenciái (ált. leírás, személyekre lebontva külön mellékletben)
4. BIM-es stratégia és munkamenet
5. BIM adatcsere protokoll és a teljesítés/közzététel formátuma
6. BIM adatokkal szembeni követelmények
7. Az együttműködés menete és a megosztott modellek kezelése
8. Minőségbiztosítás
9. Technológiai infrastruktúra és szoftverek

# A BIM-es munkarészek

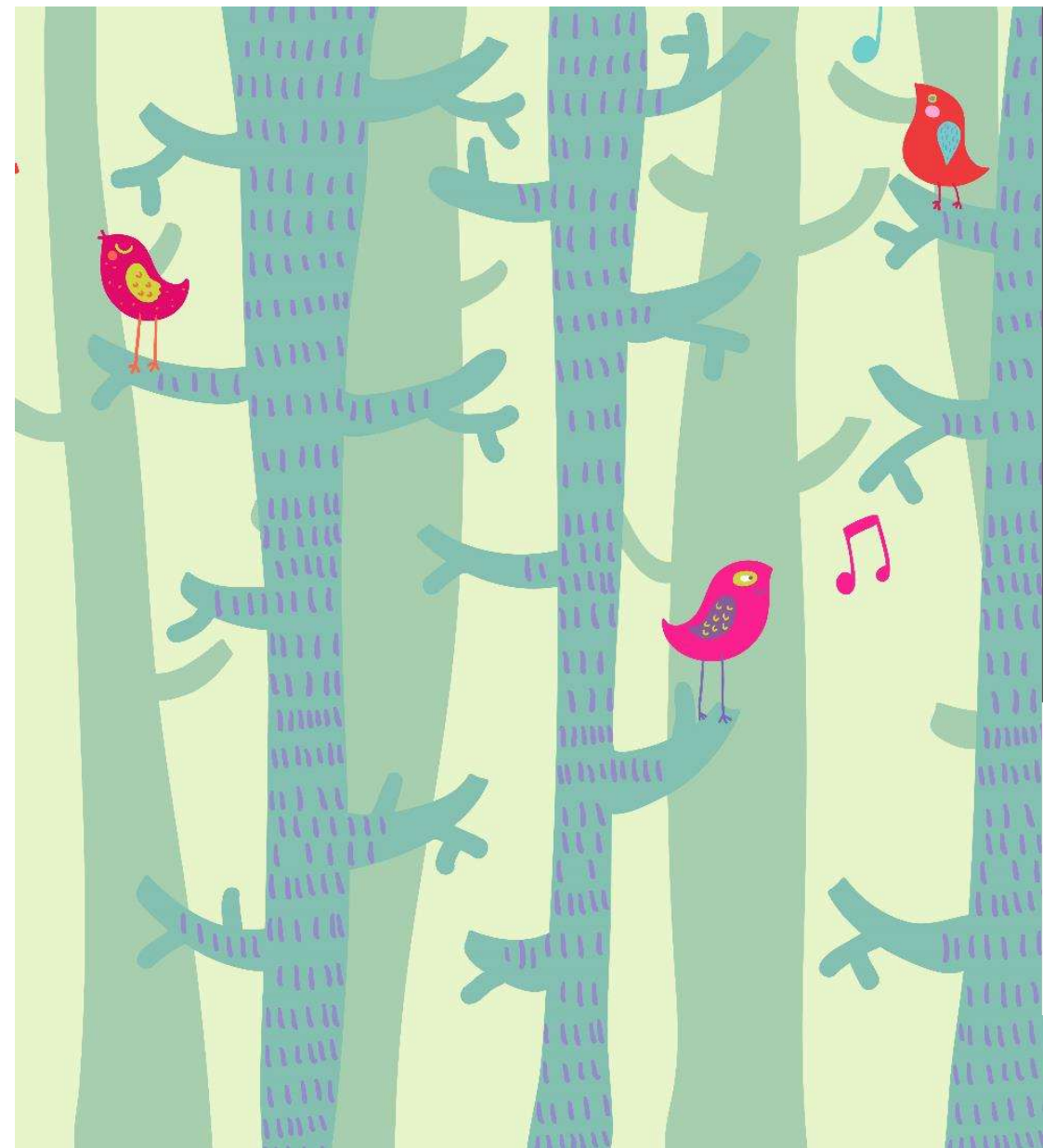
- „What” - Mit szállítunk a Megrendelőnek – le kell írni!
- Definiálni kell, hogy a projekt résztvevői az egyes fázisokban MIT szállítanak,
- és ezek hogyan felelnek meg a BIM céljainak
- A szállítandó munkarészekről egyetértés kell legyen a Megrendelő és a Vállalkozó között
- A munkarészeket fel kell sorolni a BEP-ben, vagy annak mellékleteként elkészülő „BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix” nevű dokumentumban (BIM Objective and Responsibility Matrix)
- Ez nem egy tételes rajzlista!

## A BIM-es munkarészek (példák)

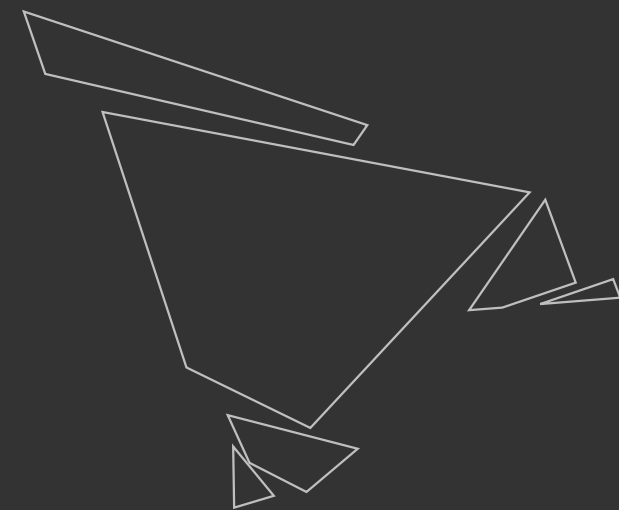
- Eredeti geodéziai felmérés / Eredeti terepmodell / meglévő épületek, csőhálózat pontfelhője
- Tervezett terepmodell
- Tömegmodell/funkcionális modell
- Szerkezeti modell, építészeti modell, MEP (épületgépész/elektromos) modellek
  - Koordinációhoz, ütközésvizsgálathoz, költségbecsléshez, vizualizációhoz

## A BIM-es munkarészek (példák)

- Kimutatások, anyagkimutatás, ütemezés, szakaszolás (akár külön táblázatokban vagy szoftverekben)
- Kiviteli modell, gyártási modell
- Kiviteli tervek/rajzok
- Megvalósulási modell
- Facility Management (FM) adatok/modell
- Egyéb értéknövelt BIM szolgáltatások



# A BIM-es munkarészek



# A BIM elemek

- A munkarészek BIM elemekből épülnek fel
- A BIM elem az épület kiválasztott komponensének fizikai és funkcionális karakterisztikájának digitális megjelenítése
- A BIM elemek itt a típusokat és nem az egyes modell elemeket jelölik:
  - pl.: A BIM elem a tartóoszlop (mint típus)
  - és nem a 3. emeleten, a B12 raszterben lévő egyedi, 60 x 80-as tartóoszlop példány (instance)
- A BIM elemek adattartalmát az egyes BIM szabványok írják le
- Nincs 1 darab BIM szabvány

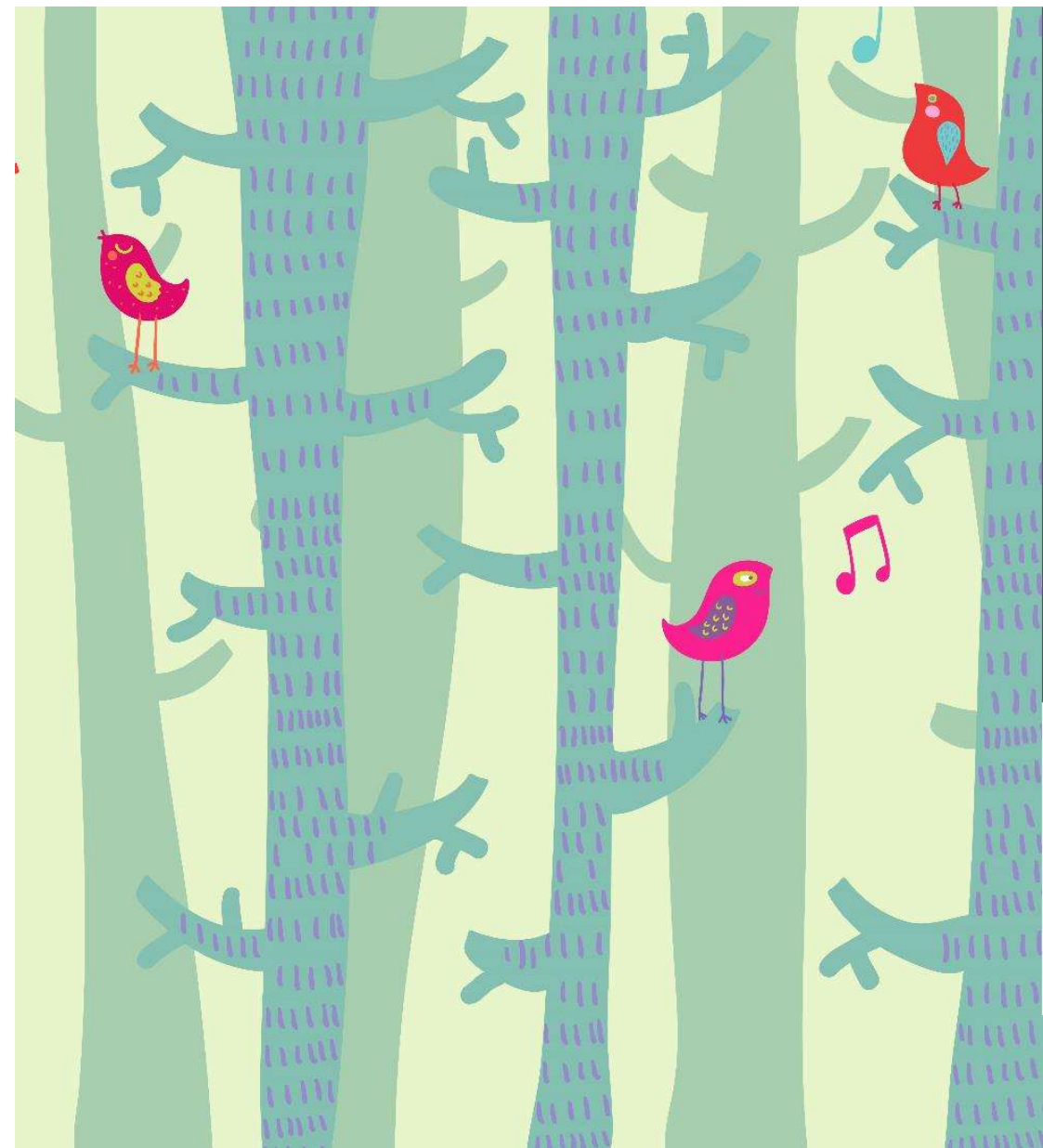
# A BIM attribútumok

- A BIM modellben tárolt leíró adatok összessége
- Geometriai adatok: Méret, térfogat, alak, magasság, irány
- Nem-geometriai adatok: Rendszer adatok, Termék megnevezések, anyagjellemzők, Teljesítmény adatok, Szabványmegfelelőségek, Költség
- Egyes geometriai adatok a leíró adatok között is szerepelhetnek (pl.: födém vastagság – le lehet mérni vagy ki lehet olvasni)
- Az adatok standardizálása folyamatosan napirenden van, újabb és újabb nemzetközi szabványok készülnek, de nincs egy egyeduralkodó szabvány
- A szabványok is frissülnek – a régi szabvány kezelésére alkalmas szoftverek nem birkóznak meg az új szabványverzió többlettartalmával (egy újabb veszélyforrás a konvertálásnál...)



# A BIM modell felépítésének folyamata

- A BIM modell felépítése egy folyamatos fejlesztési folyamat
- A kezdeti modell elnagyolt, de a legfontosabb dolgok ilyenkor dőlnek el.
- Példa: alaptest cölöpözése
- A korai tervezési fázisban: a cölöpözés nem jelenik meg, mert minden bemenő adat hiányzik a tervezéshez
- A Részletes tervezés fázisában: pontos méretekkel és pozícióban megjelennek a cölöpök és a cölöpfejek a modellben. A modell célja a statikai és geotechnikai modellezés. 2D-s részletrajzokon megjelenhet a vasalás
- A Kivitelezés fázisában, vagy közvetlenül előtte: Minden fontos részlet kidolgozásra és feltöltésre kerül. Ha lehetséges, a vasalás 3D-ben, de a 2D kiviteli rajzok teljes részletességgel.



# A BIM-es folyamatok hibái

## A szervezés hiányosságai

# A BIM modell felépítésének hibái

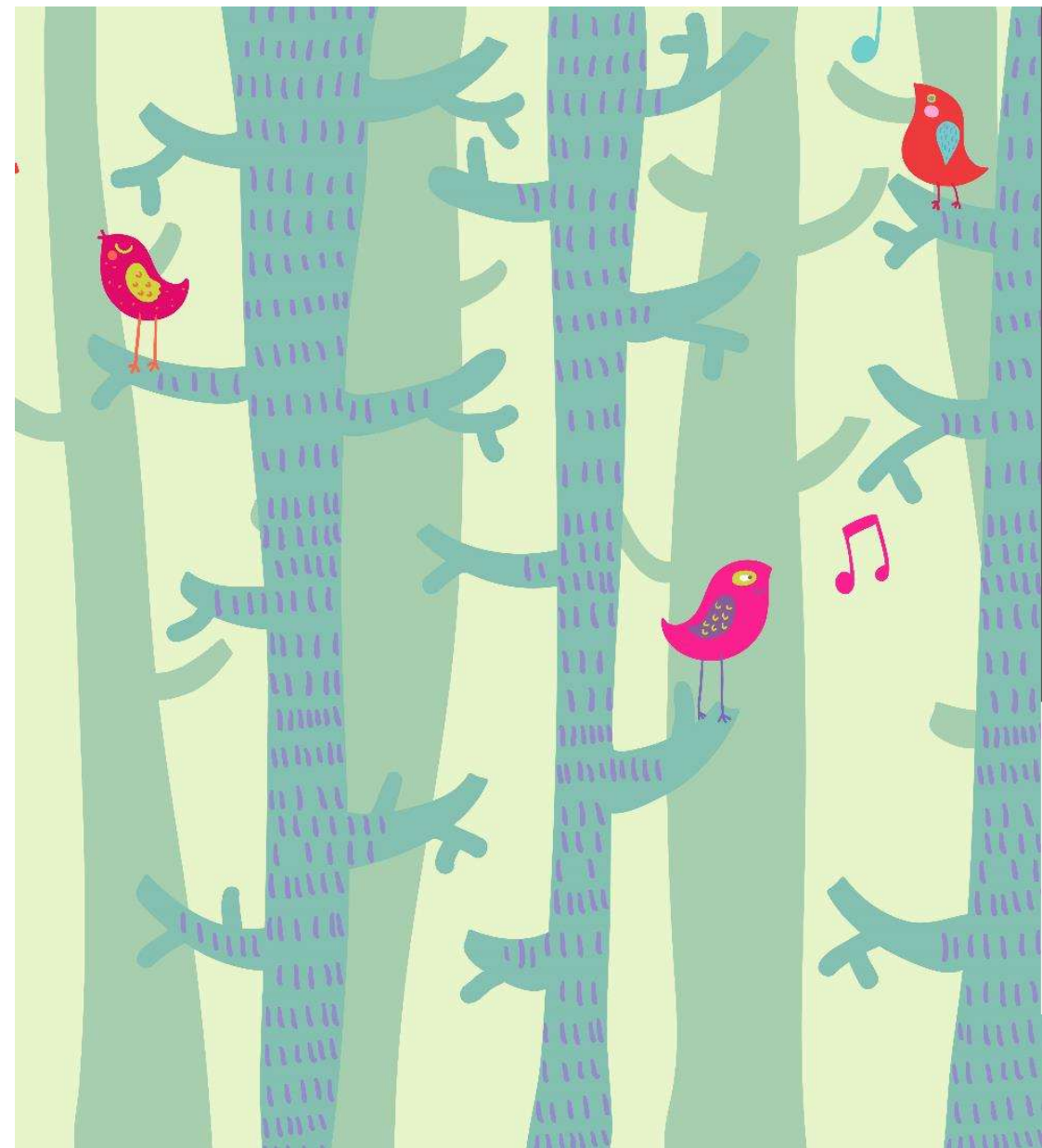
- Hiba 1: Mindent a végére hagyunk
- Hiba 2: A BIM csapat az elején senkitől (a tervezőmérnököktől) nem kap információt
- Hiba 3: A tervezők nem hajlandók belépni a BIM szerverre „békeidőben”, csak amikor már a körmükre égett a feladat
- Hiba 4: Az üres, vagy részleteiben hibás modellt senki nem követi
- Hiba 5: Nincs funkcionális modell (Mit akarunk, mekkora hely kell neki, mekkora kapacitások)
- ... és még lehetne sorolni

# A BIM modell felépítésének hibái

- Hiba 6: Nincsenek olyan részletrajzok, amit már az elején el lehetne kezdeni (pl.: cölöpfej vasalási rajza)
- Hiba 7: Évtizedes tapasztalattal rendelkező mérnökök nem képesek „ökölszabály-számokat” mondani, olyan kezdőértékeket megadni, amelyek nem változnak 25%-kal többet...
- Hiba 8: Senki nem figyel a másokra. nem érti, hogy az ő „termékei” miért hiányoznak másoknak (és a BIM csapatnak), és hogyan kellene neki figyelembe venni mások munkáját
- Hiba 9: A vezető mérnökök nem boldogulnak 3D-ben...

# A BIM modell felépítésének hibái

- Hiba 10: Minden ütközés a BIM csapatnál derül ki (a tervezőcsapatok NEM beszélnek egymással)
- Hiba 11: A BIM csapat túlterhelt (a projektvezető dolga intézkedni, pl. egyeztetések a teljes BIM csapat „lefoglalása” nélkül)
- Hiba 12: Csak a BIM csapat ért a BIM-hez... (egy minimális 3D tudás mindenkitől elvárható – oktatás szükséges)



# A BIM-es modell fázisai

## A koncepciótól az üzemeltetésig

# A BIM modell munkarészei az egyes fázisokban

- Konceptióterv
- Cél: Előzetes, nagyvonalú tervezés, projekt megvalósíthatóságának vizsgálata
- BIM modell részletezettsége: Elnagyolt terepmodell, épületek tömegmodellje
- Hozzávetőleges méretek, térfogatok (helyigények), területek, épületen belüli elhelyezkedés (logikai rend) és fekvés
  
- Vázlatterv/előzetes terv:
- Cél: Elvi Engedélyes terv, Design & Build Tenderhez dokumentáció
- BIM modell részletezettsége: Generalizált épületmodell, hozzávetőlegesen (nagyságrendileg) pontos méretekkel, alakkal, elhelyezkedéssel és mennységgel. Leíró adatokat opcionálisan tartalmazhat.

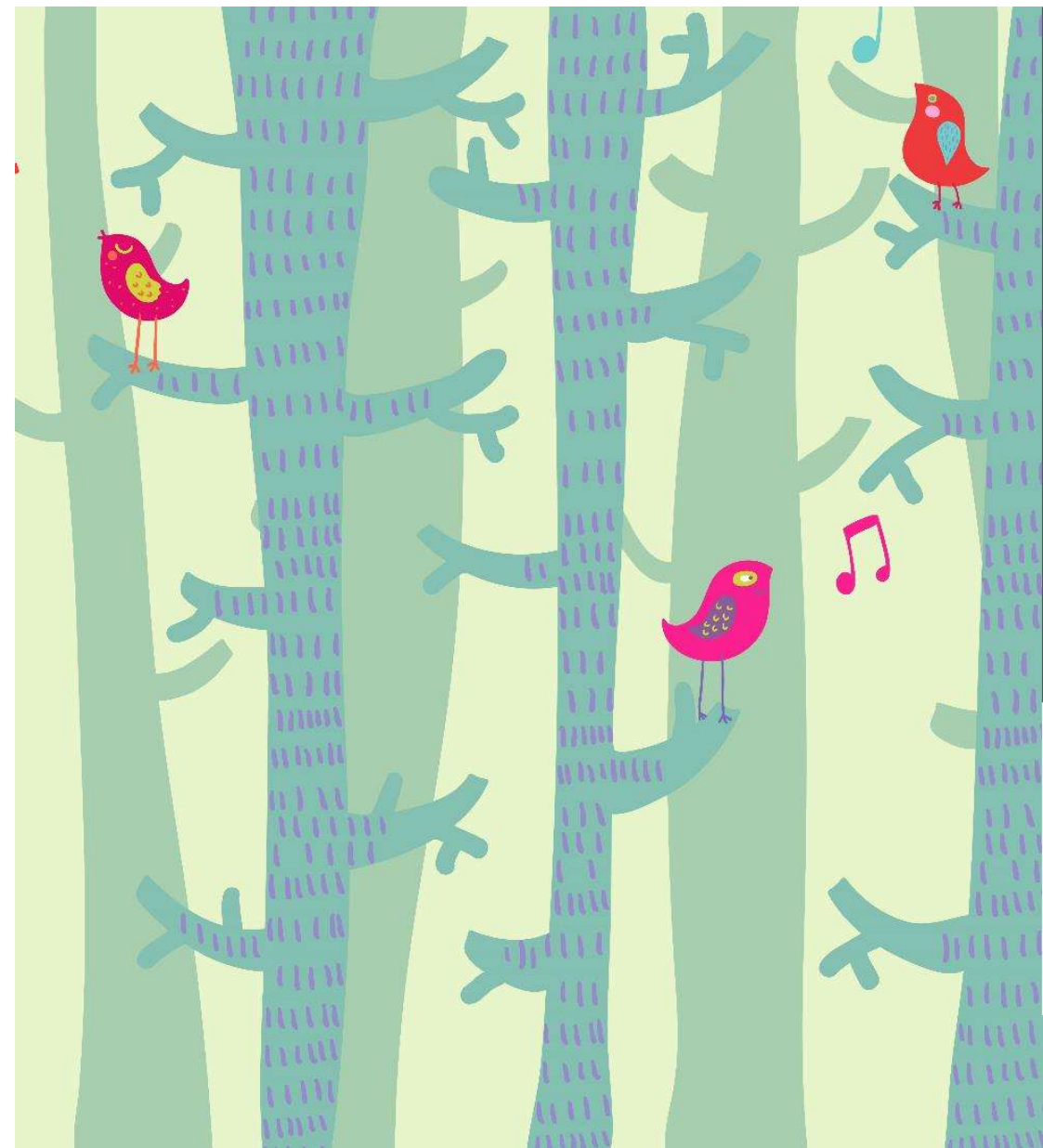
# A BIM modell munkarészei az egyes fázisokban

- Részletes terv:
- Cél: Engedélyes terv, Design & Build Tenderhez dokumentáció
- BIM modell részletezettsége: Pontos, de nem teljesen részletekbe menő épületmodell, pontos méretekkel, alakkal, elhelyezkedéssel és mennyiséggel. Leíró adatokat kell tartalmaznia.
  
- Kiviteli terv:
- Cél: Kivitelezéshez szükséges összes részlet + gyártmánytervek
- BIM modell részletezettsége: A részletes tervből induló, de teljes részletezettségű, a kivitelezéshez és a legyártáshoz szükséges összes adattal. Az egyes részletrajzok készülhetnek 2D CAD technológiával (különösen vasalási részletrajzok)



# A BIM modell munkarészei az egyes fázisokban

- Megvalósulási terv:
- Cél: A (valóban) megépült épület modellje
- BIM modell részletezettsége: A kiviteli tervmodell alapján a valójában megépült szerkezet és beépített anyagok, alkatrészek alapján kerül feltöltésre minden adat (pl. a jellemzők pontosítása, vagy ebben a fázisban kerülnek be a Gyártó és termék megnevezések)
  
- Üzemeltetési (Facility management) modell:
- Cél: Üzemeltetés és Karbantartás segítése (gazdaságossági számítások is)
- BIM modell részletezettsége: A Megvalósulási modell alapján, de folyamatosan frissített modell. Elsősorban a cserélt részegységeknél vagy felújítások után változik.



# BIM Objective and Responsibility Matrix

BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix

# BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix

- BIM Objective and Responsibility Matrix
- A BEP-en belül ez a rész tartalmazza:
- a BIM projekt Egészének célját (BIM Project objective)
- Az építési fázis nevét és rövid leírását
- Példa: Részletes Terv: Engedélyes terv, Design & Build Tenderhez dokumentáció
- A fázison belüli BIM munkarészt és célját
- pl. A szerkezeti modell folyamatos karbantartása, hogy létrejöjjön az összhang az építészeti modellel

# BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix

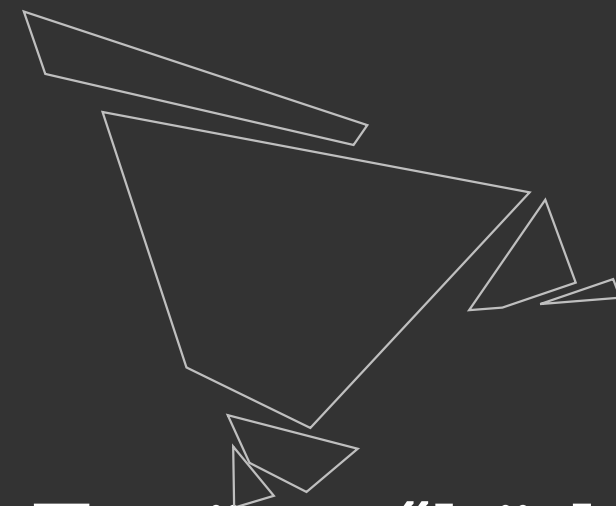
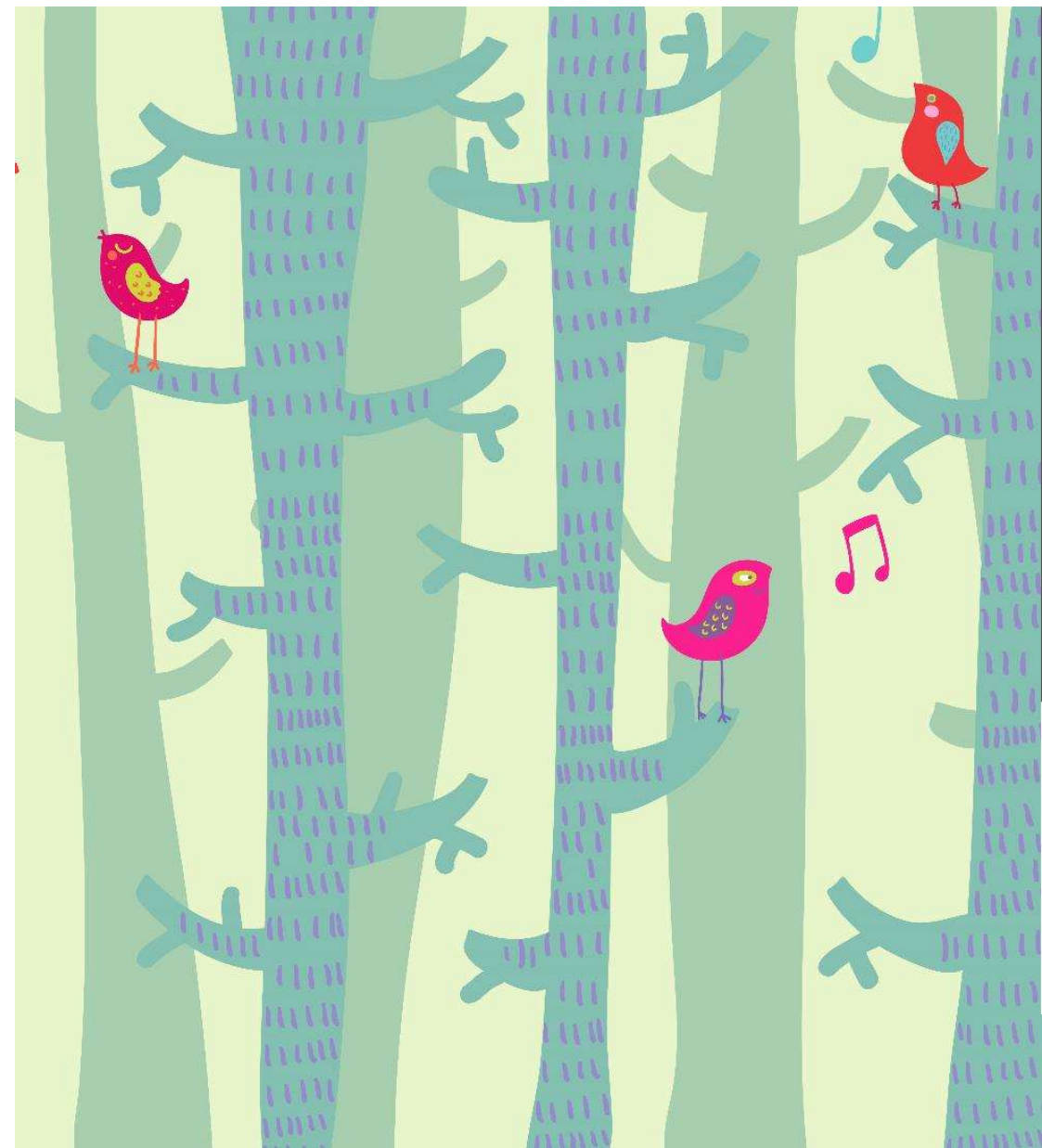
- A szerkezeti modell felhasználása: tervezés, számítások és részletrajzokhoz
- Előkészítve a hatósági engedélyeztetéshez
- Előkészítve a tendertervhez
- A fenti célhoz szükséges BIM munkarészek:
- Szerkezeti modell és a kapcsolódó számítások
- Az érintett szakágakat az egyes oszlopokban (pl. építészek, statikusok, gépészek, Elektromos tervezők, Kivitelező)
- Az érintett szereplő szerepkörét

# BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix

- BIM Objective and Responsibility Matrix tartalmazza az érintett szereplőket és szerepköreiket
- Modell Author: Egy adott fél felelős a modell létrehozásáért és karbantartásáért.
- A szerkesztés és karbantartás ideje alatt csak az author látja a legfrissebb változásokat
- A szakterület vezető mérnöke elvégzi a belső minőségellenőrzést
- Jóváhagyja a változtatásokat (az ő felelőssége minden, akkor is ha a rajzoló le hagy valamit!)
- A többi csapatnak (a usereknek) csak a jóváhagyás után jelennek meg a változtatások!

# BIM Munkarészek és Felelősségi Mátrix

- Modell User: Egy adott modellben szerkesztési joggal nem rendelkezők, akik ugyanazon a projekten dolgoznak
- A felhasználói státusz is egy „jog”, tehát a PM-nek engedélyeztetni kell
- Pl.: Gépész tervező csapat. A saját modelljükben Author-ok, de a vezetékeket a szerkezetes csapat modelljére tervezik rá (a szerkezetes modellnek ők a user-ei)
- A modellt natív (Revit RVT modell) vagy semleges (például IFC) formátumban lehet használni.
- A modell tartalmát, pontosságát a szerző garantálja, de a „user” kifogást emelhet. Ennek nyoma kell legyen, mint ahogy a megoldásnak is.



# Együttműködés a BIM-ben

## Collaboration Process

# Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Egy tipikus BIM folyamat 3 fő része:

1. a (szakági) modell létrehozása,

2. a szakági modellek koordinációja és az adatcsere a "federated" (teljes/összetett) modellen keresztül

- Koordináció: a modellek szerzőinek és felhasználóinak bevonásával
- Koordinációs hibák, ütközések azonosítása
- Az azonosított problémák megoldása vagy dokumentálása

3. A modell jóváhagyott verzióját lefagyasztják és kiadják (share) a modell felhasználók számára



## Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- 1. fázis: a Szakágak egymástól függetlenül modelleznek
- Ami éppen akkor készül, az még nem látszik a többiek számára (mert nincs jóváhagyva és megosztva)
- A BEP tartalmazza nagyvonalakban a munkamenetet és a szállítandó szakági modell tartalmát
- A minimális szintet tartani kell minden szereplőnek!

# Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- A kezdeti lépések kritikusak:
- Ki diktál kinek?
- Kinek a változtatása van a többiek munkájára a legnagyobb hatással?
- Egy jó funkcionális terv aranyat ér!
  - Pl.: milyen funkciók várhatóak?
  - Mintakeresztmetszelvek
  - Minimális helyigények

# Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- A legnagyobbak, a legnehezebben változók diktálnak a „kicsiknek” és a „rugalmasoknak”
  - Pl.: Vasút nyomvonala: nagyon nagy területre van kihatása
  - Szerkezettervező: mindenki hozzá igazodik pl. a kritikus szerkezetekben nem lehet áttörés, „gyengítés”
  - pl. szerelvények 100 méterenként

# Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Model felosztása és felépítése
- Felosztás szakági szempontból – viszonylag egyértelmű, pl. szerkezettervező, építész, gépész (azon belül elektromos, víz, tűzjelző, stb.)
- Felosztás épületen belül: pl.: zónák, épületszárnyak (szint alapú felosztás általában nem javasolt)
- A felosztást dokumentálni kell (BEP), például, mert meg kell jelenjen a modellek és rajzi kimenetek nevében is

## Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Verziók/Változatok kezelése - Revision Management
- A modellek folyamatosan fejlődnek – néha érdemes egy állapotot lerögzíteni.
- Mindig egy (vagy nulla!) aktuális verzió, ami a szakági csapat számára szerkeszthető
- Soha nincs ugyanarra egyszerre két szerkeszthető modell vagy rajz!

## Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Általában van egy utolsó megosztott (shared, ellenőrzött, jóváhagyott) verzió
- Ezt tudják referenciaként használni a többiek (alapbeállításként)
- A CDE (Common Data Environment) biztosítja, hogy mindenki az utolsó megosztott verziót lássa alapból
- Ha frissül, értesítést küld (és egy gombnyomással frissíti) – nem a usernek kell figyelnie a levelezését!
- Ha kell, régebbi verziók is használhatóak (de minek?)

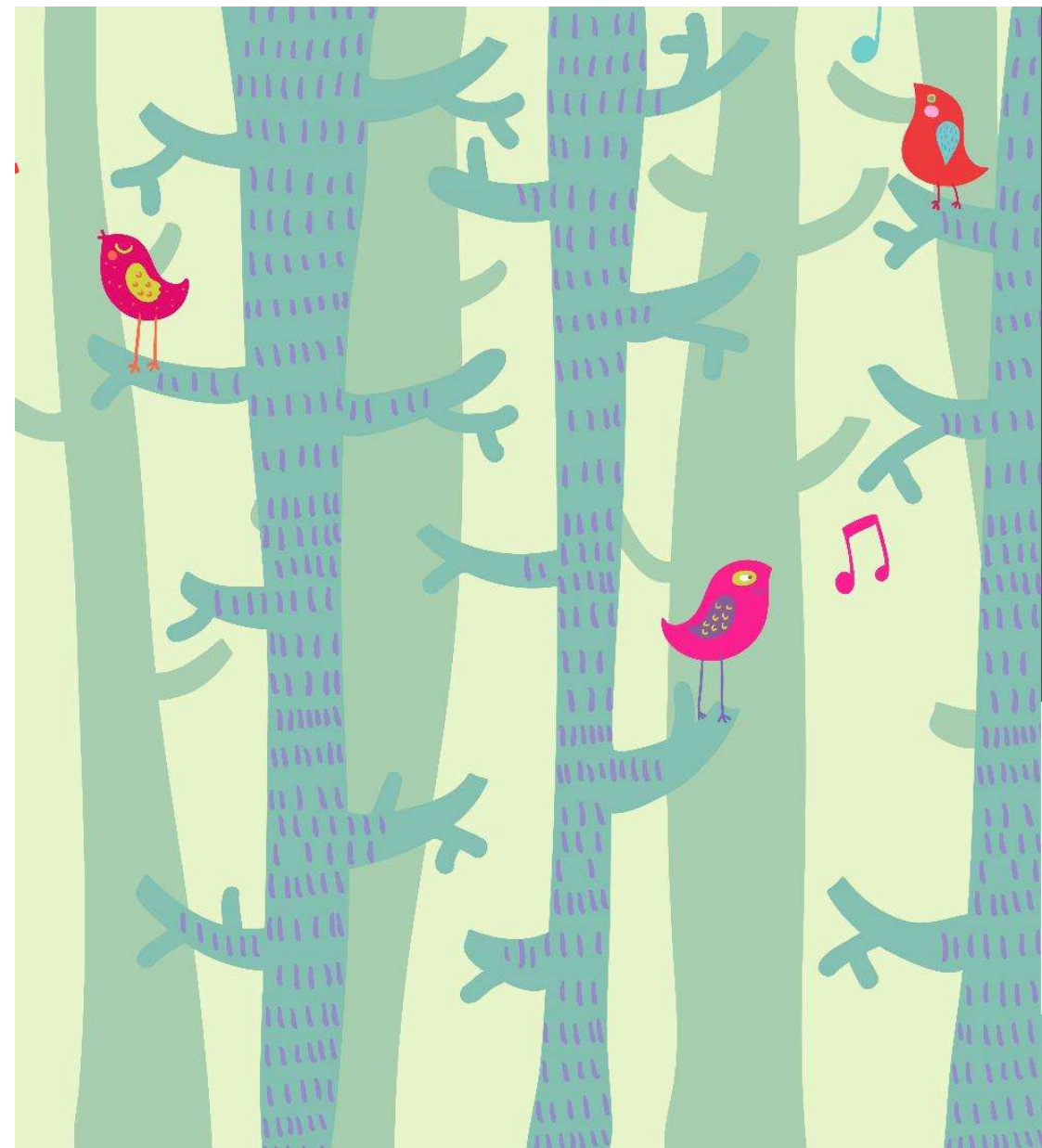
# Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Minor revision „Kis verzió” (P.1.0, P.1.1, P.1.2,...)
- A szakági tervező/szerkesztő/modellező csapat belső döntése alapján
- (Biztonsági) Mentés a szakági modellről
- Nem kell hozzá jóváhagyás
- A modell szerkeszthető marad

## Együttműködés a BIM-ben (How – Hogyan)

- Major revision „Fő verzió, Mérföldkő” (P.2.0, P.3.0, P.4.0,...)
- Csak a projekt BIM vezetője vagy a szakági vezetőtervező döntése alapján
- (Kiemelt Biztonsági) Mentés a szakági modellről
- A teljes jóváhagyási folyamaton végigmegy (3-4 ember)
- A modell nem marad szerkeszthető mindaddig, amíg a vezető tervező egy új munkaverziót (P.2.1) nem hoz létre a modellező csapatnak





# A Common Data Environment

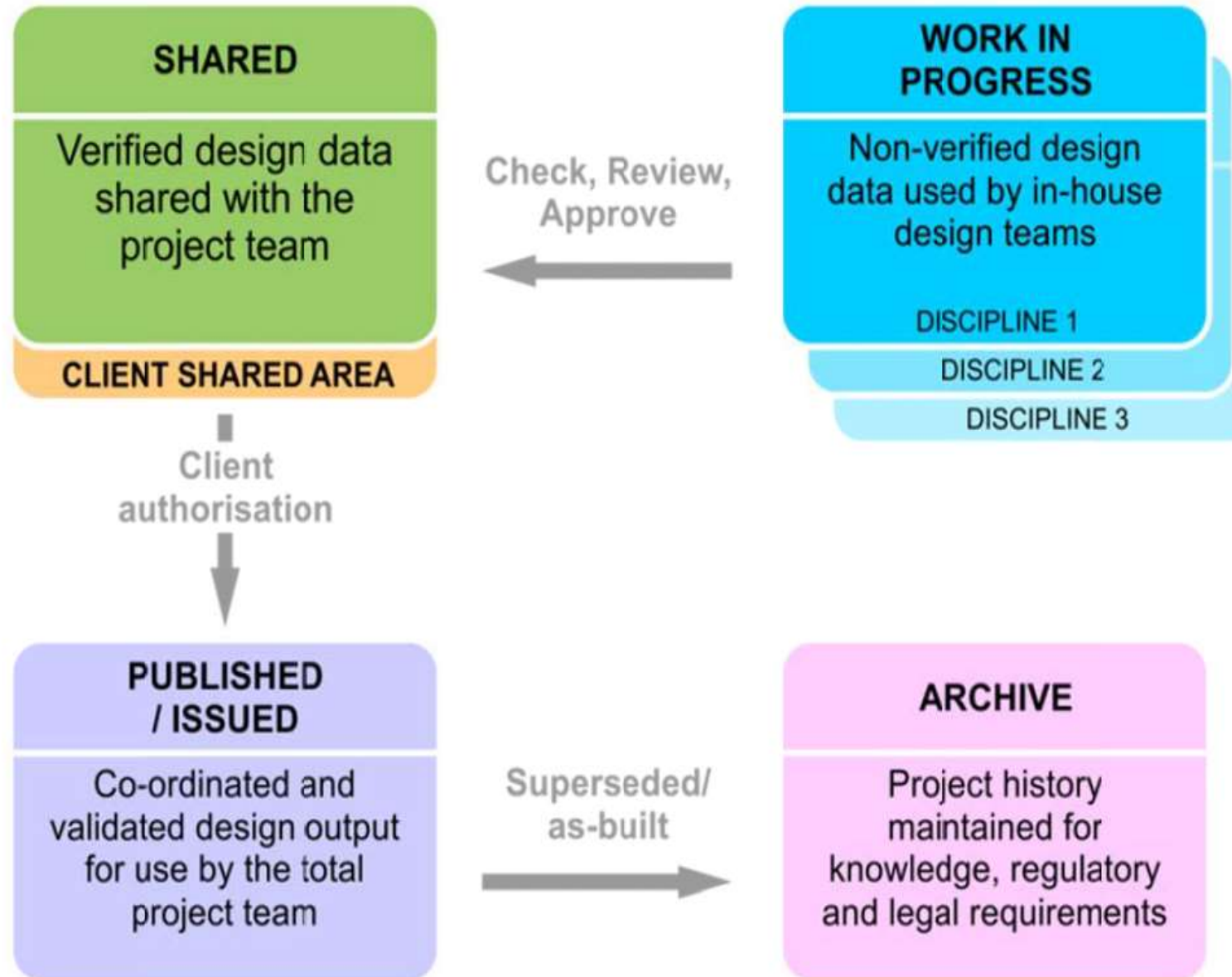
**CDE**

# Common Data Environment – Közös Adatkörnyezet

- A CDE – Közös Adatkörnyezet – szolgál az információk tárolására és megosztására (projektcsapaton belül és kívül)
- Fájl alapú adattárolás
- Automatikus biztonsági mentések
- Verzió és felhasználó követés
- Dokumentált „szállítások” (delivery-k)

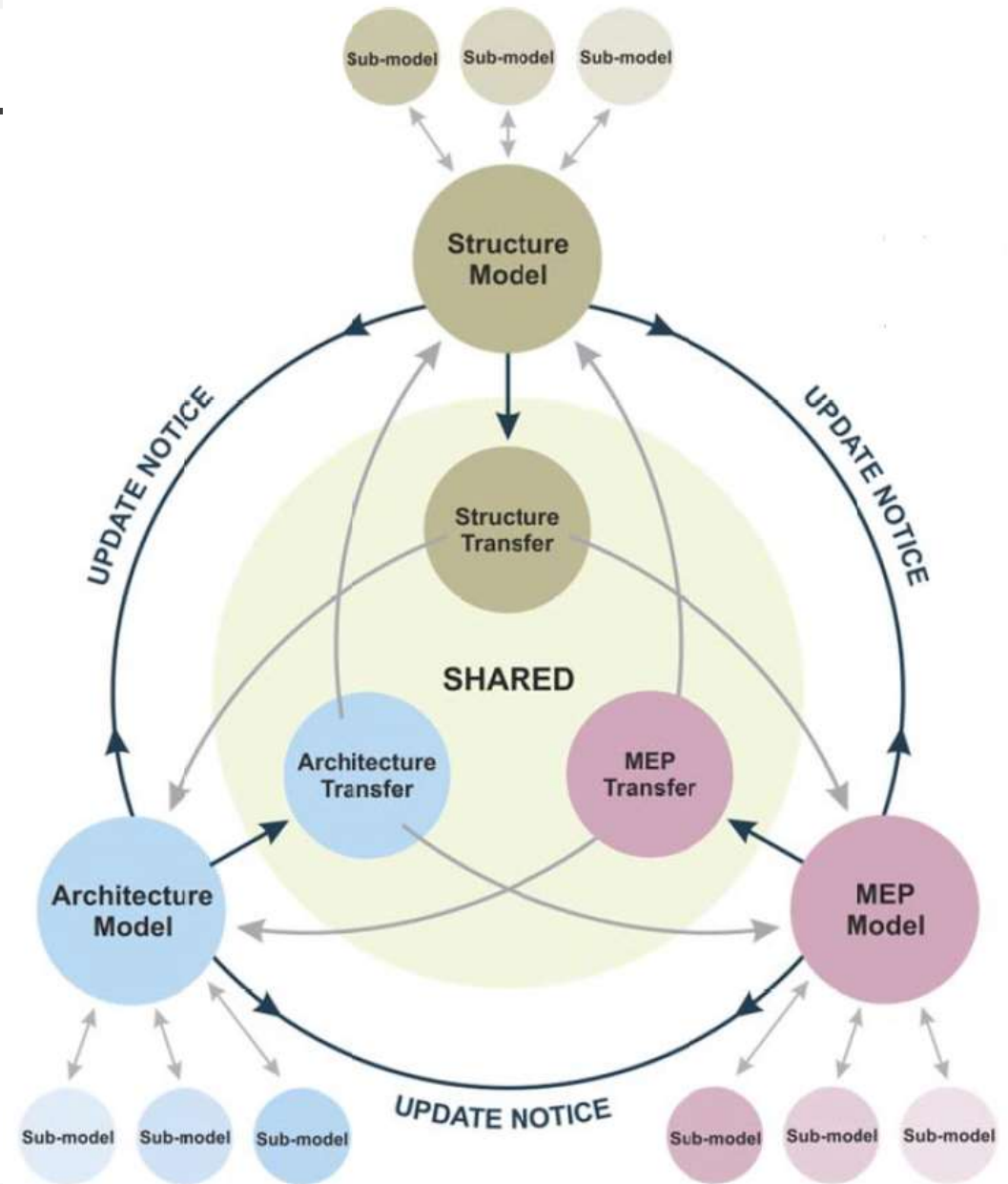
# Common Data Env

- A CDE – 4 fő része
- WIP – a munka ezen zajlik
- Shared – megosztva a csapaton belül
- Published – megosztva a klienssel
- Archive - Archív



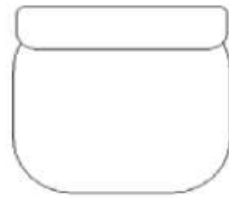
# Common Data Environment –

- Minden más csapat csak a megosztott modelleket látja
- Megosztott modellnek nem lehet nem megosztott (nem jóváhagyott) referenciája!



# Common Data Environment – Közös Adatkörnyezet

- A modellrészek kifejlesztése a projekt során
- Sokan ott rontják el, hogy addig nem kezdik el a munkát, amíg a szék összes hajlata kész nincs...



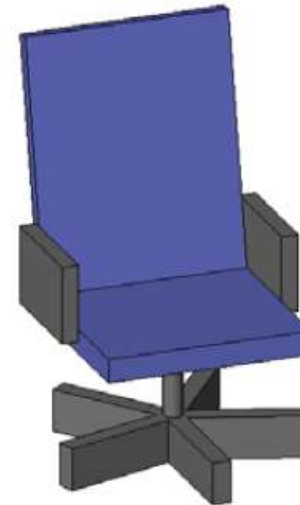
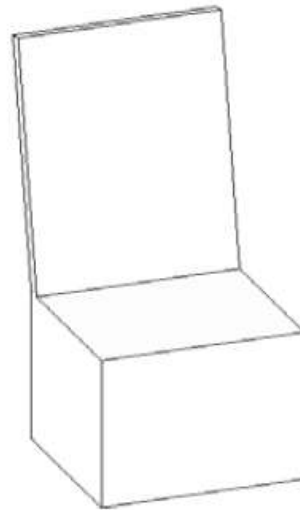
**Grade 1**



**Grade 2**



**Grade 3**



# Suitability Code – Felhasználhatósági Kód



- Ez nem verziót jelent!

| Code      | Description   | Comments |
|-----------|---|----------|
| S0        | Work in progress. Applicable to graphical data, non graphical data and documents.   |          |
| S1        | Suitable for coordination, available to other disciplines to use as background. Graphical data only   |          |
| S2        | Suitable for information. Non graphical data and documents only.  |          |
| S3        | Suitable for review and comment. Applicable to all data and documents.  |          |
| S4        | Suitable for stage approval. Applicable to documents only.  |          |
| <i>Dn</i> | <i>Dn</i> codes are published information which has not yet been approved by the client. D1 is suitable for costing, D2 for tender, D3 for contractor design and D4 for manufacture/procurement.                              |          |
| <i>An</i> | <i>An</i> codes are for published contractual documentation which has been approved and accepted as stage complete.   |          |
| <i>Bn</i> | As <i>An</i> but partially signed off with minor comments from the client. These comments should be indicated with an abeyance cloud until resolved at which point it should be resubmitted for full approval and acceptance. |          |
| CR        | As Constructed Record information.  |          |

Table 5 Standard codes for suitability models and documents

| Status                                 | Description   | Revision                       | Graphical Data | Non-Graphical Data | Documents |
|--|---|--------------------------------|----------------|--------------------|-----------|
| <b><i>Work in Progress</i></b>         |   |                                |                |                    |           |
| S0                                     | Initial status or WIP<br>Master document index of file identifiers uploaded into the extranet.  | P01.01 etc<br>to P0n.01<br>etc | ✓              | ✓                  | ✓         |
| <b><i>Shared (Non-Contractual)</i></b> |   |                                |                |                    |           |
| S1                                     | Suitable for Co-ordination<br>The file is available to be 'shared' and used by other disciplines as a background for their information. | P01.01 to<br>P0n.01            | ✓              | ✗                  | ✗         |
| S2                                     | Suitable for Information  | P01 to Pnn                     | ✗              | ✓                  | ✓         |
| S3                                     | Suitable for Review & Comment   | P01 to Pnn                     | As required    | ✓                  | ✓         |
| S4                                     | Suitable for Stage Approval   | P01 to Pnn                     | ✗              | ✗                  | ✓         |
| S5                                     | Suitable for Manufacture  | P01 to Pnn                     | ✓              | ✓                  | ✓         |
| S6                                     | Suitable for PIM Authorization<br>(Information Exchanges 1-3)   | P01 to Pnn                     | ✗              | ✗                  | ✓         |
| S7                                     | Suitable for AIM Authorization<br>(Information Exchange 6)  | P01 to Pnn                     | ✗              | ✗                  | ✓         |

|   |  |                          |   |   |   |
|---|--|--------------------------|---|---|---|
| <b><i>WIP to Published</i></b>                                |  |                          |   |   |   |
| <b><i>Unauthorized and (Non-contractual) use at risk.</i></b> |  |                          |   |   |   |
| D1  | Suitable for Costing   | P01.1 etc to Pn.1 etc    | ✓ | ✓ | ✓ |
| D2  | Suitable for Tender  | P01.1 etc to Pn.1 etc    | ✗ | ✓ | ✓ |
| D3  | Suitable for Contractor Design   | P01.1 etc to Pn.1 etc    | ✓ | ✓ | ✓ |
| D4  | Suitable for Manufacture/Procurement   | P01.1 etc to Pn.1 etc    | ✗ | ✓ | ✓ |
| <b><i>Published Documentation (Contractual)</i></b>           |  |                          |   |   |   |
| A1, A2, A3, An etc  | Approved and accepted as stage complete (C= Contractual/Complete)  | C01 to C0n               | ✓ | ✓ | ✓ |
| B1, B2, B3, Bn etc  | Partially signed-off: with minor comments from the Client. All minor comments should be indicated by the insertion of a cloud and a statement of 'in abeyance' until the comment is resolved, then resubmitted for full authorization. | P01.01 etc to P0n.0n etc | ✓ | ✓ | ✓ |
| <b><i>Published for AIM Acceptance</i></b>                    |  |                          |   |   |   |
| CR  | As Construction Record documentation, PDF, Models etc  | C01 to C0n               | ✓ | ✓ | ✓ |



# Szakági kódok

- BS-1192

## 10.2 Standard codes for roles

The standard codes for file role should be exactly one character as follows:

- A Architect
- B Building Surveyor
- C Civil Engineer
- D Drainage, Highways Engineer
- E Electrical Engineer
- F Facilities Manager
- G Geographical and Land Surveyor
- H Heating and Ventilation Designer
- I Interior Designer
- K Client
- L Landscape Architect
- M Mechanical Engineer
- P Public Health Engineer
- Q Quantity Surveyor
- S Structural Engineer
- T Town and Country Planner
- W Contractor
- X Subcontractor
- Y Specialist Designer
- Z General (non-disciplinary)

# Dokumentum típus kódok

- BS-1192
- Nem kiterjesztés, hanem a fájlnev

## **A1** File types for drawings and models

| <i>Code</i> | <i>File Type</i>   |
|-------------|--|
| AF          | Animation file (of a model)  |
| CM          | Combined model (combined multidiscipline model)                      |
| CR          | Specific for the clash process                                       |
| DR          | 2D drawing   |
| M2          | 2D model file  |
| M3          | 3D model file  |
| MR          | Model rendition file for other renditions, e.g thermal analysis etc. |
| VS          | Visualization file (of a model)                                      |

## File types for documents

| <i>Code</i> | <i>File Type</i>          |
|-------------|---------------------------|
| BQ          | Bill of quantities        |
| CO          | Correspondence            |
| CP          | Cost plan                 |
| DB          | Database                  |
| FN          | File note                 |
| HS          | Health and safety         |
| IE          | Information Exchange file |
| MI          | Minutes / action notes    |
| MS          | Method statement          |
| PP          | Presentation              |
| PR          | Programme                 |
| RD          | Room data sheet           |
| RI          | Request for Information   |
| RP          | Report                    |
| SA          | Schedule of accommodation |
| CA          | Calculations              |
| SH          | Schedule                  |
| SN          | Snagging list             |
| SP          | Specification             |
| SU          | Survey <b>A1</b>          |

# Hely kódok

- BS-1192

## 8.2.3 Standard codes for “levels” and “location”

The “level  $\langle A_1 \rangle$  *Text deleted*  $\langle A_1 \rangle$ ” code should be two characters as follows:

- ZZ Multiple levels
- XX No level applicable
- GF Ground floor
- 00 Base level of building (where ground floor is not appropriate)  
 $\langle A_1 \rangle$  or linear assets  $\langle A_1 \rangle$

For floor levels above ground floor, the floor number should be used as follows:

- 01 Floor 1
- 02 Floor 2, etc.

For mezzanine the prefix “M” should be used as follows:

- M1 Mezzanine above level 01
- M2 Mezzanine above level 02, etc.

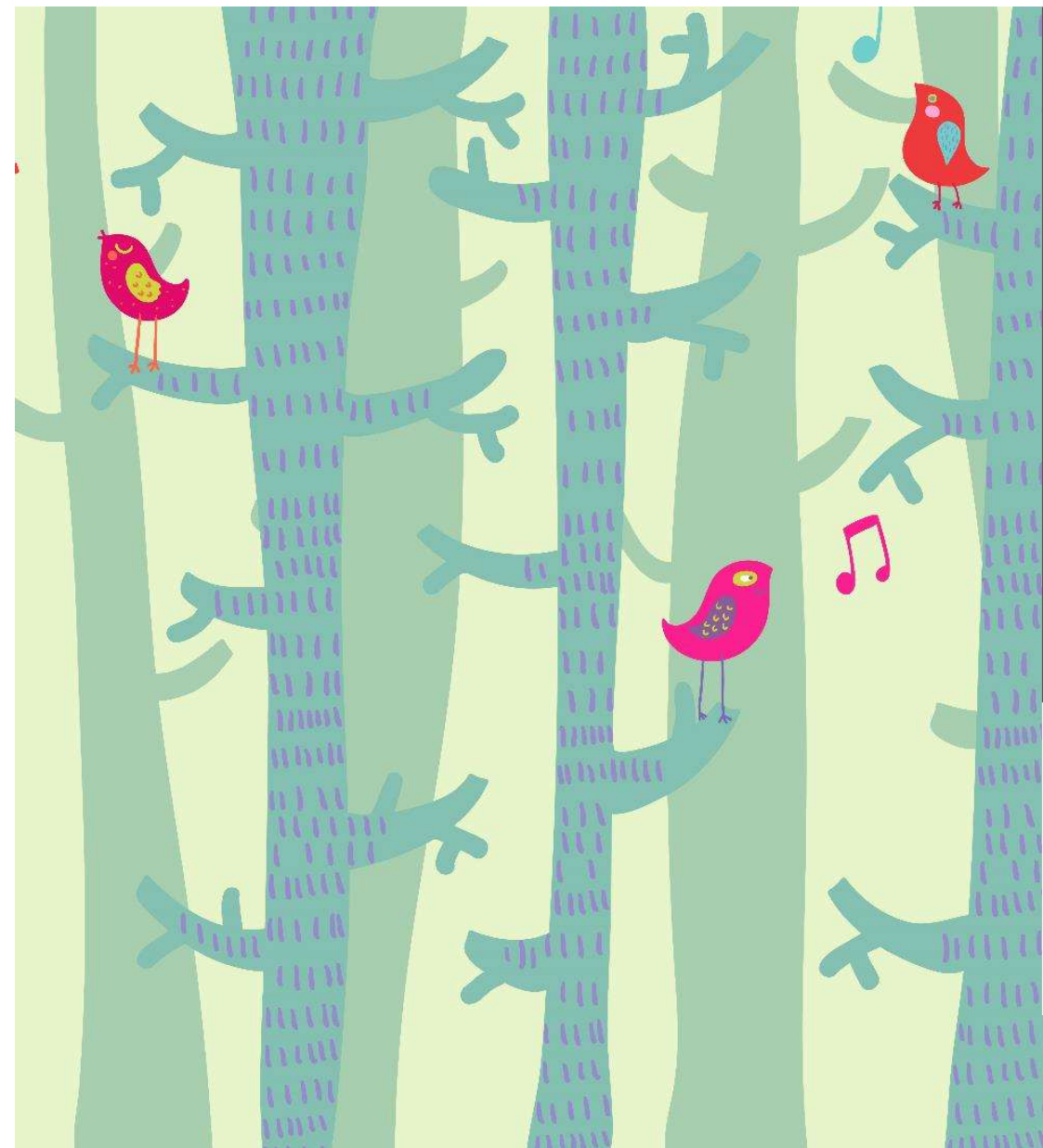
For all levels below the ground floor the prefix “B” should be used:

- B1
- B2, etc.

*NOTE 2 For floor notation, see BS EN ISO 4157-1 and BS EN ISO 4157-2.*

Table 4 Exam

| Fields                                   | Directories<br>(see 5.4.2)                      | Field   | Obligation   |
|--|---|---|--|
| Project                                  | PR1   | Project   | Required   |
| Originator                               |   | Originator                                      | Required   |
| ) Volume or system $\langle A_1 \rangle$ |   | ) Volume or system $\langle A_1 \rangle$        | Required   |
| Levels and locations                     |   | $\langle A_1 \rangle$ Levels and locations      | Required   |
| Type                                     |   | Type  | Required   |
| Role                                     |   | Role  | Required   |
| Classification                           |   | Classification                                  | Optional   |
| Presentation                             |   | $\langle A_1 \rangle$ Number                    | Required   |
| Number                                   |   | Suitability $A_1$ )                             | $\langle A_1 \rangle$ metadata $\langle A_1 \rangle$             |
| Description (optional)                   |   | Revision $A_1$ )                                | $\langle A_1 \rangle$ metadata $\langle A_1 \rangle$             |
| Suitability (optional)                   | S1  | S1  | 15.2.2   |
| Revision (optional)                      | $\langle A_1 \rangle$ P02 $\langle A_1 \rangle$ | $\langle A_1 \rangle$ P02 $\langle A_1 \rangle$ | 15.2.3   |
| Name                                     | PR1-S1-P2                                       | PR1-XYZ-Z1-01-M3-A-0001                         | A- $\langle A_1 \rangle$ Uniclass $\langle A_1 \rangle$ -M_Doors |



# A BIM és a földmérők

## CAD/GIS és BIM

# BIM és a földmérők

- A BIM alapú tervezésnél is megvannak a „szokásos” topográfiai/geodéziai felmérések
- Általános / előzetes geodéziai felmérés (Concept Design)
- Részletes geodéziai felmérés (Detailed Survey)
- A megvalósuláshoz kapcsolódó geodéziai bemérések (As-Built)
- Felmérés alapján épített BIM modell:
  - régebbi épületek megőrzése szükséges (műemlékvédelem)
  - vagy a meglévő épületekhez kell csatlakozni
  - leíró adatokat alig tartalmaz, geometriájában viszont nagyon pontos

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- A kezdeti felmérés tárgya: a meglévő helyszín állapota, a kiinduló terep és meglévő műtárgyak, közművek
- A felmérés általában ,Multi-Discipline', vagy a ,(Land )Survey' kategóriába tartozik
- A földmérő minden esetben az előírt (országos) koordinátarendszerben dolgozzon (nálunk: EOV)

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- Jellemzően a geodézia felmérés NEM BIM szoftverben készül (adatcserére gondolni kell)
- A földmérő felelős azért, hogy az ő modellje pontos legyen az országos rendszerben legyen (=author)
- Minden más szakág csak ,model user' / (hivatkozó) felhasználó lehet!
- A projekt más résztvevőinek (vezető mérnökök!) tudniuk kell róla, hogy az ingatlanok helyzetét, lehatárolását, országos rendszerbe illesztését CSAK a jogosult földmérő végezheti



# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- A földmérők modellje műszakilag általában nem BIM modell, a BIM szoftverek jellegzetességei, korlátai miatt
- Példa:
- A CAD-ben megszokott modelltér méter alapú, felbontása általában 1:10 000 egység / méter
- A gyakorlatban: az EOVS rendszer „elfér” mm élességgel, Magyarország teljes területére eltolás, elforgatás nélkül

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- BIM modelltér: alapegység: mm, felbontás: 0,001 mm. Viszont: max. 1000m x 1000m x 1000m-es modelltér
- Az építészek csak a vízszintes-függőleges vonalakat képesek kezelni a terveken...
- Szabálytalan alakú telkek
- A legrosszabb: majdnem téglalap alakú telkek, a hosszú élben alig észrevehető töréspontokkal...

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- Megoldás:
- Egy modell, amiben csak a koordináta rendszerek vannak (modell author: a vezető geodéta)
- Az országos koordináta rendszer érintett darabja (pl. 5 x 5 km-es munkaterület, 1 x 1 km-es ráccsal)
- A sarkokban az országos koordináták felirattal (ellenőrzési lehetőség)
- A létesítmény fő tengelye(i) országos rendszerben, a tengelyek végén „buta” koordináta-felirattal
- A BIM szoftverekben használt helyi (~1 km-es) rendszerek országos vetületi megfelelője (a geodéta által!)

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- A helyi rendszerek számát korlátozni kell, a logikus használat alapján!
  - Példa: egy nagy épületnél az építész és a szerkezettervező használja ugyanazt a koordinátarendszert
  - Ne legyen 1-3 m eltérés a két „helyi” rendszer között!
  - Közös épületraszter

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- A REVIT „helyi” koordináta rendszereinek paraméterei legyenek lerögzítve:
  - Y0, X0, elforgatás szöge
- Célszerűbb az elforgatást a helyi X tengely kezdő és végpontjaival megadni (nem a kerekített szögértékkel)
- A REVIT fájlokban legyen egy réteg a koordinátarendszernek!
- Magasságfogalmak tisztázása:
  - Országos (kiinduló) magassági rendszer
  - az egyes épületek +/- 0,000 szintjének meghatározása

# Geodéziai rendszerek a BIM-ben

- A BIM geodéziai alapját jelenthetné egy országosan egységes rétegrend (ami nincs...)
- Terepmodell – ne hagyjuk hogy az építészek készítsék – ráeresztik a pontokra a szoftvert
- Mért, de a terepmodellhez nem használandó pontok elkülönítése (pl. épület ereszmagassága)
- 2D topográfiai felmérés – van hogy ennyi elég!
- Legalább kótált magasságok legyenek
- Kapcsolódó épületek felmérése legalább tömegmodell létrehozására legyen alkalmas

## Kataszteri adatok a BIM-ben

- Kataszteri térképek: Külön állomány, általános CAD formátumban, mindig az eredeti koordinátákkal
- Kezelése, frissítése mindig a jogosult földmérő dolga, mint „Model Author”
- Az adat megvásárlásának bizonylata (pl. számla) – legyen mindig elérhető a rendszerben
- A modell leírása utaljon az érvényesség dátumára: „Földhivatali térkép Szekszárd BT - 2019-10-02”
- Tulajdoni lapok, kimutatások külön könyvtárban, de megosztva (Shared)!

# Kataszteri adatok a BIM-ben

- Tervezett jogi határok, szabályozási vonalak, beépíthetőségi korlátok – mind országos rendszerben!
- Célszerű ezeket helyi rendszerbe visszaforgatva átadni a BIM modellt építő szakágaknak, megosztott (Shared) referenciaként
  - Előnye: a földmérő készíti, használata kötelező, de a „Shared” státusz miatt nem módosítható véletlenül sem
- Koordináták „buta” feliratként átadva, helyi rendszerbe visszaforgatva
- Jobban megéri az elején egy kis munka, mint később folyton ellenőrizgetni más mit hibázhatott...
- CAD- sokkal precízebb geometriai módosítások – a BIM egyszerűsít, lebutít!



# Kataszteri adatok a BIM-ben

- Területkimutatás: eltérő nyilvántartott és műszaki terület – A kataszteri állományban jelenjen meg
- A BIM lényege, hogy a fontos információk rendelkezésre állnak minden érintett számára
- Az építésznek tudnia kell az őt is érintő eltérésekről, amelyeket figyelembe kell vennie (pl. ténylegesen beépíthető terület nagysága)

# Geodézia felmérés a BIM-ben


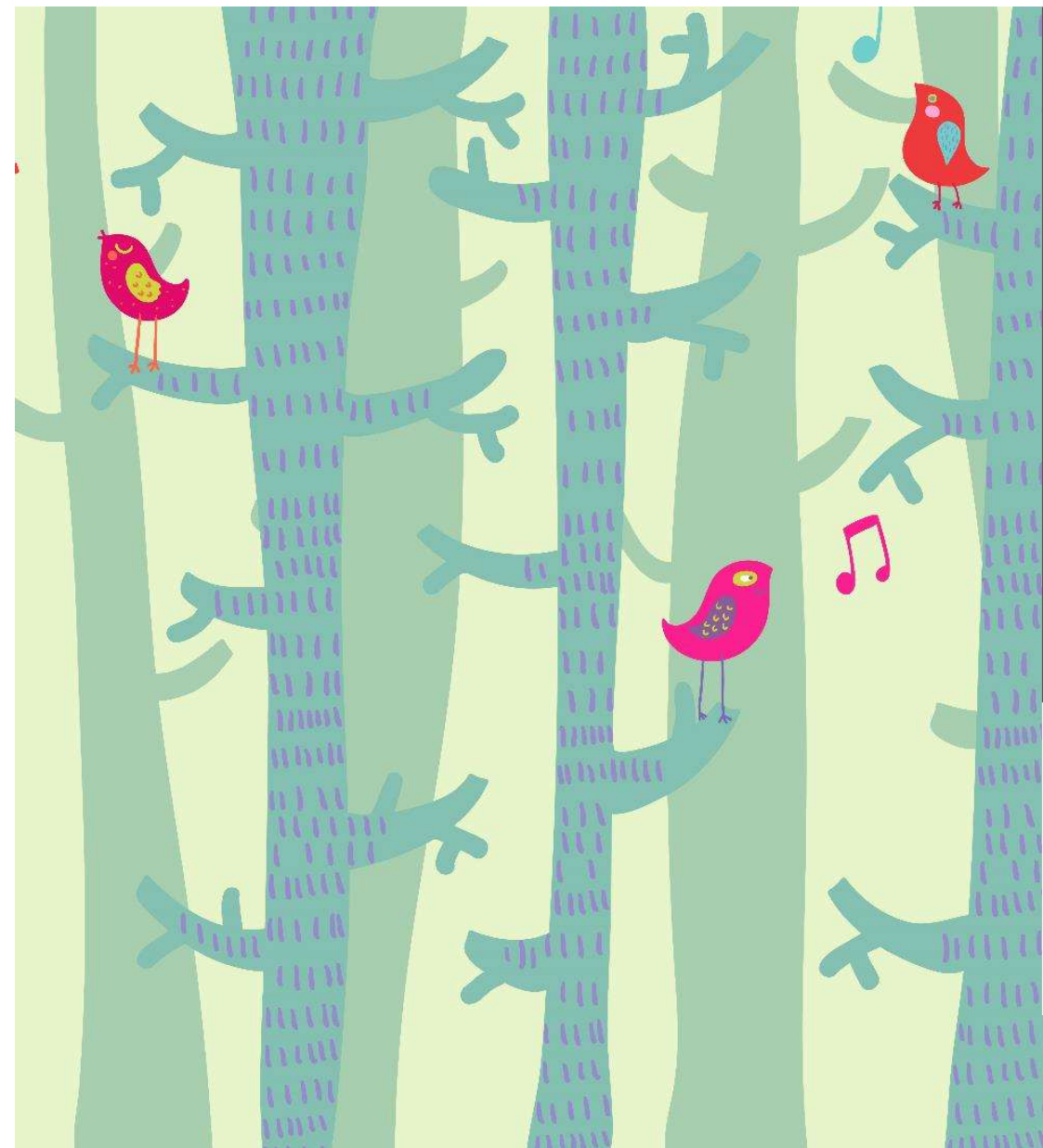
- A BIM környezetben a geodézia felmérés tartalma is megváltozik:
- A környező épületek 3D-s modelljét is a geodéta állítja elő
- A vizualizáció egy része (a környezet) is a geodéta által leadott munkarész lett (pontfelhő fotóval kiegészítve)
- A 3D kataszter kialakítása is jelentősen emeli a földmérő által kezelt BIM adatok minőségét

# Megvalósult állapot felmérése a BIM-ben

- A hagyományos geodézia felmérés lehetőségei korlátosak voltak
- A lézerszkennelés új távlatokat nyitott
- De: a georeferálás továbbra is a földmérő dolga
- A modellek mérete nem elhanyagolható
- Modellek eltérő építési fázisban
- Lokális rendszerű épületrészek vs. országos rendszerű pontfelhők
- Helyiségkimutatások (belső méretek) ellenőrzése
- Képes-e minden érintett pontfelhővel dolgozni?

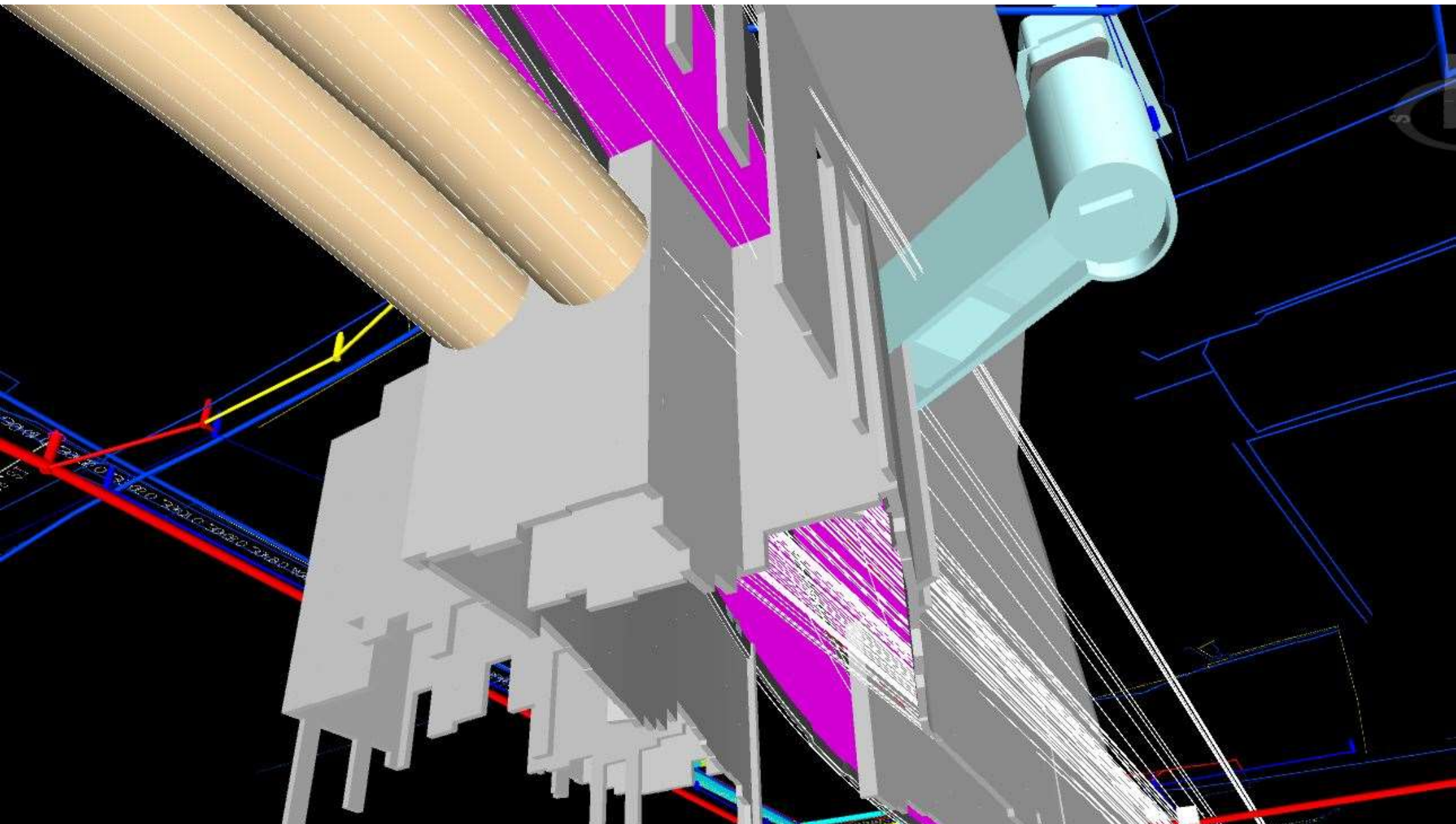
## Kitűzési adatok a BIM modellből

- A BIM szoftverek egy része képes a kitűzési adatok automatikus előállítására
- A földmérő szaktudására azonban itt is szükség van:
- Az Építész a „Modell Author”, a földmérő a „Model User”, de az igények előre jelezhetőek: pl. minden rasztermetszéspon, kitüntetett raszterpontok, kitüntetett főfalak pontjai
- Egységes adatcsere formátum, pl. txt file.
- A fájlnak „nyoma van” a BIM rendszerben – a tervezőé a felelősség!



# Az Autodesk Navisworks Free rövid ismertetése

## **Ingyenes BIM megjelenítő**



Home Viewpoint Review Animation View Output

Navigation Bar View Cube HUD Reference Views Show Grid Mode

406784-MMD-CWD-00-ST-M3... NSC SOUTHBOND CARRIAGE...

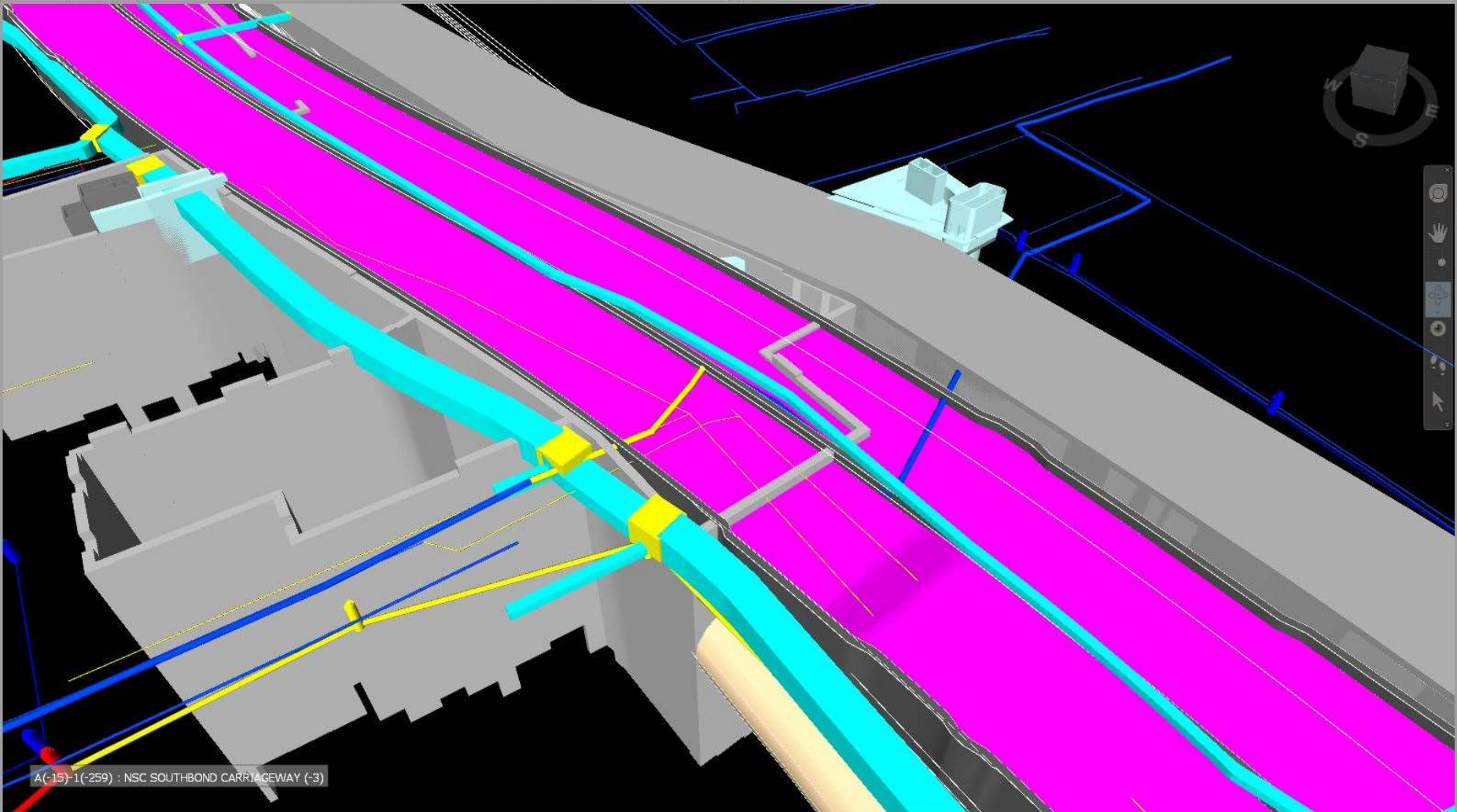
Full Screen Split View Show Title Bars

Background Window Size

Windows Load Workspace Save Workspace

Help

Navigation Aids Grids & Levels Scene View Workspace Help



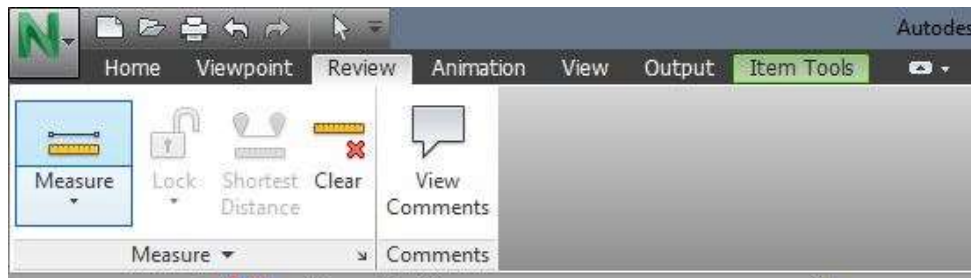
Properties

0 Items Selected

- Saved Viewpoints
- YYK\_090519
    - YYK\_23042019
      - POB-5 C1
      - POB-5 C2
      - POB-5 C3
      - RC C1
      - MT C1
      - SW C1
      - DR C1
      - DR C2
      - SW C2
      - SW DR C1
      - DR C3
      - SW C3
      - POB-3 C1
      - POB-3 C2
      - POB-3 C3
      - POB-4 C1
      - POB-4 DR C1
      - SW C4
      - SW C5
      - SW C6
      - RC C2
      - Pipe Correction\_Queen St/Rochor
      - Pipe Correction\_Queen St/Ophir
      - Missing Pipe\_Selegie Centre
      - Bukit Timah DN900 Abandoned
      - Bencoolen / Rochor Gas-Water properties
      - Ophir Road / Rochor Canal Road Gas-Water properties
      - Pipe Correction\_Prinsip St / Rochor Canal Road
      - Missing Pipe\_Short Street/Rochor Canal Road
      - Pipe Correction\_Rochor Canal Road - Albert Court
      - Bukit Timah DN400 check against TT35-1
      - Bukit Timah DN900 check against TT data
      - Bukit Timah DN800 query
      - ES-07 C1
      - ES-07 C2
      - ES-04 C1

A(-15)-1(-259) : NSC SOUTHBOND CARRIAGEWAY (-3)

# Navisworks

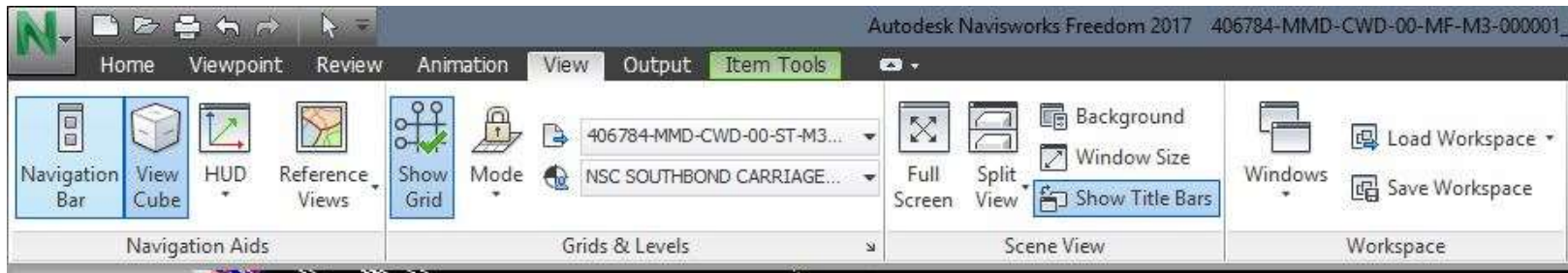
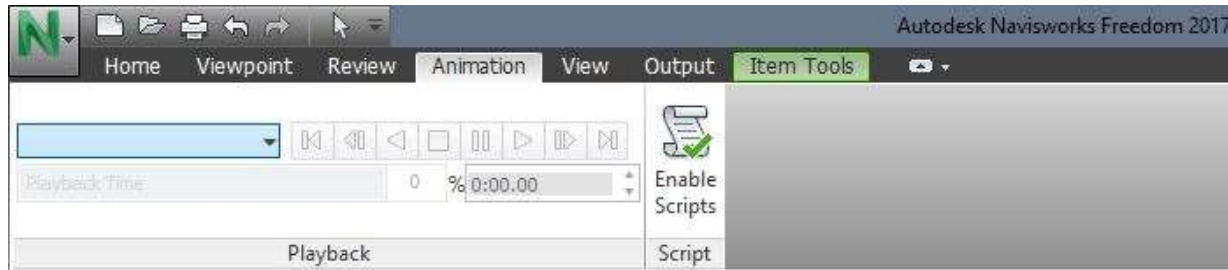


A BIM-ről mérnököknek





# Navisworks



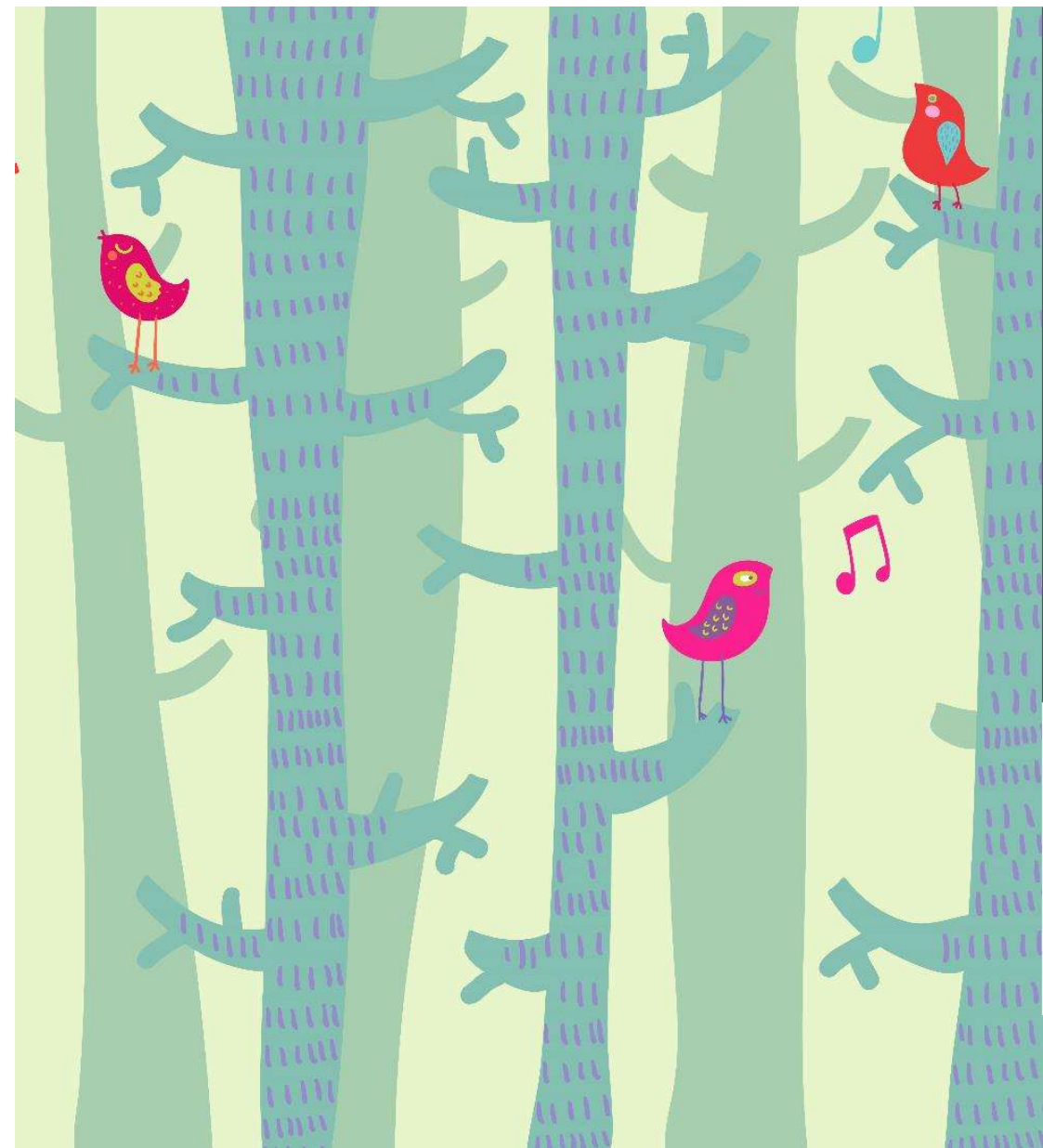
Properties

Item Autodesk Material Entity Handle Material

| Property    | Value                            |
|-------------|----------------------------------|
| GUID        | f1e937b9-5c80-5f15-9f69-1204e... |
| Icon        | Geometry                         |
| Hidden      | No                               |
| Required    | No                               |
| Material    | AutoCAD Color Index 6            |
| Source File | 406784-MMD-CWD-00-ST-M3-0...     |
| Layer       | S-_SLABTUNR_E-Tunnel Roof ...    |

Saved Viewpoints

- YK\_090519
- YK\_23042019
- POB-5 C1
- POB-5 C2
- POB-5 C3
- RC C1
- MT C1
- SW C1
- DR C1
- DR C2
- SW C2
- SW DR C1
- DR C3
- SW C3
- POB-3 C1
- POB-3 C2
- POB-3 C3
- POB-4 C1
- POB-4 DR C1
- SW C4
- SW C5
- SW C6
- RC C2
- Pipe Correction\_Queen St/Rochor
- Pipe Correction\_Queen St/Ophir
- Missing Pipe\_Selegie Centre
- Bukit Timah DN900 Abandoned
- Bencoolen / Rochor Gas-Water properties
- Ophir Road / Rochor Canal Road Gas-Water properties
- Pipe Correction\_Prinssep St / Rochor Canal Road
- Missing Pipe\_Short Street/Rochor Canal Road
- Pipe Correction\_Rochor Canal Road - Albert Court
- Bukit Timah DN400 check against TT35-1



# A Bentley ProjectWise rövid ismertetése

## **CDE – Common Data Environment**

Pro

ProjectWise Explorer

Datasource Folder Document View Tools Window Help

Address: pw:\mott-sg-pw.bentley.com:mott-sg-pw-06\Documents\402142\50 Design\Contract Wide\Structural Engin

ProjectWise Explorer Datasources

- ANZ Projects
- Clyde Junction Project
- MM Bank Congestion Relief Project (EUNA-UKS)
- MM Bergen LRT (EUNA-UKS)
- MM Bloomberg project (EUNA-UKS)
- MM CAG T5 (APNA-SG)
- MM CAG T5 (NASA-USE)
- MM CAT431 (NASA-USE)
- MM CDE (APNA-AU)
- MM CDE (APNA-SG)
- MM CDE (EUNA-UKS)
- MM CDE (MESA-INC)
- MM CDE (NASA-USE)
- MM CDE LF (EUNA-UKS)
- MM Counters Creek FAS (EUNA-UKS)
- MM Digital Component Catalogue Master (EUNA-UKS)
- MM Doha Metro (EUNA-UKS)
- MM Doha Metro FOH MEP (EUNA-UKS)
- MM Fehmarnbelt Fixed Link (EUNA-UKS)
- MM HE CDE (EUNA-UKS)
- MM High Speed 2 (EUNA-UKS)
- MM Highways England (EUNA-UKS)
- MM HS2 PH1 N1N2 (EUNA-UKS)
- MM Lee Tunnel Detailed Design (EUNA-UKS)
- MM Legacy APNA ProjectWise Pilot (APNA-SG)
- MM Legacy CDE (EUNA-UKS)
- MM Legacy CDE (MESA-INC)
- MM Legacy External PiMS ProjectWise (EUNA-UKS)
- MM Legacy PiMS ProjectWise (APNA-SG)
- MM Legacy PiMS ProjectWise (EUNA-UKS)
- MM Legacy PiMS ProjectWise (MESA-INC)
- MM Legacy ProjectWise Pilot India (MESA-INC)
- MM LTA Projects (APNA-SG) (zsolt.vidovenyecz@mottmac.com)
- Documents
  - 111111
  - 402142
    - 00 Administration
    - 20 Design Management
    - 30 Project Management and Controls
    - 40 Project Common Data
    - 50 Design
      - Contract Wide
        - Architect
        - Civil Engineer
        - Client
        - Contractor

| Name                           | Model No.                      | Revision | MM_Title4                              |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|--|
| Intermediate Files             |                                |          |  |
| Renditions                     |                                |          |  |
| 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000001 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000001 | P01.2    | NUN Structural Model                   |
| 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000002 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000002 | P01.1    |  |
| 402142-MMD-SWD-00-ST-M3-000003 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000003 | P01.1    | NUN AND LTA STRATUM - STRUCTURAL MODEL |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000001 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000001 | P01.1    | Not in Use                             |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000002 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000002 | P01.2    | Not in Use                             |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000003 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000003 | P01.1    | Not in Use                             |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 | P01.48   | Combined Tunnel                        |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 | P01.21   | Escape Staircase                       |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 | P01.1    | N105 Cross Sections Production         |

Document Properties Work Area Properties Folder Properties Personal Portal Photo Preview Navigator Dependency Viewer Deliverables Management

View: <Default>

| Property name        | Property value                        | Property name        | Property value              |
|----------------------|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Name                 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004        | Description          | Combined Tunnel Model       |
| Folder Name          | 01 3D Models                          | Folder Description   |                             |
| Environment          | Models - Managed (MMD)                | Storage              | N105                        |
| File Name            | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-00000...      | File Size            | 60.21 MB (63,139,328 bytes) |
| Workflow             | Fully Managed Records                 | State                | Work In Progress            |
| Created By           | Karthikeyan.Rajendran@mottmac.c...    | Created              | 03/12/2018 01:44:05         |
| Updated By           | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com         | Updated              | 03/10/2019 13:06:57         |
| File Updated By      | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com         | File Updated         | 03/10/2019 13:06:10         |
| Status               | Checked Out                           | Node                 | HU012674AA                  |
| Version              | P01.48                                | Sequence             | 47                          |
| File Revision        |                                       | Conflicts            | False                       |
| Local File Revision  |                                       | Local File Refreshed | 03/10/2019 13:09:16         |
| Local File Directory | c:\users\vid60804\appdata\local\pr... | Local Status         |                             |
| Shareable            |                                       | MIME Type            | image/vnd.dgn;ver=8         |

Transferred 2 files in 0:23, 60.34 MB total

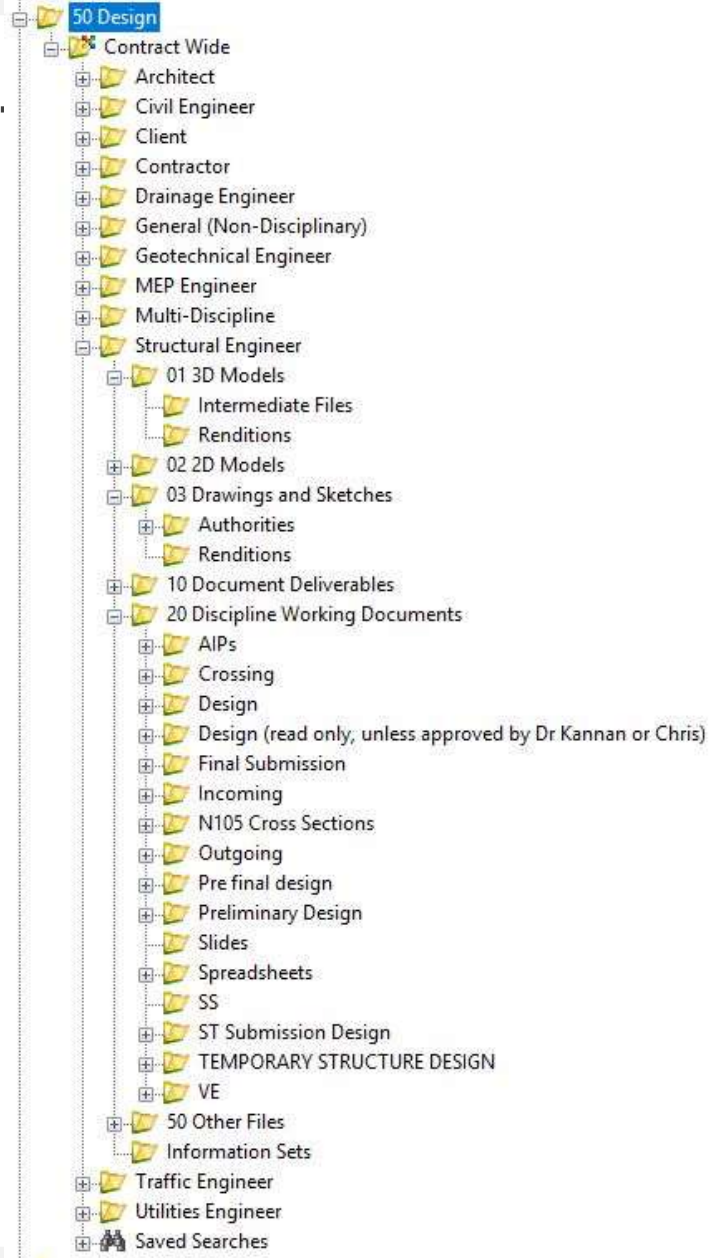
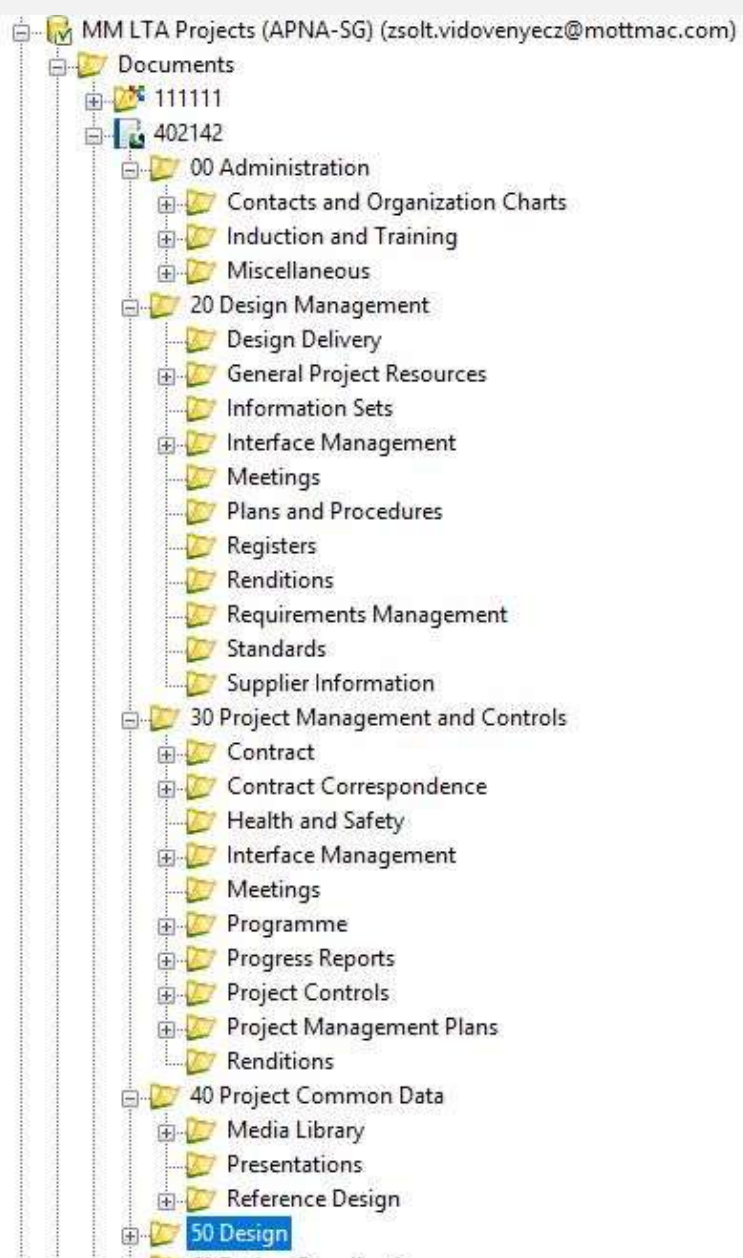
16:50

# ProjectWise

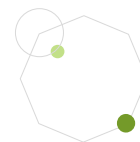


# ProjectWise - adatforrások





A BIM-ról mérnököknek



- 60 Design Coordination
  - Contract Wide
    - Coordination Workshop (IDC)
    - Cross-Discipline Mark-Ups
      - 20180913-PBJV-Shaft\_at\_Crossing\_Tunnel\_dwgs
      - 20180918 LTA DRAWINGS OVERLAY CHECK
      - 20181017 Architectural Drawings
      - 20190530 AR ME
      - 20190611 IDR process discussion
      - 20190911 UOL Opt 1 Drain Diversion
      - Cross sections Overlays
    - Design table & schedule
    - Final Permanent Structure
    - G7a Coordination
    - LONG SECTION PROFILE FROM 3D MODEL
    - POB Mark-Up
    - Pre-final resubmission STR
    - Pre Final Geotechnical
    - Pre Final Permanent Structure
    - PRELIM RESUBMISSION
    - Prelim submission\_Tunnel mark-up
    - ST Geotechnical
    - ST Permanent Structure
    - Tunnel Vertical Alignment
  - External Review and Comment
  - For Information
  - Information Sets
  - Meetings
  - Model Federation
    - Team Review
      - Comment XMLs
      - IFC Exports
  - NUN-MEP Coordination
  - Renditions
  - Review Sets
  - SWC Coordination
  - Saved Searches
- 70 Site Support

- 80 Document Control
  - Incoming Information
    - Contract
    - Information Sets
    - Reference
      - 01 PBJV
      - 02 LTA
      - 03 BCA
      - 04 PUB
      - 05 NPARKS
      - 06 GEO Consult
      - 07 MVVASIA (Traffic Sub-consultant)
      - 08 ACircle (Archi)
      - 09 Siemens
      - 10 SCDF
      - 11 Systra
      - 12 AECOM
      - 13 NCS
    - Review
    - Saved Searches
  - Outgoing Information
    - Correspondence
    - Deliverables Management
    - Register
    - Requests for Information
  - 90 Templates
    - Digital Design
      - AutoCAD
      - Civil3D
      - MicroStation
      - OpenRoads CE Workspace
      - Revit CS Template
    - Office
    - Project Logos
  - 95 Help and Read-Me
  - Saved Searches
  - Deliverables Management



A BIM-ről mérnököknek



| Name                           | Model No.                      | Revision | MM_Title4                              | State            | File Updated By           | File Up       |
|--------------------------------|--------------------------------|----------|--|------------------|---------------------------|---------------|
| Intermediate Files             |                                |          |  | Work In Progress |                           |               |
| Renditions                     |                                |          |  | Work In Progress |                           |               |
| 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000001 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000001 | P01.2    | NUN Structural Model                   | Work In Progress | Mervin.Bongay@mottm...    | 20/06/2019 07 |
| 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000002 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000002 | P01.1    |  | Work In Progress | Karthikeyan.Rajendran@... | 24/07/2019 07 |
| 402142-MMD-SWD-00-ST-M3-000003 | 402142-MMD-CWD-00-ST-M3-000003 | P01.1    | NUN AND LTA STRATUM - STRUCTURAL MO... | Work In Progress | AbdShukor.Muhamad@...     | 03/10/2019 11 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000001 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000001 | P01.1    | Not in Use                             | Work In Progress | Karthikeyan.Rajendran@... | 16/11/2018 09 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000002 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000002 | P01.2    | Not in Use                             | Work In Progress | Karthikeyan.Rajendran@... | 03/05/2019 06 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000003 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000003 | P01.1    | Not in Use                             | Work In Progress | Karthikeyan.Rajendran@... | 09/11/2018 06 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 | P01.48   | Combined Tunnel                        | Work In Progress | Zsolt.Vidovenyecz@mot...  | 03/10/2019 14 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 | P01.21   | Escape Staircase                       | Work In Progress | Karthikeyan.Rajendran@... | 24/09/2019 12 |
| 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 | P01.1    | N105 Cross Sections Production         | Work In Progress | Mikolaj.Belter@mottma...  | 03/10/2019 14 |

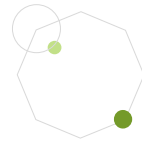
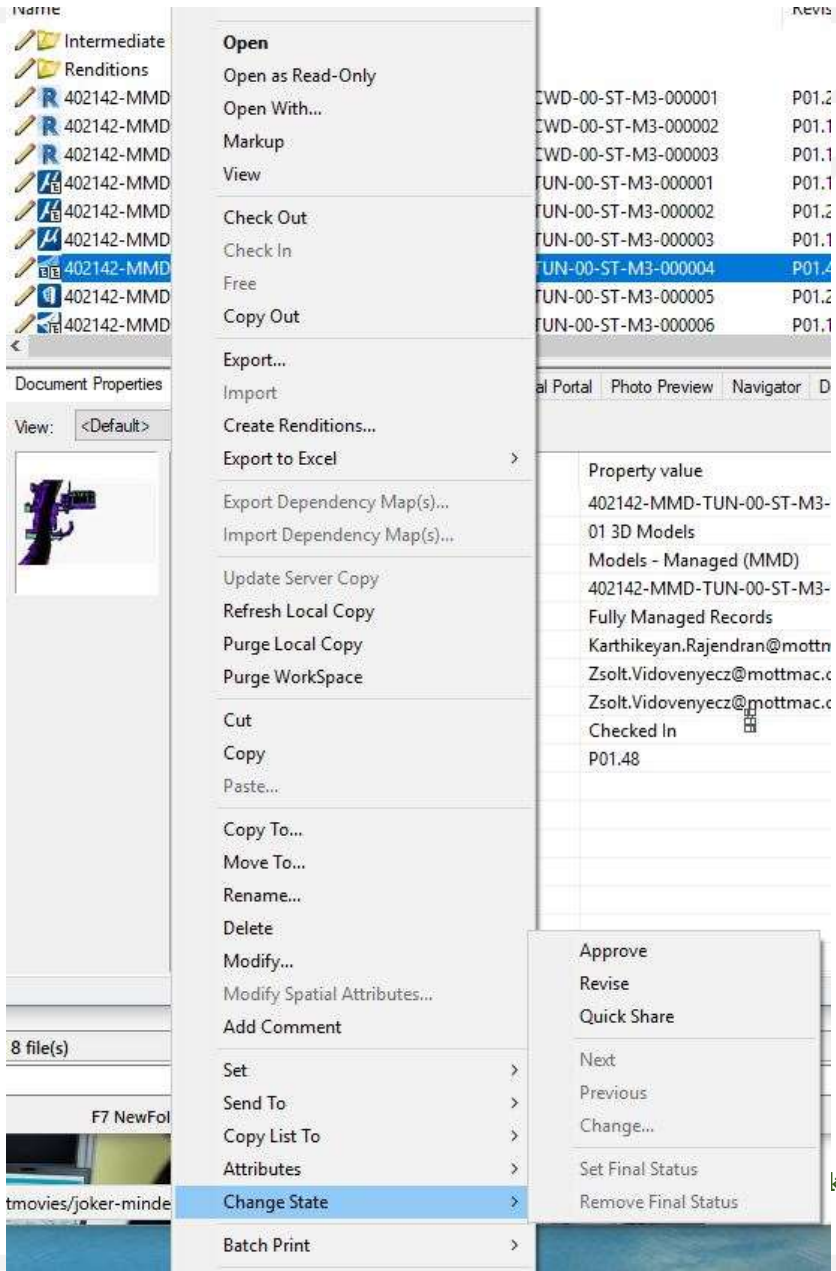
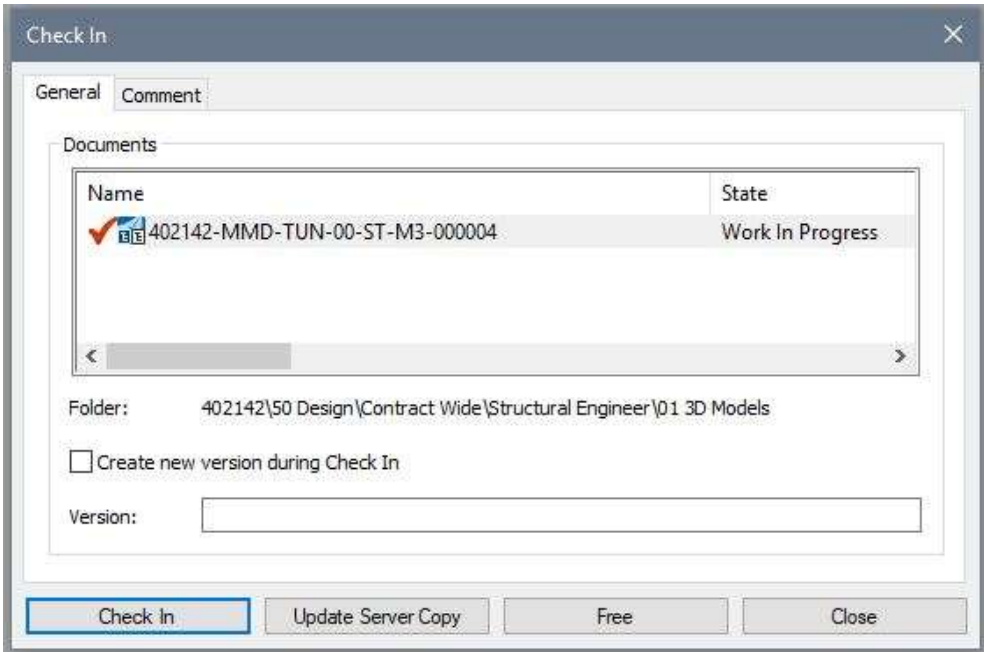
Document Properties | Work Area Properties | Folder Properties | Personal Portal | Photo Preview | Navigator | Dependency Viewer | Deliverables Management

View: <Default>

| Property name        | Property value                     | Property name        | Property value              |
|----------------------|------------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| Name                 | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004     | Description          | Combined Tunnel Model       |
| Folder Name          | 01 3D Models                       | Folder Description   |                             |
| Environment          | Models - Managed (MMD)             | Storage              | N105                        |
| File Name            | 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004.dgn | File Size            | 60.21 MB (63,139,328 bytes) |
| Workflow             | Fully Managed Records              | State                | Work In Progress            |
| Created By           | Karthikeyan.Rajendran@mottmac.com  | Created              | 03/12/2018 01:44:05         |
| Updated By           | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com      | Updated              | 03/10/2019 13:06:57         |
| File Updated By      | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com      | File Updated         | 03/10/2019 14:57:52         |
| Status               | Checked In                         | Node                 |                             |
| Version              | P01.48                             | Sequence             | 47                          |
| File Revision        |                                    | Conflicts            | False                       |
| Local File Revision  |                                    | Local File Refreshed |                             |
| Local File Directory |                                    | Local Status         |                             |
| Shareable            |                                    | MIME Type            | image/vnd.dgn;ver=8         |



# ProjectWise – File műveletek



402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004

General Security Attributes More Attributes File Properties Audit Trail WorkSpace Spatial

Document

Name: 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004

Description: Combined Tunnel Model

Version: P01.48 Workflow: Fully Managed Records

Sequence: 47 State: Work In Progress

Application: OpenRoads Designer Department: <none>

Status: Checked In Node:

Out to: On:

Created By: Karthikeyan.Rajendran@mot On: 03/12/2018 01:44:05

Updated By: Zsolt.Vidovenyecz@mottmac On: 03/10/2019 13:06:57

File

File Name: 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 Advanced

File Size: 60.21 MB Storage: N105

File Updated By: Zsolt.Vidovenyecz@mottmac On: 03/10/2019 14:57:52

Folder

Name: 402142\50 Design\Contract Wide\Structural Engineer\01 3D M

Description:

Environment Name: Models - Managed (MMD)

Description: Models - Numbered (MMD), Full Workflow

Save Undo Close < < 9/11 > >

402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004

General Security Attributes More Attributes File Properties Audit Trail WorkSpace Spatial

### Mott MacDonald Model - Managed

Asset Code: TUN TUNNEL

Level Code: 00 NO LEVELS APPLICABLE

Discipline: ST STRUCTURAL

Doc. Type: M3 3D MODEL

Model No. 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004

MM\_Title4  
Combined Tunnel

| Revision | Revision Note*       | Revision Date |
|----------|----------------------|---------------|
| P01.48   | REVISION IN PROGRESS |               |

| Suitability* | Suitability Description |
|--------------|-------------------------|
| S0           | Work In Progress        |

|             | Name        | Initials | Date       |
|-------------|-------------|----------|------------|
| Designed*   | K.RAJENDRAN | KR       | 03/12/2018 |
| Drawn       |             |          |            |
| Cont. Check |             |          |            |
| Tech. Check |             |          |            |
| Coordinator |             |          |            |
| Approver    |             |          |            |

| Rejected/Revised By | Rej/Rev Date | Reject/Revision Reason |
|---------------------|--------------|------------------------|
|                     |              |                        |

Attributes marked with an asterisk (\*) are required

Save Undo Close < < 9/11 > >

402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004

General Security Attributes More Attributes File Properties Audit Trail WorkSpace Spatial

Records from the last 30 days

| Action Name    | Date/Time           | User Name                     | Additional Data |
|----------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|
| Checked in     | 03/10/2019 14:57:52 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com |                 |
| Checked out    | 03/10/2019 13:09:16 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com |                 |
| Attributes     | 03/10/2019 13:06:57 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com | Sheet modified  |
| Modified       | 03/10/2019 13:06:55 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com |                 |
| Attributes     | 03/10/2019 13:06:55 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com | Sheet modified  |
| Version create | 03/10/2019 13:06:46 | WRE Super User                | Label: '47'     |
| Attributes     | 03/10/2019 13:06:39 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com | Sheet modified  |
| Checked in     | 03/10/2019 13:06:09 | Zsolt.Vidovenyecz@mottmac.com |                 |
| Sent to Folder | 03/10/2019 12:55:45 | Mikolaj.Belter@mottmac.com    |                 |
| Copied out     | 03/10/2019 12:48:47 | Mikolaj.Belter@mottmac.com    |                 |
| Copied out     | 03/10/2019 11:56:43 | Mikolaj.Belter@mottmac.com    |                 |
| Copied out     | 03/10/2019 11:47:48 | Mikolaj.Belter@mottmac.com    |                 |
| Copied out     | 03/10/2019 11:25:24 | Mikolaj.Belter@mottmac.com    |                 |

Customize... Save As... Print...

Save Undo Close 9/11

402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000004 P01.4

402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000005 P01.2

402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 402142-MMD-TUN-00-ST-M3-000006 P01.1

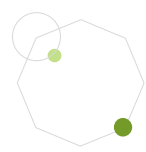
Document Properties Work Area Properties Folder Properties Personal Portal Photo Preview Navigator

Tools Dependencies

```


graph TD
    A[402142-M MD-TUN-00-ST-...] -- Link Set Relation --> B[402142-M MD-TUN-00-ST-...]
    B -- Reference --> C[402142-M MD-TUN-00-ST-...]
    B -- Reference --> D[402142-M MD-TUN-00-ST-...]
    C -- Reference --> E[402142-M MD-TUN-00-ST-...]
    D -- Reference --> E
  
```


A BIM-ról mérnököknek






# Köszönöm!

Vidovenyecz Zsolt 

+36 30 340 9098 

vidovenyecz@outlook.com 

[www.mottmac.com](http://www.mottmac.com) 