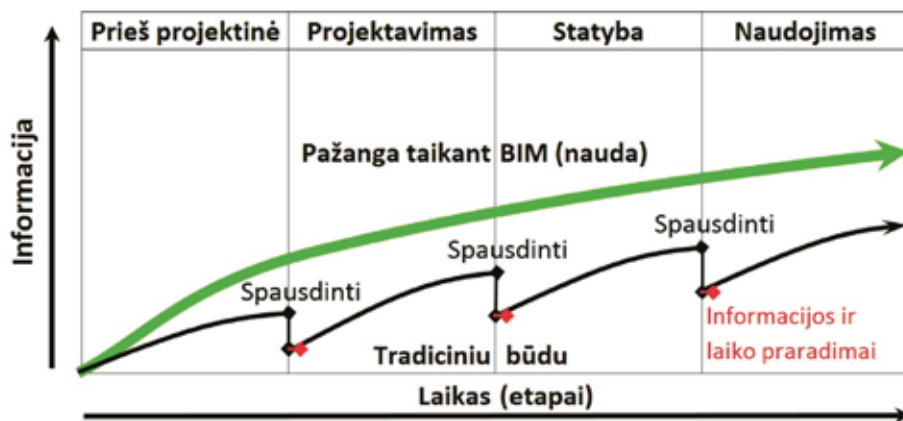


Kokybės valdymas ir bendradarbiavimas per visą statinio gyvavimo laikotarpį – didžioji BIM nauda



Doc. dr. Darius MIGILINSKAS,
VGTU Statybos fakultetas,
Statybos valdymo ir
nekilnojamojo turto katedra

Kokybės ir efektyvių sprendimų priėmimo užtikrinimas per visą statinio gyvavimo laikotarpį yra svarbiausias kiekvieno statinio savininko uždavinys, todėl, rūpindamasi viešuoju šalies nekilnojamoju turto, Lietuvos Respublikos Vyriausybė priėmė sprendimą, kad nuo šių metų liepos 1 d. privaloma taikyti **BIM** (angl. *Building Information Modeling*) metodologiją projektuojant ir statant visus sudėtingus ir didelės vertės viešojo sektoriaus statinius ar jų dalis.



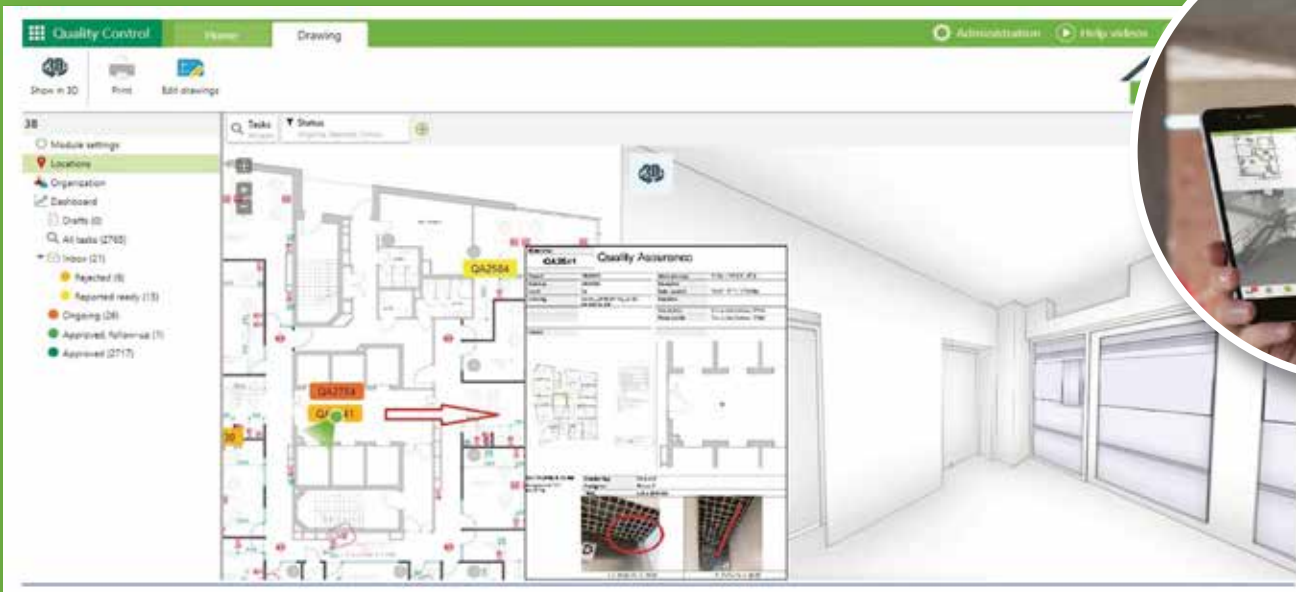
Skaitmeniniu būdu nuosekliai perduodama informacija sutaupo laiko ir padeda išvengti klaidų



metodologija paremta sistema iš esmės apima procesais aprašytą ir valdomą informaciją per visą statinio gyvavimo laikotarpį, kuri sujungia visus projekto dalyvius ir jų veiksmus tam tikroje informacinėje aplinkoje. Kitais žodžiais tariant, BIM nėra programinė įranga, tai reglamentuojama technologija ir informacijos valdymo procesų visuma, kurioje viena informacija perduodama kitam projekto dalyviui, kontroliuojant, kokius veiksmus reikia atlikti, kad nuolat būtų gaunamas kokybiškas rezultatas.

Tačiau, jeigu projekto dalyviai naudos BIM arba trimatį modeliavimą su visomis jo galimybėmis tik projektavimo metu, tuomet kitoms stadijoms bus perduota tik minimali dalis

⊕ Projekto informacijos kaupimo ir atkūrimo schema per visą statinio gyvavimo laikotarpį (lyginant tradicinį įgyvendinimo būdą su BIM metodologijos taikymu).

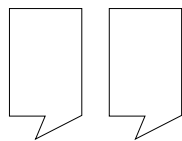


informacijos, kuri yra oficialiai privaloma (dažnai pateikiama PDF arba tik DWG formatu). Tradiciniu būdu minimali informacija, gauta iš projektavimo stadijos, turi būti atkuriamą papildomai gaisiant laiką ir leidžiant pinigų iki tinkamo skaitmeninio lygio statybos stadijos metu. To reikia norint užtikrinti efektyvų sprendimų priėmimą ir statybos darbų bei bendrą projekto įgyvendinimo kokybę. Probleminė situacija dėl informacijos perdavimo kartojasi po statybos užbaigimo, t. y., pasibaigus statybos stadijai, į naudojimo stadiją perduodama tik minimali dalis informacijos, kuri yra oficialiai privaloma (dažnai pateikiama popieriniu bei PDF formatu ir rečiau DWG formatu). Statinį naudojantys asmenys vėl turi atgauti arba iš naujo surinkti skaitmeninę informaciją apie savo statinį (akivaizdžiai prarandama informacijos ir laiko).

Kokybės kontrolė turi būti užtikrinama visų statinio stadijų metu

Geraiusia, kai informacija kaupiama ir valdoma per visą statinio gyvavimo laikotarpį, tuomet, atsižvelgiant į projekto dalyvių informacijos valdymo teises ir duomenų saugumą, efektyviai kaupiama ir valdoma statinio informacija, o BIM metodologijos taikymas duoda didžiausią efektą. Pavyzdžiui, projektavimo stadijos metu priimami projektiniai sprendimai saugomi BIM modelyje, t. y. architektai kuria BIM modelį (kaip trimatės erdvės ir funkcionalumo išraišką) ir koordinavimui perduoda užduotimi kitiems projekto autoriams bei dalyviams. Vėliau, statybos

stadijos metu, pagal BIM modelį įgyvendinami statybos darbai, t. y. statybvietėje BIM naudojamas parametrinei (atributinei) informacijai gauti, tiksliau vertinti kiekius, kontroliuoti pakeitimus ir kokybiškai vykdyti darbus. Naudojimo stadijos metu labai praverčia informacija, perduota administratoriui ir naudotojui, t. y. prireikus peržiūrima išpildomoji dokumentacija, rekonstrukcijų ar pakeitimų atveju atkuriamą informacija apie statinio architektūrinius ir konstrukcinius elementus bei inžinerinių sistemų dalis ir įrenginius. Naudojimo stadijos metu BIM modelis taip pat gali būti taikomas ūkio priežiūrai ir aptarnavimo paslaugoms pagerinti, nes apie statinį nuolat kaupiama aktuali informacija užtikrina kokybišką statinio priežiūrą ir prailgina jo naudojimo laiką. Statinio gyvavimo pabaigoje iš surinktų duomenų yra galimybė išgauti informaciją apie reikalingas utillizuoti statybinės medžiagas ir įtaką aplinkai.



Kokybiškas, laiku ir už suderintą kainą pastatytas produktas turi būti visos BIM projekto komandos bendras tikslas. O jeigu savo tikslo siekia tik vienas projekto dalyvis, tuomet ne visi dalyviai gaus BIM taikymo naudos arba galutinis produktas gali likti taip ir nesukurtas.

Bendradarbiavimas užtikrina geresnę kokybę

Siekiant užtikrinti kokybę, pirmiausia reikia taikyti komandinius darbo metodus tiek informacijai perduoti, tiek jai suvaldyti projektavimo, statybos ir naudojimo stadijose – t. y. naudoti bendrą informacinę erdvę arba bendrą modelį, kuris yra nuolat papildomas. Patirtis rodo, kad dažniausiai kiekvienai stadijai kuriamas atskiras modelis: vienas – projektavimui, kitas – statybos darbams, o naudojimui – trečias, nes atskirai stadijai reikalingas skirtingas detalumo lygis. Taip yra todėl, kad kiekvienoje stadijoje yra keliami skirtingi tikslai. Jeigu projektuojant reikia suprasti conceptualius ir vizualius planinius, tūrinius ir inžinerinius sprendinius, jų detalumas yra gana aukštas, bet jis neprilygsta statybos metu gamybai reikalingam detalumui, t. y. darbo

projektui. O štai naudojimo stadijai reikia gerokai mažiau detalizavimo, nes nebūtina žinoti kiekvienos detalės milimetro tikslumu. Tiesiog pakanka informacijos apie konkretaus statinio elementus, jų parametrinės informacijos – ne tik grafinės, bet ir susijusios su jų charakteristikomis, garantiniais terminais, priežiūros ypatybėmis ir pan.

Geriausia, kai projektavimo metu bendradarbiauja visi projekto dalyviai – kai architektai, konstruktoriai, inžinierinių dalių projektuotojai ir net rangovai bei inžinieriai-valdytojai visą informaciją suveda į vieną tęstinį modelį, kurį ilgą laiką galima naudoti kaip tam tikrą pagrindą kokybiškam darbui ir rezultatui užtikrinti.

Vėliau informacijos srautas, perduodamas statybos stadijai, gamybai ar į statybos aikštelę statybos organizavimui ir valdymui, užtikrinamas be klaidų ir įgalina gerokai patogiau ir paprasčiau dirbti, nes yra skirtingi projekto dalyviai – vieni užsiima statybomis aikštelėje, kiti gamina reikiamus elementus, tretieji prižiūri statybos darbus. Statinio statybos techninės priežiūros vadovas taip pat gali naudoti BIM technologijas – yra tam tikri programiniai įrankiai. Jais statinio priežiūros vadovas objekte fiksuoja defektus ir, juos aprašęs, siunčia atsakingiems asmenims, kurie apie aptiktą defektą gauna pranešimą į tokią pačią programėlę savo nešiojamame kompiuteryje ar telefone. Rangovas turi defektą pašalinti ir statybos priežiūros vadovui pateikti įrodymą – fotonuotrauką, brėžinį ar skaičiavimus. Ankstesnėmis priemonėmis, kai defektai buvo aprašomi

laiškuose, būtų sunku pasiekti norimą spartą šiuolaikinėje statybų aikštelėje ir užtikrinti, kad būtų sukontroliuojami tūkstančiai defektų. BIM – tai priemonė, kuri leidžia tiek erdvėje, tiek brėžinyje, tiek realybėje efektyviai aptikti ir vėliau pašalinti trūkumus.

Iš BIM modelio gaunamą informaciją galima lengviau suvokti. Taip pat svarbu, kad atnaujinta ar patikslinta informacija pasiektų visus proceso dalyvius ir jie galėtų susipažinti su naujausiais pakeitimais. Pagal BIM technologiją yra kuriami keturi katalogai: „work in progress“ – darbinis, „share“ – kai sukurtu katalogu dalijamasi, „published“ – atspausdintas katalogas ir „archive“ – projekto archyvinė medžiaga, pagal kurią buvo dirbama. Tai nėra projektavimo, veikiau informacijos valdymo principai.

Tokiu bendradarbiavimo būdu užtikrinama kokybės kontrolė tiek projektavimo, tiek statybos, tiek naudojimo (eksploatacijos) metu. Visose stadijose modeliai turi būti tikslinami ar koreguojami dėl skirtingų lygių, kurie naudojami projektavime, statybose ar atiduodami galutiniam vartotojui.

Projekto komanda kartu su užsakovu – geriausio rezultato garantas

Dažniausiai užsakovai ar projekto vystytojai ne iki galo supranta, kokia yra BIM nauda, nes negalvoja apie kokybės užtikrinimą ir jo kontrolę per visą statinio gyvavimo ciklą nuo pat pradžių

iki pabaigos. Pagal Lietuvos Respublikos statybos įstatymą nėra tokios sąvokos kaip projekto komanda, visi yra atskirai – užsakovas, rangovas, projektuotojai, statinio statybos techninės priežiūros vadovas ir kt., todėl natūralu, kad kiekvienas projekto dalyvis siekia tik savo naudos.

Projekto komanda turėtų siekti bendrų uždavinių: turi būti nurodyta, kokie yra užsakovo tikslai. Kaip pavyzdys gali būti tarptautinė FIDIC (angl. *International Federation of Consulting Engineers*) sutartis, kai gaunamas reikalavimų sąrašas, pasiūlomas geriausias variantas, sutariama dėl vienetinių įkainių ir, jeigu atsiranda kokių nors pakeitimų, sprendiniai aptariami ir priimami kartu su užsakovu. Jeigu projektas duoda didesnę pelną, visi projekto dalyviai dalijasi tam tikromis sutartomis proporcijomis. Jeigu projektas tampa nuostolingas, visi atitinkamai padengia nuostolius. Jeigu yra rizika ar vėluojama, visi suvokia, kad reikia imtis tam tikrų priemonių, kad rizika būtų sumažinta. Kai nekilnojamojo turto vystytojai tampa komandos dalimi, jie sudomina ir kitus projekto dalyvius, tarkim, kad ir rangovai ieškotų racionalių sprendimų. Priešingu atveju, jeigu užsakovas sutaupo, jis sutaupo sau, nesidalydamas su kitais projekto dalyviais. Kokybiškas, laiku ir už suderintą kainą pastatytas produktas turi būti visos BIM projekto komandos bendras tikslas. O jeigu savo tikslo siekia tik vienas projekto dalyvis, tuomet ne visi dalyviai gaus BIM taikymo naudos arba galutinis produktas gali likti taip ir nesukurtas. ■

GRAPHISOFT ARCHICAD

yra BIM programinė įranga, laiminti tarptautinius apdovanojimus, tokius kaip „BIM product of the year“ (Jungtinė karalystė), „Architects' Darling Award“ (Vokietija), ARCHICAD vartotojai visame pasaulyje ir Lietuvoje tampa prestižinių konkursų nugalėtojais.

MOKYMO SI INFORMACIJA:

Blic ARCHICAD kursas per 3 valandas **NEMOKAMAI – REGISTRUOKITĖS**



IŠSAMŪS mokymai grupėse ir individualiai **REGISTRUOKITĖS**



ONLINE TRAININGS – pamokos **graphisoft.com/learning/training-materials/**



➔ **IŠBANDYKITE www.myarchicad.com** tinklalapyje pasirinkite licencijos tipą atlikite registraciją ir naudokite!

BANDOMOSIOS LICENCIJOS EDUKACINĖS LICENCIJOS

Mokymo įstaigoms,
dėstytojams, studentams

**NEMOKAMAI
+
PAGALBA**

Daugiau naudingų nuorodų www.designsolutions.lt