



«BŪVES INFORMĀCIJAS MODELĒŠANA UN LĀZERSKENĒŠANA»

Maģistra darbs ar inženierprojektu studiju programmā «Ģeomātika»

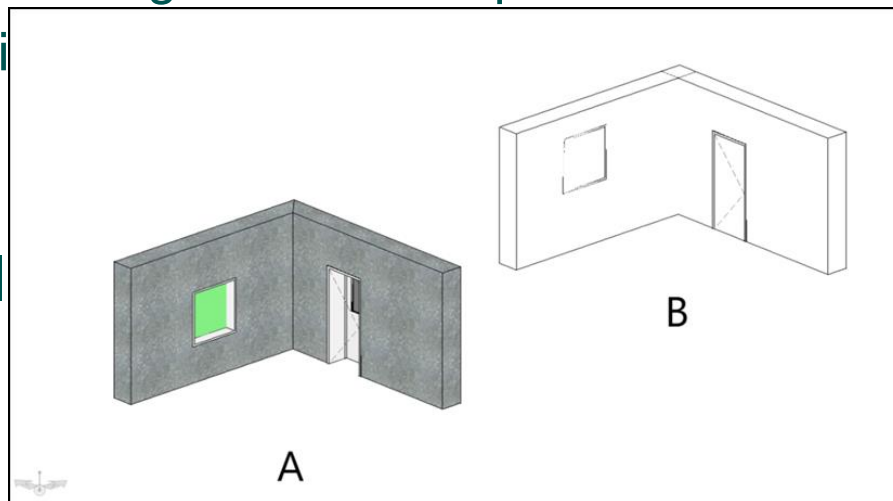
Darba autore: Jolanta Butlere
Zinātniskais vadītājs: Mārtiņš Reiniks

DARBA MĒRĶI un UZDEVUMI

- iepazīties ar BIM procesu un dokumentāciju (ES vadlīnijas, standarti, rokasgrāmatas u.c.);
- apzināt mērnieka lomu BIM procesā;
- izanalizēt BIM attīstību Latvijā un citās valstīs;
- iepazīties ar lāzerskenēšanas tehnoloģiju un tās pielietojamību;
- veikt kāda objekta lāzerskenēšanu, iegūto datu apstrādi un punktu mākoņa izveidi;
- izveidot BIM modeli no iegūtā punktu mākoņa;
- sniegt priekšlikums BIM modeļa pielietojamībai.

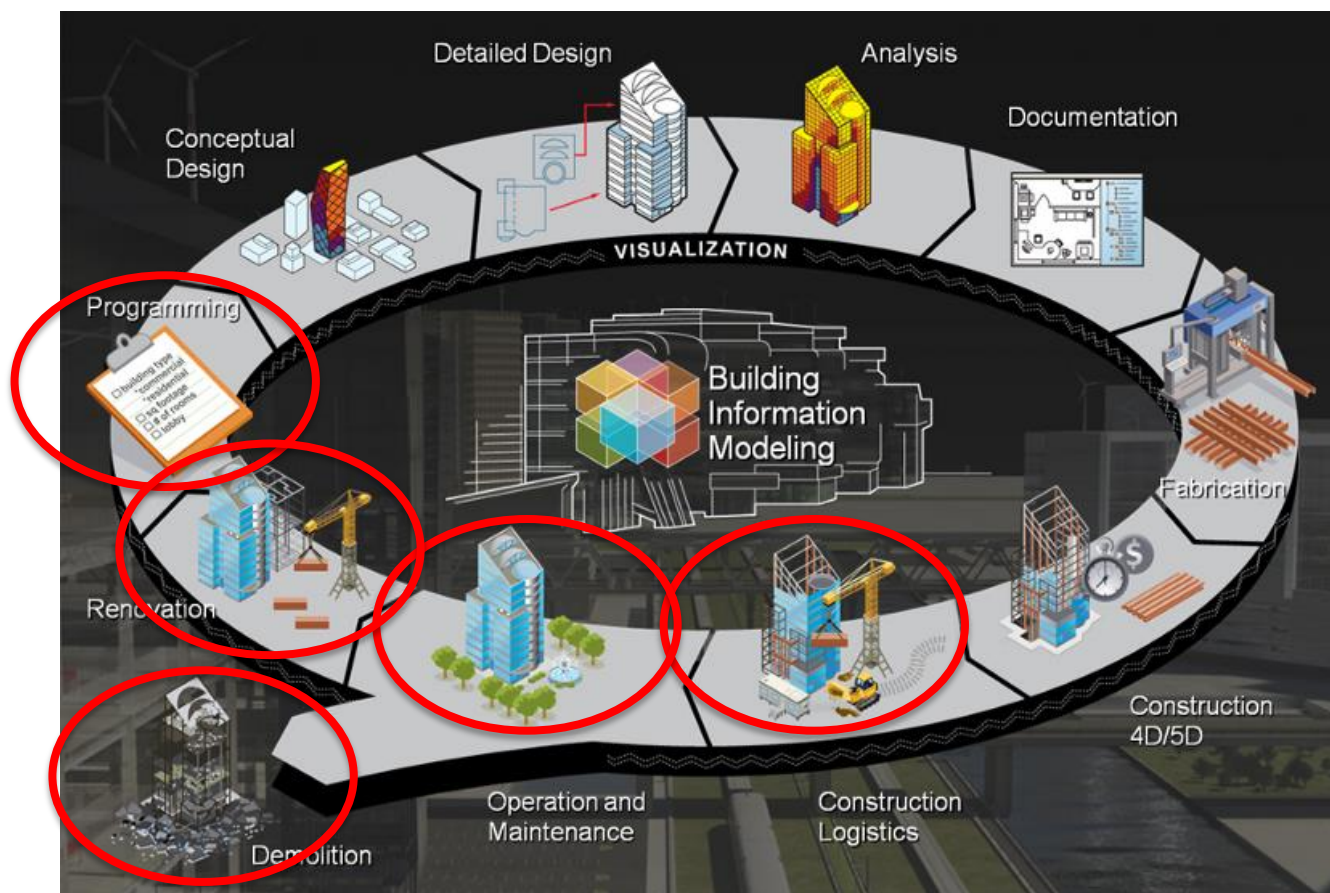
BŪVES INFORMĀCIJAS MODELĒŠANA (BIM)

- **Būves informācijas modelēšana** ir objekta fizisko un funkcionālo īpašību digitāls attēlojums, kas kalpo kā kopīga datubāze, no kuras var iegūt visa veida informāciju par būvi.
- **Semantiskā informācija** ir visa veida papildus informācija, kas nav tieši saistīta ar objekta ģeometriju.
- **Parametrisks elements** ir elements, kuram ir dinamiskas ģeometriskās un neģeometriskās īpašības un uzvedība.
- **3D modelis** ir objekta ģeometriju (formas un izmērus).



- **BIM modelis** ir objekta ģeometriskās un neģeometriskās īpašības un uzvedība.

BŪVES INFORMĀCIJAS MODELĒŠANA (BIM) UN MĒRNIEKŠ



Avots: Marc Zschieschang prezentācija *Laserscanning within the Building Life-cycle* – pieejams:
http://www.fig.net/resources/proceedings/2017/05_bim/10_BIM_for_Surveyors_Helsinki_Marc_Zschieschang.pdf

EIROPAS PARLAMENTA UN PADOMES DIREKTĪVA 2014/24/ES PAR PUBLISKO IEPIRKUMU

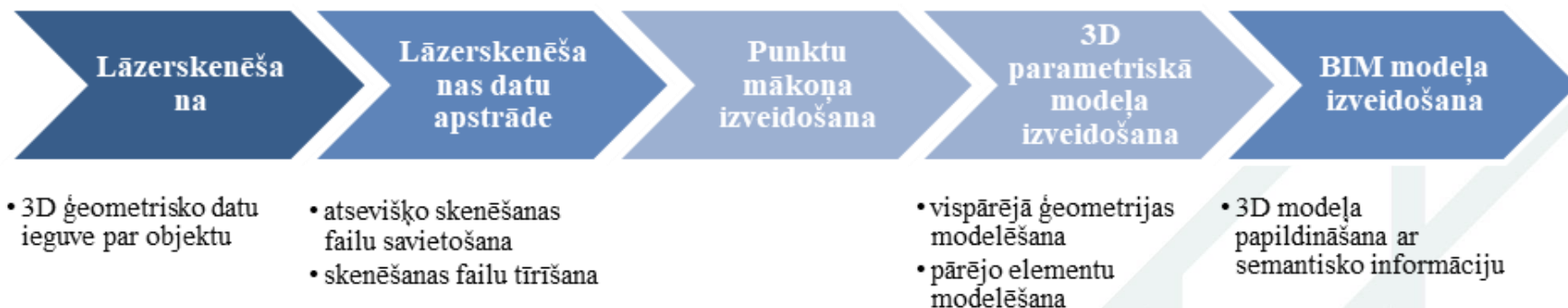
- Publicēšanas datums: 2014.gada 26.februāris.
- Saistoša visām EEZ valstīm.
- 22.panta 4.punkts – *«Publisku būvdarbu līgumu un metu konkursu gadījumā dalībvalstis var prasīt, lai tiktu izmantoti specifiski elektroniski rīki, piemēram, ēku informācijas elektroniskās modelēšanas vai līdzīgi rīki.»*
- Direktīvas pārņemšanas datums: līdz 2016.gada 18.aprīlim.
- Latvijā direktīvas pārņemšana joprojām ir procesā.

BIM AKTUALITĀTES LATVIJĀ

- **2014.g.** izstrādāta pirmā BIM rokasgrāmata un notika pirmais «BIM Forums Rīga» pasākums.
- **2015.g.** izveidota tehniskā komiteja LVS/STK 56 «Būvju informācijas modelēšana».
- **2016.g.** parakstīts «Atbildīgo Ministru kabineta locekļu un būvniecības nozares pārstāvju sadarbības memorands» 2016.-2018.gadam.
- **2017.g.** RISEBA maģistra studiju programmai «Arhitektūra» izveidots mācību kurss «Būves informācijas modelēšana»; adaptēti vairāki ISO standarti Latvijas standartu statusā; apstiprināta Latvijas būvniecības nozares attīstības stratēģija 2017.-2024.gadam; Tallinā parakstīta Igaunijas deklarācija par digitālās būvniecības īstenošanu «Rail Baltica» projekta ietvaros.
- **2018.g.** apstiprināts pirmais Latvijas valsts standarts «Būvju informācijas modelēšanas terminoloģija»; notika BVKB rīkotā konference «Būvniecības dienas 2018»;
uzsākta BIM pilotprojekta īstenošana Aspazijas bulvārī 7, Rīgā.
- **2019.g.** izstrādes nobeiguma fāzē ir nonākusi pirmā digitālā mācību grāmata latviešu valodā par BIM, lāzerskenēšanu un fotogrammetriju.

LĀZERSKENĒŠANA UN BIM

- Lāzerskenēšana ir labs palīgs BIM modeļa veidošanai esošām ēkām.
- «*Scan to BIM*» ir process, kura rezultātā no lāzerskenēšanā iegūtā punktu mākoņa tiek izveidots 3D parametriskais modelis, kurš atspoguļo objekta faktisko stāvokli un kurš tālāk var tikt pilnveidots līdz BIM modelim.



INŽENIERPROJEKTA DAĻA (1)

Informācija par objektu:

- nosaukums: Vandzenes pirmsskolas izglītības iestāde «Zīlīte»
- stāvu skaits: 2 virszemes stāvi + bēniņi
- ēkas kopējā platība: 807.1 kv.m.
- skenēšanas apjoms: fasādes, jumts un iekštelpas (1.stāvs, 2.stāvs, bēniņi)



INŽENIERPROJEKTA DAĻA (2)

Lāzerskenēšana un datu apstrāde:

- skenēšanas laiks objektā ~22h, izmantojot *FARO Focus 3D* lāzerskeneri → rezultātā iegūti 125 skenēšanas faili (*scans*)
- skenēto datu apstrādes laiks ~45h, izmantojot *FARO SCENE* programmu → rezultātā iegūts attīrīts punktu mākonis, kas sastāv no ~1.8 miljardiem punktu



INŽENIERPROJEKTA DAĻA (3)

Vienkāršota BIM modeļa veidošana:

- izmantotas *Bentley Descartes* un *Bentley AECOsim Building Designer* programmas
- rezultātā iegūts vienkāršots BIM modelis:
 - ēkas galvenie raksturlielumi: platums=13.5m, garums=36.4m, augstums=9.0m; iekštelpu skaits - 61 telpa; modeļa elementu detalizācijas pakāpes - LOD200 un LOD300.



INŽENIERPROJEKTA DAĻA (4)

Vandzenes pirmsskolas izglītības iestāde «Zīlīte»



INŽENIERPROJEKTA DAĻA (5)

- [Video](#) – PII «Zīlīte» BIM modelis

SECINĀJUMI

1. BIM tehnoloģijas ieviešana Latvijā notiek lēni.
2. Prasību par BIM pielietošanu pasūtītājs jau tagad var iekļaut savā iepirkuma procedūrā.
3. Ar būvniecības un arhitektūras jomām saistītajās izglītības programmās trūkst apmācību kursi par būves informācijas modelēšanu.
4. BIM Latvijā pielieto vien daži uzņēmumi vai arī tas tiek izmantots atsevišķos objektos.
5. BIM tuvākā nākotnē kļūs vēl populārāks būvniecības nozarē, jo arvien vairāk tiks izmantots kopā ar virtuālās realitātes, papildinātās realitātes, jauktās realitātes, ĢIS un citām iespējām.
6. BIM modeļa veidošana prasa noteiktas zināšanas un prasmes.

SECINĀJUMI

7. Ar pieejamo BIM programmatūru nevar precīzi attēlot nevienmērīgus un neregulārus ģeometriskos objektus.
8. BIM modeļa lietderīga izmantošana var notikt, ja modelis pēc ēkas uzbūvēšanas un nodošanas ekspluatācijā tiek aktualizēts ar jaunākajiem datiem.
9. BIM modeļi var tikt pielietoti 3D kadastrā, lai precīzāk attēlotu sarežģītas būves kadastra sistēmā un korekti noteiktu piederības robežas.
10. Latvijas apstākļos BIM modeļa datu pielietošana varētu tikt izmantota būvju kadastrālās uzmērīšanas lietas izgatavošanā, kas joprojām ir obligāta prasība pie būvju nodošanas ekspluatācijā.

PALDIES!
