

Milliseid kompetentse BIM vajab?

Kaasaegses projekteerimise ja ehitamise protsessis leiab üha enam kasutamist ehitusinfo modelleerimine ja haldamine. Ehitise digitaalse infomudeli lühend on BIM (Building Information Model, Building Information Modeling või Building Information Management). BIM'i kasutuselevõtt on oluliselt lihtsustanud info loomist, jagamist ja haldamist ning vähendanud vigu ja vastuolusid. See kõik võimaldab muuta projekteerimist, ehitamist ning kinnisvarahaldamist ja hooldamist tõhusamaks.

Üle kahekümne aasta tagasi toimus muutus projekteerimismaastikul kui pliiatsijoonis asendus CAD joonistega. Nüüd on toimumas uus muutus, kus kahe-mõõtmeline projekteerimisprotsess on asendunud kolmemõõtmelise projekteerimisega ja projekteeritud hoone osad sisaldavad infot: soojuśläbivus, geomeetria, mass, maksumus, tootja jne. Esimesi samme tehakse selles suunas, et ka hoone teostusdokumentatsioon on seotud ehitusinfo mudeliga ja mudelit kasutatakse ka hoone hilisemal haldamisel ja hooldamisel. Vaatamata projekteerimise meetoditele ja tööriistadele muutusele tuleb jätkuvalt tagada ehitise ohutus ja nõuetele vastavus. Inseneri ja arhitekti põhiteadmised ja -oskused peavad jätkuvalt kõrgel tasemel olema.

Muutusi saab efektiivselt juhtida, kui süsteemis osalejad oskavad ja soovivad rääkida ühist keelt, tunnevad protsessi ja arengu seaduspärasusi, jne. Eduka muutuse läbiviimiseks on vaja nii eest vedajaid kui tagant lükkajaid. Juba praegu tellivad teadlikumad tellijad ehitusprojekte kasutades BIM tehnoloogiat ja metoodikat. Edumeelsemad kinnisvaraarendajad, projekteerijad, ehitajad, omanikud, ülikoolid on ühinenud digitaalehituse klastrisse, et info- ja kommunikatsioonitehnoloogia abil viia ehitussektoris läbi paradigma muutus. Avaliku sektori haldus- ja ehitustegevustega seotud organisatsioonid on seadnud eesmärgiks läbi digitaalse ehitusinformatsiooni modelleerimise igakülgse kasutuselevõtu kõigis ehitise elukaare etappides tõsta ehitiste funktsionaalsust ning kvaliteeti, vähendada ehitus- ja elukaarekulusid ning suurendada kinnisvarasektori konkurentsivõimet.

Alates 2018. aastast tõendab ehitusvaldkonnas pädeva isiku kvalifikatsiooni kutse või pädevustunnistus. Kutse kvalifikatsiooni tasemeid saab edukalt kasutada ka projekteerija pädevuse hindamisel riigihanke protsessis. Nii ei pea valikut tegema vaid odavaima hinna alusel vaid hinnata on võimalik ka eeldatavat kvaliteeti. Lisaks inseneri ja arhitekti erialastele oskustele on olulised ka erialaülesed üldised oskused. Üheks selliseks oluliseks oskuseks on oskus ehitise digitaalset infomudelit kasutada, luua, loomist juhtida jne. Olulisemad kvalifikatsioonid BIMi valdkonnas on

- **BIM-i vaataja** roll tähistab baasteadmistest arusaamist läbi mõningase praktilise kogemuse BIM rakenduste tähenduses (sisuliselt kirjeldab "BIM vaataja" rolli, kellel on elementaarse teadmised ja oskused mudelis oleva informatsiooni kasutamiseks enda eesmärkidel). BIMi vaataja (EKR tase 5):
 - Omab ülevaadet ehitusinfomodelleerimist põhimõtetest.
 - Oskab kasutada avatud failiformaati (IFC) toetavat tarkvara/teenust mudelite opereerimiseks (vaatamine, navigeerimine, kommenteerimine).
 - Oskab mudelist teha lihtsamaid ehitusteabe väljavõtteid (vaated, lõiked, plaanid, spetsid, mahud jm).
 - Oskab kasutada mudeleid projekti osapoolte vahelise koostöö korraldamiseks ja eestvedamiseks.
 - Võimekus kokku kutsuda ning läbi viia BIM-põhist projekti koosolekut erinevate osapoolte vahel.
- **BIM-i modelleerija** roll tähistab väga head arusaamist BIM-ist ning valdkonna põhist modelleerimise oskust/kogemust. Tema ülesanne on modelleerida mudeleid ning valmistada ette projektdokumentatsiooni, vastavalt BIM-i koordinaatori ja tellija kinnitatud projekti informatsiooninõuetele. BIM-i modelleerija (EKR tase 6):
 - Omab väga head ülevaadet BIM põhisest projektist üle terve ehitise elukaare.

- Oskab valida õigeid tööriistu ja modelleerida kokku lepitud objektide klassifitseerimise põhimõtteid järgides.
- Oskab oma eriala piires koordineerida enda tööd ja teostada mudelite tehnilist kontrolli.
- Oskab läbi viia mudelpõhiseid analüüse oma valdkonna piires.
- Oskab ja tunneb BIM projektides kasutatavat lahenduste dokumenteerimise ja kommuniqueerimise põhimõtteid koostöö soodustamiseks (k.a. koostalitlusvõime).
- **BIM-i koordineerija** roll tähistab valdkonna ülest BIM projektide haldussuutlikkust. Tema on vahendaja roll BIM-i valdkonna juhi ja modelleerimise meeskonna vahel. BIM-i koordineerija (EKR tase 7):
 - Omab väga head ülevaadet erinevatest BIM koostööd soodustavatest põhimõtetest k.a. platvormidest, infovahetuse põhimõtetest, standardid jm.
 - Oskab kavandada, ellu viia ja kontrollida BIM projektide valdkondade ülest tööd tehnilisel tasemel, k.a. projekti valdkondade ülese töö eesmärkide kehtestamine, tehnoloogiate valik, projekti kommunikatsiooni põhimõtete kehtestamine, standardite valik.
 - Oskab koordineerida projekti meeskondade vahelist mudelpõhiseid tööprotsesse (sh infovahetus, suhtlus jne).
 - Teostab valdkondade üleseid ning mudelitel baseeruvaid vastuolude kontrolle ja kommuniqueerida tulemusi.
 - Teostab mudelite tehnilist järelevalvet, ka.a. analüüsid/simulatsioonid/situatsiooni graafikuid jm.
- **BIM-i valdkonna juhi** roll tähistab ameti, asutuse, ettevõtte ja-või suurte projektide ülest BIM-i rakendamise suutlikkust. Tema ülesanne on mõista, kuidas BIM mõjutab projekti tööprotsesse ja projektijuhtimist kogu ettevõttes/asutuses. BIM-i valdkonna juht (EKR tase 8):
 - Oskab kavandada ja juhtida BIM juurutamist strateegilisel tasemel ettevõttes ja-või suurtes projektides ning siduda BIM teemasid üleüldiste protsessidega (hetkeolukord; eesmärkide püstitamine; tegevuskavade koostamine, eest vedamine ja kontroll).
 - Oskab korraldada ettevõtte oskuste ja võimekuste auditeerimist, arendamist ja kontrolli läbi inimeste koolitamise, k.a. teadus ja arendustegevus, koolitamisid jm.
 - Oskab teostada/hinnata ettevõtte BIM-ile ülemineku valmisoleku taset ühes ettevõtte eneseanalüüsi koostamisega.
 - Oskab koostada BIM rakenduskava, milles arvestatud ettevõtete vaheliste kogemuste/võimekustega.

Kas neid kutsekvalifikatsiooni pädevusi on parem lisada nii olemasolevatele kutsetele või luua omaette BIMi kutsestandard, on laiemat arutelu küsimus.

Lisaks eesmärkide seadmisele, muudatuse vajadusest arusaamisele, korrektsele planeerimisele jne on vaja edu saavutamiseks ka toetavaid koolitusi. Noored insenerid ja arhitektid on BIM-i valdkonnas üsna hästi haritud, kuna Tallinna Tehnikaülikoolis, Tallinna Tehnikakõrgkoolis, Eesti Kunstiakadeemias on BIM-i modelleerimise taseme õpe tagatud. Ehitusvaldkonnas tegutsevate spetsialistide jaoks on olemas palju erialakoolitusi: Kaasaegse Ehituse Meetodid, Teadmispõhine ehitus, BIM Akadeemia jne.

Uute teadmiste saamiseks viiakse läbi uuringuid. Net-UBIEP uurimisprojekti (<http://www.net-ubiep.eu/et/home-et/>) eesmärk on parendada hoonete energiatõhusust, soodustades BIMi kasutamist. BIMi kasutamine energiatõhususe võtmes võimaldab modelleerida hoonete energiakasutust ja hinnata erinevate piirdetarindite ja tehnosüsteemide mõju hoone energiatõhususele. Eestist osalevad uurimistöös Tallinna Tehnikaülikool ja Eesti Tõmmitud Ehituse Tugirühm. Koostöös teiste partneritega üle Euroopa harmoniseeritakse BIMi valdkonna kvalifikatsiooninõuded. BIMi kvalifikatsioonimudelile ühtlustamine ja kasutamine aitab ületada lõhet olemasolevates kompetentsides. Lisaks BIMi kvalifikatsioonimudelile koostatakse ka vastavad koolituskavad. 2018 a. novembri lõpus toimusid sihtkoolitused kohalikele omavalitsustele, tellijatele ja omanikele, kinnisvara hooldajatele ja halduritele. 2019 jaanuaris (9.01, 10.01,

24.01, 25.01) on plaanitud koolitused arhitektidele, ehitusinseneridele ja energiatõhususe spetsialistidele Tallinna Tehnikaülikoolis (info ja registreerimine: reet.linnas@taltech.ee). Olulisemad teemad on koolitusel:

- Energiatõhususe ja BIM'i sissejuhatus ning strateegia,
- Projekteeritud ja mõõdetud energiakasutus,
- Kuidas BIM mudeli ja energiamärgise info alusel kontrollida energiatõhususe suurusjärku?
- BIM ja energiatõhusus projekteerimise ja ehitamise hankes,
- BIM mudelite rakendamine ehitusloa ja kasutusloa väljastamise,
- Hoone soojuskao arvutus BIMi abil (arvutiklass),
- Info ülekandmine BIMist en.tõhususe programmi,
- Tehnosüsteemid ja taastuvenergia lahendused BIMis,
- BIM hange, strateegia, nõuded ja kulutõhusus,
- Energiatõhususe projekteerimine kontseptsiooni staadiumis,
- BIM 5D: Kuluoptimaalsed lahendused ja eelarve.

BIM protsessis osalejate rollid (vt, ka EVS928:2016)	Strateegia				Juhtimine				Info loomine		Kasutamine	
	Ettevõtte eesmärgid	Protsess + töökorraldus	Rakendamine	Koolitus (uurimistöö)	Rakenduskava	Mudeli audit / kontroll	Mudeli koordineerimine	Sisu loomine	Modelleerimine	Dokumentatsiooni koostamine	Mudeli vaatamine	Hoone ja materjali omaduste vaatamine
BIM'i valdkonna juht (<i>BIM manager</i>) EKR tase 8	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah						Jah	Jah
BIM'i koordinaator (<i>BIM coordinator</i>) EKR tase 7				Jah	Jah	Jah	Jah	Jah	Jah		Jah	Jah
BIM'i modelleerija (<i>BIM modeller</i>) EKR tase 6								Jah	Jah	Jah	Jah	Jah
BIM'i vaataja (<i>BIM viewer</i>) EKR tase 7											Jah	Jah