



2014–2020 metų
Europos Sąjungos
fondų investicijų
veiksmų programa



Projekto Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029
„Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo
ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį
modeliavimą, sukūrimas“ (BIM-LT)
ESAMOS SITUACIJOS ANALIZĖ
IR
GALUTINIAI PASIŪLYMAI DĖL BIM NORMINIŲ
DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ IR JŲ
TAIKYMO VEIKLOS MODELIO
IR KONSULTAVIMOSI SU VISUOMENE

Parengė:

V. Popov
T. Grigorjeva
J. Rylišké
J. Sužiedelytė Visockienė
D. Makutėnienė
A. R. Zabulėnas
M. Medineckienė

Versija v_0.6

2020 m.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Dokumento istorija

Data	Versija	Aprašymas	Autorius
2019-11-29	0.2	Pateikta PVKG derinti	V. Popov T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė A.R. Zabulėnas M. Medineckienė
2019-12-13	0.2	PVKG pastabos	A.Balsytė D.Žukauskas D.Šimkūnas R.Kvedaravičius T.Boldorevas
2019-12-27	0.3	Pateikta PVKG derinti	V. Popov T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė A.R. Zabulėnas M.Medineckienė
2020-01-07	0.3	PVKG pastabos	A.Balsytė D.Žukauskas D.Šimkūnas R.Kvedaravičius T.Boldorevas
2020-01-15	0.4	Pateikta PVKG derinti	V. Popov T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė A.R. Zabulėnas M.Medineckienė
2020-01-22	0.4	PVKG pastabos	A.Balsytė D.Žukauskas D.Šimkūnas R.Kvedaravičius T.Boldorevas M. Javorovič
2020-02-07	0.5	Pateikta PVKG derinti	V. Popov T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė A.R. Zabulėnas M.Medineckienė
2020-02-18	0.5	PVKG pastabos	A.Balsytė D.Žukauskas D.Šimkūnas R.Kvedaravičius T.Boldorevas M. Javorovič

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

2020-03-19	0.6	Pateikta PVKG derinti	V. Popov T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė A.R. Zabulėnas M. Medineckienė
------------	-----	-----------------------	---

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

TURINYS

SĄVOKOS IR SANTRAUKOS	6
ĮŽANGA	10
1. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PARENGIMO SPECIFIKAVIMO ETAPO VEIKLOS PLANAS	14
1.1. LIETUVOS IR BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ STATINIO GYVAVIMO CIKLŲ (SGC) ETAPŲ ANALIZĖ	14
1.1.1. SGC etapų analizė pagal tarptautinius standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	14
1.1.2. SGC etapų analizė pagal Lietuvos teisės aktus.....	40
1.1.3. Specifinių žinybinių pagrindų formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimų analizė SGC procesams.....	71
1.1.4. Lietuvos norminių dokumentų tinkamumo BIM metodikos taikymo aspektu atsižvelgiant į SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, vertinimas	85
1.2. BIM BRANDOS LYGIŲ APIBRĖŽIMO KRITERIJŲ IR TAIKymo ATVEJŲ ANALIZĖ PAGAL BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ	95
1.3. TARPTAUTINIŲ STANDARTIZACIJOS INSTITUCIJŲ PRIIMTŲ BIM METODIKOS TAIKYMĄ REGLAMENTUOJANČIŲ STANDARTŲ ANALIZĖ	110
1.4. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SANDAROS PRINCIPŲ ANALIZĖ PAGAL BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ	117
1.5. LIETUVOS BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SANDAROS PRINCIPŲ APIBRĖŽIMAS ĮVERTINANT SGC ETAPUS IR TARPTAUTINIUS BIM STANDARTUS BEI BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ.....	137
1.5.1. Lietuvos SGC etapuose vykdomų duomenų mainų procesų tarp projekto dalyvių principų ir gairių apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	138
1.5.2. Lietuvos SGC etapuose užsakovo poreikius atitinkantį objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo principų apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	141
1.5.3. Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenų apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	144
1.5.4. Lietuvos statybos užsakovo poreikių informacijai (EIR) SGC etapuose apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	147
1.5.5. BIM vykdymo plano (BEP) sudarymo gairių apibrėžimas, įvertinant Lietuvos užsakovo poreikius SGC etapuose, tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	153
1.6. KURIAMOS BIM LT METODIKOS TAIKymo POVEIKIO VERTINIMAS VALSTYBĖS IR SAVIVALDYBIŲ INSTITUCIJŲ, ĮSTAIGŲ, ĮMONIŲ VEIKLAI.....	158
1.7. KURIAMOS BIM LT METODIKOS TAIKymo POVEIKIO VERTINIMAS SGC ETAPAMS ĮGYVENDINTI REIKALINGŲ PASLAUGŲ, PRODUKTŲ TIEKIMO GRANDINĖJE DALYVAUJANTIEMS SUBJEKTAMS	162
1.8. KURIAMOS BIM LT METODIKOS PRIEŽIŪROS, PALAIKymo, PLĖTROS IR ATNAUJINIMO (TOLIMESNIO VYSTymo, PRISITAIKymo PRIE POKYČIŲ) GALIMYBIŲ VERTINIMAS	165
1.9. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO DERINIMO IR KONSULTACIJŲ SU VISUOMENE REKOMENDACIJŲ PARENGIMAS.....	167
1.10. PASIŪLYMŲ DĖL BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ REDAKCIJOS IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO, TAIKANT SGC PROCESUOSE KONSULTAVIMOSI REIKALAVIMŲ PARENGIMAS	170
1.10.1. Pirminiai pasiūlymai.....	171
1.10.2. Galutiniai pasiūlymai	172
1.11. PASIŪLYMŲ DĖL BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ REDAKCIJOS IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO, TAIKANT SGC PROCESUOSE, IŠBANDymo METODIKOS GAIRIŲ PARENGIMAS	182

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 1. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZEI ATRINKTŲ TEISĖS AKTŲ SĄRAŠAS.....	187
PRIEDAS 2. NAUJŲ BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS	188
PRIEDAS 3. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ TAIKYMO VEIKLOS MODELIS.....	189
PRIEDAS 4. LIETUVOS AUTOMOBILIŲ KELIŲ DIREKCIJA PRIE SM APKLAUSOS ANKETA	190
PRIEDAS 5. AB „LIETUVOS GELEŽINKELIŲ INFRASTRUKTŪRA“ APKLAUSOS ANKETA	200
PRIEDAS 6. AB „AMBER GRID“ APKLAUSOS ANKETA.....	210
PRIEDAS 7. VĮ „TURTO BANKAS“ APKLAUSOS ANKETA	218

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

SAVOKOS IR SANTRAUKOS

2D – Bendras objektų, projektuojamų plokštuminių brėžinių formate, žymėjimas.

3D – Bendras trimačio modeliavimo objektų žymėjimas.

4D BIM – Bendras keturmačio modeliavimo objektų žymėjimas. Keturmatis pastatų modeliavimas (erdviniai, laiko duomenys) (angl. 4-dimensional building information modeling).

5D BIM – Bendras penkiamačio modeliavimo objektų žymėjimas. 5- matis pastatų modeliavimas (erdviniai, laiko, kainos duomenys) (angl. 5-dimensional building information modeling).

AEC – Amerikos architektūros institutas (angl. American Insitute of Architects)

AEC (UK) BIM – Technologinis protokolas.

AIA (American Institute of Architects) - Amerikos Architektų Institutas. Insittutas įkurtas 1857 metais Vašingtone, JAV. Kuria vertingą architektūrą ir suteikia architektams galimybę sukurti savo geriausius projektus. Institutas suteikia teigiamą pokytį per projektavimą.

AMBERGRID – Lietuvos gamtinių dujų perdavimo sistemos operatorius, atsakingas už gamtinių dujų perdavimą (transportavimą aukšto slėgio vamzdynais) sistemos naudotojams, gamtinių dujų infrastruktūros eksploatavimą, priežiūrą ir plėtojimą.

BCF – BIM bendradarbiavimo formatas (angl. BIM Collaboration Format).

BEP (BIM Execution Plan, BEP) - BIM įgyvendinimo planas arba plano šablonas. Tai dokumentas skirtas visiems privatiems ir valstybės užsakovams, projektuotojams ir statybininkams įgyvendinant konkrečius BIM projektus, parengti bendrą projekto komandos darbo ir užsakovo informacijos reikalavimų įgyvendinimo planą.

BIM (Building Information Model) – Informacinis statinio modelis. Reiškia kompiuterinį projektuojamo arba jau egzistuojančio objekto modelį (virtuali pastato kopija), kuriame skaitmeniniu būdu aprašytos objekto geometrinės ir kitos charakteristikos (naudojamas medžiagas, jų tvirtumo, šiluminės charakteristikos, rinkos vertė, gamintojas ir pan.), sąlygojančias statinio kaip vieningo komplekso ir jo sudedamųjų dalių atskirai struktūrą, įrengimą ir kitas savybes. BIM yra esminis projektavime, statybinės gamybos organizavime, valdyme eksploatacijos procese, rekonstrukcijoje ar net objekto nugriovimo atveju. Modelis skirtas naudoti visą statinio funkcionavimo periodą.

BIM brandos lygių modelis (BIM Maturity Levels) – bendrasis skaitmenizavimo komplekso (BIM) sisteminimo elementas.

BIM IP/VS - Informacijos pateikimo / valdymo specifikacija SGC.

BIM LT IKT Infrastruktūra - BIM techninės ir informacinės infrastruktūros modelio specifikacija.

BIM LT NSIK - Nacionalinis informacinis statybos klasifikatorius.

BIM LT Strategija – Nacionalinė BIM diegimo statybos sektoriuje strategija.

BIM NVS – BIM Naudų vertinimo metodika.

BIM sutartis (BIM sutarties protokolas) – priedas prie sutarties.

BIP – Pastatų informacijos savybės (angl. Building Information Properties).

BIPS – Pastatų informacijos savybių standartas.

BREEAM – Statybos tyrimų įstaigos aplinkos vertinimo metodas (angl. Building Research Establishment Environmental Assessment Method).

CAD (Computer Aided Design) – Automatizuotas projektavimas. Terminas naudojamas apibūdinti plačiam kompiuterinių programų, kurios padeda projektuoti inžinieriams, architektams ir kitiems specialistams.

CDE (Common Data Environment) - bendroji duomenų valdymo aplinka.

CEN – Europos standartizacijos komitetas.

CMM (Capability Maturity Model) - BIM brandos modelis BIM brandos lygio nustatymui.

CMMI (Capability Maturity Model Integration) - BIM brandos modelis BIM brandos lygio nustatymui. CMMI modelis integruoja tradiciškai atskiras organizacines funkcijas, nustato proceso tobulinimo tikslus ir prioritetus, teikia rekomendacijas kokybės procesams ir suteikti atskaitos tašką dabartiniams procesams įvertinti.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

COBIM Bendrieji BIM reikalavimai - (angl. COBIM Common BIM Requirements). COBIM yra Suomijos BIM pamatiniai dokumentai, naudotini sutarčių prieduose, kiekviename statybos sektoriaus dalyvių vykdomame konkurse. Gairės gali būti naudojamos ir kaip BIM projekto vadovas, orientuoti į vis kitą projekto dalį per skirtingas statybos projekto vystymo stadijas. Reikalavimai nusako, kaip kuriami ir naudojami BIM modeliai (detalumo lygius, programinės įrangos reikalavimus, kokybės užtikrinimą) bei kokią naudą statybos dalyviams teikia iš modelių generuojami pateikiniai.

DD – Duomenų žodynas, tarptautinė nomenklatūra su duomenų žodyno ir priemonių biblioteka (angl. *Data Dictionary*).

DFMA – gamybos ir montavimo projektavimas (angl. Design for Manufacture and Assembly).

EIR (Employer's information requirements) - Informacijos pateikimo reikalavimams. Įmonės (projekto) autorizuotas projekto Užsakovo informacijos reikalavimų (EIR) dokumentas.

ESO – Energijos skirstymo operatorius.

GIS – Geografinės Informacinės Sistemos (angl. Geographic Information System).

GKTR – Geodezijos ir kartografijos techniniai reglamentai.

GPDR -Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinys.

GPNS - globalinės padėties nustatymo sistema

GRPK -Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinys.

I-CMM (Interactive Capability Maturity Model) – BIM brandos modelis BIM brandos lygio nustatymui. I-CMM modelis skirtas nustatyti individualų BIM brandos lygį, išmatuotą pagal svertinių kriterijų rinkinį, kuris, kaip sutarta, yra pageidautinas statinio informacijos modelyje.

IDM (Information Delivery Manual) - Informacijos pateikimo vadovas.

IFC - tai objektais pagrįstas formatas, leidžiantis apsikeisti informacija tarp skirtingų programinių paketų. Išvystytas „buildingSMART“ pasaulinio aljanso, kuris specializuojasi atvirose standartuose BIM technologijoms. IFC yra oficialus standartas ir aprašo ne tik geometrinę informaciją (angl. Industry Foundation Class).

IFD - Tarptautinio žodyno struktūra (angl. International Framework for Dictionaries).

IM – statinio Informacinis modelis.

ISO – Tarptautinė standartizacijos organizacija.

KTVIS – kelių turto valdymo informacinė sistema.

LAKD - Lietuvos automobilių kelių direkcija prie Susisiekimo ministerijos.

LG – Lietuvos geležinkeliai.

LITGRID – elektros perdavimo sistemos operatorius, kuris valdo elektros energijos srautus Lietuvoje ir palaiko stabilų visos elektros energetikos sistemos darbą.

LOD - Informacijos išvystymo lygis (angl. Level of Development/Definition). Tai BIM matas, skirtas informacijai, kuri turi būti įtraukta į modelį projektavimo ir statybos metu atsižvelgiant į Modelio Progreso Aprašą. Atkreipkite dėmesį, kad LOD abreviatūra reiškia keletą terminų, apibrėžimų ir numeravimo sistemų net tos pačios šalies dokumentuose. Tai informacijos išvystymo laipsnis, parodantis kaip stipriai galima pasitikėti šia informacija.

LST– Lietuvos standartai.

MEP – Mechanikos, elektros ir nuotekų inžinieriai (angl. Mechanical, Electrical & Plumbing Engineer);

MVD - Modelio vaizdų apibrėžtis (angl. Model View Definition).

Naudojimas ir priežiūra – prevencinių ir kitų priemonių visuma, siekiant užtikrinti statinio naudojimo paskirties reikalavimus per visą jo gyvavimo trukmę. Šios priemonės apima statinio valymą, tinkamos būklės palaikymą, atnaujinimą, instaliavimą ir atskirų statinio dalių pakeitimą (STR 1.12.06:2002, III skyrius, 5.3. punktas).

NBIMS-US - JAV nacionalinis BIM standartas.

NS – Norvegijos standartai (angl. Norsk Standard).

OGC – Geoerdvinių atvirų duomenų konsorciumas (angl. Open Geospatial Consortium).

OIR (Organizational information requirements) - informacijos reikalavimai (standartai).

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

P-CMM® (People Capability Maturity Model) – BIM brandos modelis BIM brandos lygio nustatymui. P-CMM yra organizacinių pokyčių modelis bei planas, skirtas praktikai, nuolat gerinant organizacijos pajėgumus.

PIM - Projekto informacijos modelis. PIM remia projekto vykdymą ir prisideda prie AIM, remiančio turto valdymo veiklą. PIM audito tikslams taip pat turėtų būti saugomas kaip projekto ilgalaikis archyvas. Pavyzdžiui, į PIM gali būti įtraukta išsami informacija apie projekto geometriją, įrangos buvimo vietą, našumo reikalavimus projektavimo metu, statybos metodą, planavimą, sąnaudų apskaičiavimą bei projekto statybos metu įrengtų sistemų, komponentų ir įrangos išsamią informaciją, įskaitant priežiūros reikalavimus.

PIP – projekto įgyvendinimo planas.

PIR – Projekto informacijos reikalavimai.

PO – perkančiosios organizacijos.

Projektiniai pasiūlymai – išreiškia projektuojamo statinio architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją ir pateikia statinio projektuotojo parinkimo konkurso medžiagą ir (ar) informaciją visuomenei apie numatomą statinių projektavimą bei gali būti naudojamas rengiant specialiuosius architektūros reikalavimus, specialiuosius saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimus, specialiuosius paveldosaugos reikalavimus (Lietuvos Respublikos statybos įstatymas... 2017, pirmasis skirsnis, 2 straipsnis, 45. Punktas). S2 stadijoje rengiamas preliminarusis (alternatyvų) projektas, pagal planavimo darbų programą, techninę užduotį (projektavimui), tyrimų rezultatus ir kitus privalomus dokumentus bei gaunama teisė statyti statinį (sudaryta autoriaus).

Projekto galimybių studija – tai detali techninė, finansinė, ekonominė ir institucinė numatomo įgyvendinti projekto analizė, pagal iš anksto nustatytus kriterijus, skirta palankių planavimo galimybių identifikavimui, formavimui bei pagrindimui. Galimybių studijoje nustatomi planavimo tikslai, išnagrinėjami, išstudijuojami bei įvertinami visi galimi idėjos (projekto) vystymo variantai, parengiama darbų programa ir priimamas sprendimas vystyti idėją (projektą) (sudaryta autoriaus).

Projekto vystymo koncepcija – vysto galimybių studijoje nustatytą idėją (projektą) ir nusako būtinų tyrinėjimų rengimą, vystymo ir jų vykdytojų struktūros nustatymą, koncepcijos kalendorinio grafiko, projekto biudžeto, preliminaros sąmatinės dokumentacijos sudarymą bei komunikacijos su projektuotojais, rangovais, tiekėjais planavimą. Vystymo koncepcijos stadija skirta priimti sprendimą projektuoti statinį ir parengti techninę užduotį (projektavimui) bei papildomai gali apimti kitų, projektavimui reikalingų, dokumentų rengimą, techninių sąlygų ir specialiųjų reikalavimų gavimą (sudaryta autoriaus).

PTS – Techninio standarto programa (angl. Program for Technical Standard).

QTO – medžiagų kiekių žiniaraščiai (angl. Quantity Take-Off).

RIBA - Karališkasis britų architektūros institutas (angl. The Royal Institute of British Architects).

RIBA Skaitmeninis darbų planas (RIBA (Digital) Plan of Works) - darbo procesų organizavimo priemonė: stadijos ir uždaviniai, suderinti su BIM metodologija.

SEDR - Savivaldybės erdvių duomenų rinkiniai.

SGC etapai - Statinio gyvavimo ciklo etapai.

SSIMTC – Lietuvoje Statinių skaitmeninio ir informacinio modeliavimo technologijų centras įkurtas VGTU.

STA (Swedish Transport Administration) - Švedijos transporto administracija.

Statyba – veikla, kurios tikslas – pastatyti (sumontuoti, nutiesti) naują, rekonstruoti, suremontuoti ar nugriauti esamą statinį. Ši sąvoka taip pat apima kultūros paveldo statinių tvarkomuosius statybos darbus ar statinių statybą kultūros paveldo objektų teritorijose (Lietuvos Respublikos statybos įstatymas... 2017, pirmasis skirsnis, 2 straipsnis, 85. Punktas).

STR – Statybos techniniai reglamentai.

ŠVOK – Šildymo, vėdinimo ir kondicionavimo sistemų inžinierius.

TAIS – Teisės aktų informacinė sistema.

TB – turto bankas.

TIIS – Topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinė informacinė sistema.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

TOPD - Topografinių planų informacijos teikimo, priėmimo ir derinimo elektroninė paslauga.
TPDR - Teritorijų planavimo dokumentų registras
ŽIS - Žemės informacinė sistema

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

IŽANGA

Specifikavimo veiklos laikotarpiu atlikta Lietuvos ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių statinio gyvavimo ciklo (SGC) etapų analizė, tarptautinių standartizacijos institucijų priimtų BIM metodikos taikymą reglamentuojančių standartų analizė, taip pat ir BIM norminių dokumentų sandaros principų analizė pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį. Išnagrinėti BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijai ir taikymo atvejai pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį. Įvertintas kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikis valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų, įmonių veiklai, SGC etapams įgyvendinti reikalingų paslaugų, produktų tiekimo grandinėje dalyvaujantiems subjektams, taip pat įvertintos kuriamos BIM LT metodikos priežiūros, palaikymo, plėtos ir atnaujinimo (tolimesnio vystymo, prisitaikymo prie pokyčių) galimybės. Esamos situacijos analizė pateikta šio dokumento 1.1-1.4 ir 1.6-1.8 poskyriuose.

Atlikus SGC etapų analizę pagal tarptautinius standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį, nustatyta, kad BIM statybos projekto vystymo stadijų samprata ir darbų organizavimo modeliai įvairiose šalyse aprašomi ir reglamentuojami skirtingai, būdingai tik nustatytam regionui. Nėra bendros BIM koncepcijos, taikytinos visose šalyse, kiekvienas regionas adaptuoja BIM metodologiją statybos projekto proceso struktūrizavimui ir valdymui, atsižvelgiant į nacionalinius statybos reglamentus ir standartus, tačiau bendra logika susisteminti procesus pagal statinio gyvavimo ciklo (toliau SGC) etapų ir stadijų sekos bei ryšių tarp jų principai yra panašūs. Specifikavimo metu atlikta analizė plane nurodytų šalių: Jungtinės Karalystės, Danijos, Suomijos, Norvegijos, Švedijos, Nyderlandų. Papildomai išnagrinėta Singapūro dokumentų analizė, kadangi darbo grupės nuomone, ši šalis yra viena pažangiausių šalių statybų skaitmenizavimo srityje. Išanalizuoti dokumentai skirstomi pagal skirtingus projekto realizacijos aspektus (vartotojus, veiklas, vystymo stadijas). Kai kurių šalių dokumentų rinkiniai ir juose naudojami teiginiai yra tarpusavyje nesuderinti, todėl buvo atliktas aptiktų etapų, stadijų, procesų bei dalyvių vaidmenų sisteminimas, atsižvelgiant į statinio statybos projekto vystymo stadijas. Tyrimų rezultatai parodė, kad Danijos ir Jungtinės Karalystės dokumentai yra nuoseklūs, statybos procesai (tikslai, uždaviniai ir rezultatai) pateikiami per bendrus projekto etapus ir stadijas. Suomijos ir Singapūro Respublikos analizuojamuose vadovuose pastebėtas statybos projekto vystymo stadijų konsolidavimo trūkumas, minimi procesai yra suskaidyti. Nagrinėtuose dokumentuose yra planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo etapams priskiriamų projekto stadijų. Atlikus statybos projekto stadijų sisteminimą pagal pasirinktus šaltinius galima teigti, kad nepaisant kai kurių stadijų suskaidymo tvarkos ir detalumo nesutapimų, Jungtinės Karalystės, Danijos, Suomijos ir Singapūro nagrinėjamuose dokumentuose yra pastebima nuosekli statybos projekto vystymo etapų ir stadijų organizavimo tendencija, siejanti nustatytas veiklas loginiais procesų ryšiais pagal integruoto statybos projekto vystymo koncepciją, kuri yra grindžiama statinio duomenų (informacijos) modelio kūrimu jo gyvavimo cikle. Norvegijos, Nyderlandų ir Švedijos dokumentuose trūksta nuoseklumo. Įvertinus skirtingose užsienio šalių dokumentuose aptiktas BIM projekto vystymo stadijas sudaryta suvestinė lentelė, kurioje patiekiamos konsoliduotos Suomijos, Danijos Karalystės, Singapūro Respublikos ir Jungtinės Karalystės minimos ar traktuojamos projekto stadijos. Jos pagrindu pasiūlyti Lietuvos SGC etapai.

Atlikus SGC etapų analizę pagal Lietuvos teisės aktus, išskirtos pagrindinės SGC problemos (teisinės aplinkos tik fragmentiškas susistemiminimas ir greitas jos kitimas, skaitmeninės informacijos mainų, saugojimo formatų ir ankstyviausiųjų statinio gyvavimo ciklo etapų (stadijų) nepakankamas reglamentavimas, teisės aktų tam tikras tarpusavio nesuderinamumas bei sudėtingas statinio būklės vertinimas jo savininkams ar naudotojams), kurias visiškai ar iš dalies galima išspręsti įdiegus BIM koncepciją. Apibendrinus statybos proceso dalyvių veiklas ir išanalizavus Lietuvos normatyvinius dokumentus, pastebima esamų procesų fragmentacija dėl to aptinkame pasikartojančias statinio projekto realizavimo problemas, vartojamų sąvokų nesuderinamumą ir teisinės aplinkos netikslumus. Įvertinus Lietuvoje egzistuojančius SGC procesus pagal analizuojamus Lietuvos teisės aktus, kiekviename dokumente aptinkamos stadijos ar veiklos su jų apibrėžimais, kur identifikuoti aprašomų veiklų esminiai subjektai. Nustatyta esamų procesų dezintegracija, statybą reglamentuojančių teisės aktų tam tikras

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

nesuderinamumas ir fragmentiškumas bei nepakankamai aiškiai pateikiami ryšiai tarp atskirų statybos projekto vystymo etapų, procesų bei jų dalyvių. Apibendrinant pasirinktus esminius projektavimo, statybos, užbaigimo ir naudojimo reglamentus bei pagrindinius įstatymus nustatyta, kad dokumentai statybos procese egzistuojančias veiklas, surikiuoja pagal loginę seką, kuri, iš esmės neprieštarauja BIM statybos projekto koncepcijai. Siekiant suvaldyti statybos projekto realizavime išskylančius iššūkius, minimizuoti projekto paklaidas, neapibrėžtumus ir rizikas, nepakanka vien tik formalios šalies ar regiono teisinės bazės. Būtinai suderinamumas tarp reguliuojančių dokumentų ir aiškiai nustatytas, koordinuotas projekto dalyvių komandinis bendradarbiavimas bei nenutrūkstamas, savalaikis ir organizuotas informacijos panaudojimas viso statinio statybos projekto vystymo metu. Trūksta vieno konsoliduoto dokumento, kuris pateiktų bendras gaires visiems statybos dalyviams ir sujungtų esmines SGC esančias veiklas į bendrą procesų seką. Tokiu būdu būtų palengvintas dokumentų skaitymas, naudojimas ir jų supratimas. Siekiant konstruktyvaus bendradarbiavimo tarp skirtingų kompetencijų ir pasaulėžiūrų statybos dalyvių grupių privaloma palengvinti reglamentuojančių dokumentų prieinamumą ir jų sampratą bei naudojimą.

Įvertinus Lietuvos norminių dokumentų tinkamumą BIM metodikos taikymo aspektu atsižvelgiant į SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, nustatyta, kad statybos proceso skaitmenizavimo aktualumą ir svarbą pripažįsta nekilnojamojo turto vystymo ir rangovinės organizacijos bei valstybės ir viešos institucijos. Skaitmeninės statybos principų diegimas iš esmės reiškia siekį, kad visi statybos proceso dalyviai bendradarbiautų suderintoje informacinės sistemos apie statinį ir jo sukūrimą bei valdymą aplinkoje, vadovaujantis statybos projekto etapais ir stadijomis. Statybos projekto stadijų ir procesų tarpusavio suderinamumą užtikrina BIM (metodologijos (koncepcijos) pagrįstos bendro darbo organizavimo modelio principų taikymas. Tradiciniu būdu valdomas statybos projekto procesas jungia atskiras dalis, dalyvius ir jų vaidmenis į linijinę seką, kai visos veiklos atliekamos nuosekliai arba lygiagrečiai, viena po kitos, nuo planavimo proceso darbų iki statinio naudojimo ar nugriovimo, taip užbaigiant visą privalomų veiksmų seką. Tuo tarpu BIM koncepcija pagrįstas statinio statybos projektas susideda iš vystymo etapų, kurie suskaido statybos projekto procesus į aiškias sudedamąsias dalis (stadijas) su išmatuojamais uždaviniais, veiksmais, rezultatais ir jų pateikimais, paskirstytais visiems projekto dalyviams, kartu sujungiant informacijos kaupimą ir pristatymą į nuoseklų valdomą tęstinį procesą viso SGC metu. Užsienio šaltinių analizė parodė, kad nepaisant kai kurių stadijų suskaidymo tvarkos ir detalumo nesutapimų, visuose nagrinėjamuose dokumentuose yra pastebima nuosekli statybos projekto vystymo etapų ir stadijų organizavimo tendencija, siejanti nustatytas veiklas loginiais procesų ryšiais pagal integruoto statybos projekto vystymo koncepciją, kuri yra grindžiama statinio duomenų (informacijos) modelio kūrimu jo gyvavimo cikle. Lietuvoje statybą reguliuojantys teisės aktai nėra iki galo suderinti su „BIM šalyse“ naudojamais šiuolaikiniais statybos proceso valdymo principais, tačiau juos susisteminus ir konsolidavus, aptiktas tinkamas pagrindas sudaryti bendrą statybos projekto darbų organizavimo modelį, pagrįstą esamomis Lietuvos statybos projekto stadijomis.

Atlikta BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijų ir taikymo atvejų analizė pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį parodė, kad BIM branda siejama su tuo, kad neįmanoma tiesmukiškai pereiti nuo tradicinio modeliavimo metodo prie BIM metodologijos principais paremto metodo. Pokyčius reikia valdyti palaipsniui. BIM brandos lygių aprašymas, žinomas kaip *Bew –Richards* diagrama, pirma kartą buvo pristatytas 2008 metais Jungtinėje Karalystėje. Tai specifinė konvencija, išdėstanti BIM išvystymo etapus pagal BIM brandos lygius, kiekvienas iš kurių pasižymi privalomų kiekvienam etapui specifinių BIM elementų rinkiniu, apibūdinamu techninėmis priemonėmis, darbo procesų organizavimo metodais, bendradarbiavimo principais, naudojamais standartais ir reikalavimais, specifikacijomis, sutartiniais santykiais, laukiamais rezultatais. Šios konvencijos tikslas buvo formalizuoti BIM naudojimo lygius, atsižvelgiant į valstybės požiūrį į BIM vietą valstybiniuose užsakymuose. Kaip rodo atlikta BIM metodiką naudojančių užsienio šalių BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijų ir taikymo atvejų analizė, visos nagrinėtos šalys už pagrindą nustatant BIM brandos lygį priima aukščiau minėtą *Bew –Richards* BIM brandos modelį ir adaptuoja jį, įvertinant šalies nacionalinius brandos lygių ypatumus. Toks modelis siūlomas ir Lietuvos BIM brandos lygių sistemai.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Atlikta tarptautinių standartizacijos institucijų priimtų BIM metodikos taikymą reglamentuojančių standartų analizė bei BIM norminių dokumentų sandaros principų analizė pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį, nustatyta, kad statybų ir pramonės sektorius stengiasi naudoti kaip pagrindą tarptautinius ISO standartus. Visose šalyse yra savi standartų rinkiniai, skirti patenkinti poreikį statybų sektoriuose. Tačiau šie rinkiniai į sektoriaus praktiką, įtraukti iš dalies, tai yra jie įgyvendinami tik didelės apimties projektuose. Daugumoje šalių pasigendama projektavimo procesų BIM standartų. Stringa ir didelių duomenų apsiikeitimo standarto įdiegimas.

Atliktas kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikio vertinimas valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų, įmonių veiklai. Nustatyta, kad poveikis gali būti vidinis, t.y. poveikis įmonės infrastruktūrai, procesams, resursų kokybei, poreikiui ar įmonės darbo kultūrai arba išorinis, kurį gali sukelti nauji reikalavimai technologijai, paslaugoms ar procesams. Pagrindiniai procesai, kuriems daromas didžiausias poveikis – pirkimo dokumentų tinkamas parengimas kiekvienam SGC etapui, bei atitinkamas informacijos valdymas taikant sisteminį (vientisą) požiūrį į visą SGC.

Taip pat atliktas kuriamos BIM LT metodikos priežiūros, palaikymo, plėtros ir atnaujinimo (tolimesnio vystymo, prisitaikymo prie pokyčių) galimybių vertinimas. Projekto eigoje numatyta išbandyti BIM LT metodiką projekto partnerių įgyvendinamiems bandomiesiems projektams. Parengti pasiūlymai dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose konsultavimosi reikalavimų bei pasiūlymai dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose, išbandymo metodikos gairių. Parengtos BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio derinimo ir konsultacijų su visuomene rekomendacijos.

Atlikus Lietuvos teisės aktų esamos situacijos analizę pateikiami siūlomi SGC etapai, jų tikslai ir rezultatai. Pateiktas siūlymas rengti esamus teisės aktus konsoliduojantį dokumentą „Statybos projekto darbų planas: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės“, kuriuo paskirtis yra susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seką etapais, stadijomis bei veiklomis, aprašyti veiklų užduotis ir rezultatus, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Taip pat pateiktos duomenų tarpusavio mainų koordinavimo užtikrinimo gairės (Informacijos valdymo schema), kuriose dėmėsis suteikiamas į visą statinio Informacinio modelio (IM) pateikimo ciklą nuo strateginio poreikio vertinimo iki objekto (turto) perdavimo užsakovui ir tolimesnio jo naudojimo (Turto informacinis modelis), kur didžioji dalis grafinių bei negrafinių duomenų ir dokumentų sukaupiama projektavimo ir statybos (gamybos) metu (Projekto informacinis modelis).

Išnagrinėjus BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose užsakovų poreikius atitinkantys objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo lygiai. Išnagrinėti AEC (UK) BIM Standard v1.0, AEC (UK) BIM Protocol v2.0, taip pat „American Institute of Architects“ (liet., Amerikos architektūros institutas) LOD AIA specifikacija, kuriuose pateikiami naudojami LOD apibrėžimai, taip pat naujai rengiama LION koncepcija. Siūloma Lietuvos LOD koncepciją vystyti esamų „de facto“ standartais tapusių LOD AIA konvencijų pagrindų, atsižvelgiant į CEN/TC 442 rengiamą LOIN koncepciją.

BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenys yra išanalizuoti ir išsamiai aprašyti, pateikta suvestinė lentelė, kurioje nurodyti pagrindiniai BIM proceso dalyviai ir jų dalyvavimas siūlomuose SGC etapuose. Taip pat nustatyti pagrindiniai BIM proceso dalyvių vaidmenys, kurie detalčiau bus apibrėžti Projekto įgyvendinimo veiklos metu.

Remiantis užsienio šalių BIM norminių dokumentų sandaros principų analize, Lietuvos rinkai siūlomų pirminė BIM norminių dokumentų struktūra yra tokia:

1. BIM LT Strategija;
2. BIM LT Vadovas/Gidas;
3. BIM LT Žodynas;
4. BIM LT Darbų planas/ Norminių dokumentų taikymo veiklos modelis;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

5. BIM LT Informacijos pateikimo ir valdymo specifikacija;
6. BIM diegimo naudų vertinimo rodikliai;
7. BIM LT brandos lygių sandara;
8. BIM galimybių lygių sandara;
9. BIM (modelio) taikymo būdai;
10. EIR (OIR);
11. BEP-I (PIP);
12. BIM sutarties protokolas;
13. Bendra duomenų (valdymo) aplinka (CDE);
14. LOIN (LOD, LoG, LoI) konvencija;
15. BIM modelio sukūrimo ir rezultatų pateikimo taisyklės;
16. CAD standartai;
17. Vardijimo konvencija.

Remiantis užsienio šalių BIM norminių dokumentų sandaros principų analize, Lietuvos rinkai siūlomų norminių dokumentų sandaros siūlymai išsamiai aprašyti 1.5 ir 1.9-1.11 poskyriuose.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

1. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PARENGIMO SPECIFIKAVIMO ETAPŲ VEIKLOS PLANAS

1.1. LIETUVOS IR BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ STATINIO GYVAVIMO CIKLŲ (SGC) ETAPŲ ANALIZĖ

1.1.1. SGC etapų analizė pagal tarptautinius standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.1.1.	SGC etapų analizė pagal tarptautinius standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 1 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva V. Popov	T. Vilutienė S. Mitkus A. Zabolėnas

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
1.	Išnagrinėti Lietuvos ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių SGC etapus, mažiausiai apimant: Jungtinę Karalystę; Norvegiją; Nyderlandus; Švediją; Daniją; Suomiją.	Pateikti SGC analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Nustatyti Lietuvos SGC etapai, mažiausiai apimant: idėjos, galimybių studijos; projektinės užduoties formavimo; projektavimo, analizės, planavimo; statybos, gamybos; dokumentacijos ir duomenų „kaip pastatyta“ sudarymas; valdymo ir eksploataavimo; griovimo.

Apibendrinimas

BIM statybos projekto vystymo stadijų samprata ir darbų organizavimo modeliai įvairiose šalyse aprašomi ir reglamentuojami skirtingai, būdingai tik nustatytam regionui. Nėra bendros BIM koncepcijos, taikytinos visose šalyse, kiekvienas regionas adaptuoja BIM metodologiją statybos projekto proceso struktūrizavimui ir valdymui, atsižvelgiant į nacionalinius statybos reglamentus ir standartus, tačiau bendra logika susisteminti procesus pagal statinio gyvavimo ciklo (toliau SGC) etapų ir stadijų sekos bei ryšių tarp jų principai yra panašūs.

Atlikta analizė plane nurodytų šalių: Jungtinės Karalystės, Danijos, Suomijos, Norvegijos, Švedijos, Nyderlandų. Papildomai išnagrinėta Singapūro dokumentų analizė, kadangi darbo grupės nuomone, ši šalis yra viena pažangiausių šalių statybų skaitmenizavimo srityje.

Išanalizuoti dokumentai skirstomi pagal skirtingus projekto realizacijos aspektus (vartotojus, dalykus, veiklas, vystymo stadijas). Kai kurių šalių dokumentų rinkiniai ir juose naudojami teiginiai yra tarpusavyje nesuderinti, todėl buvo atliktas aptiktų etapų, stadijų, procesų bei dalyvių vaidmenų sisteminimas, atsižvelgiant į statinio statybos projekto vystymo stadijas.

Tyrimų rezultatai parodė, kad Danijos ir Jungtinės Karalysčių dokumentai yra nuoseklūs, statybos procesai (tikslai, uždaviniai ir rezultatai), pateikiami per bendrus projekto etapus ir stadijas. Suomijos ir Singapūro Respublikos analizuojamuose vadovuose pastebėtas statybos projekto vystymo stadijų konsolidavimo trūkumas, minimi procesai yra suskaidyti. Nagrinėtuose dokumentuose yra planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo etapams priskiriamų projekto stadijų.

Atlikus statybos projekto stadijų sisteminimą pagal pasirinktus šaltinius galima teigti, kad nepaisant kai kurių stadijų suskaidymo tvarkos ir detalumo nesutapimų, Jungtinės Karalystės, Danijos, Suomijos ir Singapūro nagrinėjamuose dokumentuose yra pastebima nuosekli statybos projekto vystymo etapų ir stadijų organizavimo tendencija, siejanti nustatytas veiklas loginiais procesų ryšiais pagal

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Įvertinus skirtingose užsienio šalių dokumentuose aptiktas BIM projekto vystymo stadijas sudaryta suvestinė lentelė 1.1, kurioje patiekiamos konsoliduotos Suomijos, Danijos Karalystės, Singapūro Respublikos ir Jungtinės Karalystės minimos ar traktuojamos projekto stadijos. Jos pagrindu siūloma nustatyti Lietuvos SGC etapus, nurodytus lentelėje 1.2. Detalesnė informacija apie siūlomus etapus ir juose taikomus BIM norminius dokumentus pateikta šio dokumento 3 priede „BIM Norminių dokumentų taikymo veiklos modelis“.

Projekto etapai	PLANAVIMAS			PROJEKTAVIMAS					STATYBA				NAUDOJIMAS	
COBIM	1 Poreikų ir uždavinių įvertinimas (reikalavimų modelis)	2 Projektavimo koncepcija	3 Pasiruošimas projektavimui	4 Schematinis projektavimas	5 Alternatyvų projektavimas	6 Projektavimo plėtojimas	7 Statybos leidimas	8 Detalusis projektavimas	9 Pirkimo konkursas	10 Pasiruošimas statybai	11 Statyba	12 Perdavimas naudojimui	13 Garantinis laikotarpis	14 Valdymas ir priežiūra
BIPS	1 Projektavimo apibrėžtis	2 Konceptualusis projektavimas		3 Preliminarusis projektavimas	4 Scheminis projektavimas		5 Detalusis projektavimas	6 Statyba		7 Perdavimas		8 Valdymas		
SINGAPORE	1 Pasirėngimas ir konceptualusis projektavimas			2 Schematinis / preliminarusis projektavimas	3 Projektavimas		4 Detalusis projektavimas	5 Konkursas	6 Statyba		7 Taip patatyta	8 Turto valdymas		
HANDBOOK		1 Konceptualusis projektavimas		2 Preliminarusis projektavimas	3 Projektavimo vystymas		4 Detalusis projektavimas	5 Statybos projektavimas		6 Taip patatyta modelis ir duomenys				
RIBA	0 Strateginis apibrėžimas	1 Pasirėngimas ir sąlygų sąvadas		2 Konceptualusis projektavimas	3 Projektavimo vystymas		4 Techninis (detalusis) projektavimas	5 Statyba		6 Perdavimas ir užbaigimas		7 Naudojimas		

Etapai	PLANAVIMAS			PROJEKTVIMAS		STATYBA		NAUDOJIMAS		
Etapų stadijos	PLANAVIMAS		NAGRINĖJIMAS	VYSTYMAS		ĮGYVENDINIMAS		NAUDOJIMAS		
Veiklų Stadijos	Strategija	Vertinimas	Vystymo koncepcija	Projektiniai pasiūlymai	Techninis projektas	Darbo projektas	Statyba	Statybos užbaigimas	Naudojimas ir priežiūra	Naugo ciklo pradžia
	0	0	1	2	3	4	5	6	7	
Reikalavimai	Pagrindinių projekto tikslų nustatymas		Pagrindiniai planavimo reikalavimai		Pagrindiniai funkciniai reikalavimai	Funkcinių charakteristikų specifikacija	Statybos (gamybos) reikalavimai	Turto vietų reikalavimų tenkinimas	Turto vietų eksploatavimo reikalavimai	
Tikslai	Suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti užsakovą (statytoją) veiklos	Gauti finansinį patvirtinimą	Atsiviešinti į nustatytas aplinkyles įvertinti projekto įgyvendinamumą	Nustatyti galimus projekto tenkinimo sprendinius ir parengti vykdomą planą	Parengti esminius projekto techninius sprendinius ir parengti įgyvendinimui	Detaliau užtikrinti projekto sprendinius statybos (gamybos) darbams vykdyti	Pagaminti ir pastatyti visus užsakovo reikalavimus tenkinantį produktą (statinį)	Priduoti tinkamą eksploatuoti statinį	Veiksmingai ir efektyviai naudoti statinį ir vykdyti jo priežiūrą	Suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti naugus užsakovą (statytoją)

BIM LT Darbų plano: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės norminio dokumento paskirtis yra susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seka etapais, stadijomis bei

Ps|l. 15 iš 229

veiklomis, aprašyti veiklų užduotis ir rezultatus, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Apibrėžti procesų dalyvius ir jų roles kiekviename etape ir stadijoje, siekiant užbrėžtų tikslų ir rezultatų (1.2 lentelė).

Dar viena labai svarbi šio dokumento paskirtis yra holistiškai apjungti statinio gyvavimo ciklo procesus diskretiškai aprašytus Lietuvos Respublikos statybos sektoriaus teisės aktuose ir poįstatyminiuose dokumentuose, visų pirma, bet neapsiribojant: *LR Statybos įstatyme, LR Teritorijų planavimo įstatyme, LR Architektūros įstatyme, Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo ir statybos valstybinės priežiūros įstatyme, taip pat statybos techniniuose reglamentuose (STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė; STR 1.05.01:2017 Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas; STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra; STR 1.07.03:2017 Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka)* į vientisą nuoseklų procesą, kuriame būtų aiškiai nustatytos bei argumentuotai ir logiškai aprašytos turto sukūrimo (statybos) ir naudojimo stadijos bei jose vykdomi procesai, procesų dalyviai, jų atliekamos veiklos ir rezultatai.

SGC siūloma suskirstyti į etapus, etapų stadijas ir veiklų stadijas. Planavimo ir projektavimo etapai apima tris stadijas: planavimas, nagrinėjimas ir vystymas. Statybos etapo stadija yra įgyvendinimas. Naudojimo etapo stadijos pavadinimas sutampa su etapo pavadinimu, t.y. naudojimo stadija. Žemesniame lygmenyje etapų stadijos suskirstytos į veiklų stadijas:

- **Strategija**, kurios tikslas suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti užsakovo (statytojo) veiklos poreikius;
- **Vertinimas** - gauti finansinį patvirtinimą;
- **Vystymo koncepcija** - atsižvelgiant į nustatytas aplinkybes įvertinti projekto įgyvendinamumą;
- **Projektiniai pasiūlymai** - nustatyti galimus projekto tenkinimo sprendinius ir parengti vykdymo planą;
- **Techninis projektas** - parengti esminius projekto techninius sprendinius projekto įgyvendinimui;
- **Darbo projektas** - detalizuoti projekto sprendinius statybos (gamybos) darbams vykdyti;
- **Statyba** - pagaminti ir pastatyti visus užsakovo reikalavimus tenkinantį produktą (statinį);
- **Statybos užbaigimas** - priduoti tinkamą eksploatuoti statinį;
- **Naudojimas ir priežiūra** - veiksmingai ir efektyviai naudoti statinį ir vykdyti jo priežiūrą;
- **Naujo ciklo pradžia** - suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti naujus užsakovo (statytojo) veiklos poreikius.

Detalesnė informacija apie įvardytų stadijų reikalavimus, tikslus, veiklas, rezultatus ir kt. pateikta šio dokumento 3 priede „BIM Norminių dokumentų taikymo veiklos modelis“.

Atkreiptinas dėmesys, kad lentelėje 1.2 nurodyta tik principinė Darbų plano struktūra. Tam tikrose stadijose nurodytos veiklos yra pateiktos tik kaip leidžiančios suprasti pagrindinius procesus ir bus detalizuojamos rengiant galutinį BIM LT Darbų planą ir veiklos modelį.

Veiklų, pateiktų pavyzdyje, sąrašas nėra baigtinis, o ir nurodytos veiklos ne visais atvejais bus vykdomos. Bus pateikti konkretūs atvejai, kada reikia tarkim specialiųjų reikalavimų (architektūrinių, saugomų teritorijų tvarkymo ir apsaugos, paveldosaugos) arba ne visais atvejais reikės vertinimo ar viešinimo procedūrų.

Būtina pažymėti, kad pateikti SGC etapai ir stadijos bus tikslinamos Projekto įgyvendinimo metu.

Žemiau pateikta išsami Suomijos, Danijos Karalystės, Švedijos, Norvegijos, Nyderlandų, Singapūro Respublikos ir Jungtinės Karalystės minimų projekto stadijų analizė.

Karališkojo Britų instituto (angl. The Royal Institute of British Architects, RIBA) dokumentų rinkiniai RIBA. Karališkasis britų architektūros institutas RIBA buvo įkurtas 1834 metais Londone, nuo 1892 veikia dabartiniu pavadinimu. RIBA įkūrėjų pagrindinis siekis buvo architektūros pažangos tobulinimas ir įvairių su ja susijusių menų bei mokslo žinių įgijimo skatinimas. Šiuolaikinė RIBA strategija ir

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

tikslas nepasikeitė nuo įsteigimo ir vis dar akcentuoja darnios architektūros puoselėjimą, projekto dalyvių bendradarbiavimą ir tvaraus projektavimo principus. Karališkas britų architektūros institutas parengė keturis RIBA dokumentų rinkinius: „RIBA darbų planas 2013. Apžvalga“¹ (angl. *RIBA Plan of Works 2013. Overview*); „RIBA darbų plano 2013 naudojimo vadovas“² (angl. *Guide to Using the RIBA Plan of Work 2013*); „RIBA darbo knyga, devintasis leidimas“³ (angl. *RIBA Job Book Ninth Edition*) ir „RIBA nustatytos projekto komandos bendradarbiavimas: praktinės priemonės, įskaitant daugiadisciplininius paslaugų planus“⁴ (angl. *Assembling a Collaborative Project Team: Practical tools including Multidisciplinary Schedules of Services*).

„RIBA darbų planas“ nuo 1963 m. naudojamas kaip Jungtinės Karalystės pavyzdinis statinio projektavimo ir statybos proceso organizacinis modelis. RIBA yra visų statybos dalyvių (architektų, inžinierių, vadovų) dokumentas, užtikrinantis bendrą statybos projektų organizavimo ir valdymo pagrindą. „RIBA darbų planas“ savaime nėra BIM (angl. *Building Information Modelling*), dokumentas, tačiau yra pagrįstas tvaraus projektavimo principais ir sudaro sąlygas taikyti statinio informacinį modeliavimą (BIM), palaiko integruotą projekto komandos narių bendradarbiavimą, pateikia paprastą schemą visų formų pirkimams, suteikia galimybę lanksčiai taikyti planavimo procedūras ir veikia visame SGC.

Esamos statybos projekto stadijos pagal Jungtinės Karalystės dokumentų rinkinius RIBA.

Dokumentų rinkinyje „RIBA darbų planas“ galima pastebėti, kad visuose knygoje aptariami tie patys aštuoni projekto etapai, jų užduotys ir rezultatai. Kiekviename leidinyje palaipsniui ir nuosekliai vis labiau detalizuojamos ir aprašomos projekto užduotys ir siejami rezultatai. Dokumente „RIBA darbų planas 2013. Apžvalga“ visa pagrindinė informacija pateikiama susistemintoje užduočių ir statybos projekto vystymo stadijų matricoje (lentelėje). Kiekvienoje RIBA knygoje pateikiamo proceso informacijos detalumas didėja.

RIBA dokumentų rinkiniuose aprašomos bendros aštuonios statybos projekto stadijos:

- 0 Stadija: Strateginė apibrėžtis (angl. *Strategic Definition*);
- 1 Stadija: Pasirengimas ir sąlygų sąvadas (angl. *Preparation and Brief*);
- 2 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Concept Design*);
- 3 Stadija: Projektavimo vystymas (angl. *Developed Design*);
- 4 Stadija: Techninis (detalusis) projektavimas (angl. *Technical Design*);
- 5 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 6 Stadija: Perdavimas ir užbaigimas (angl. *Handover and Close Out*);
- 7 Stadija: Naudojimas (angl. *In Use*).

Visų 8 stadijų specifinis turinys ir esminiai žingsniai pateikiami per užduočių juostų uždavinius ir pateikinius bei rezultatus. Leidinyje „RIBA darbų planas 2013. Apžvalga“ apibūdinamos ir išsamiai aprašomos aštuonios užduočių juostos:

- Pagrindiniai tikslai (angl. *Core Objectives*);
- Pirkimai (angl. *Procurement*);
- Programa (angl. *Programme*);
- Planavimas (angl. *(Town) Planning*);
- Siūloma svarbiausia pagrindinė veikla (angl. *Suggested Key Support Tasks*);
- Kontroliniai tvarumo taškai (angl. *Sustainability Check Points*);
- Informacijos manai (angl. *Information Exchange*);

¹ <https://www.architecture.com/-/media/gathercontent/riba-plan-of-work/additional-documents/ribaplanofwork2013overviewfinalpdf.pdf>

² <https://www.architecture.com/riba-books/books/practice-and-business-management/product/guide-to-using-the-riba-plan-of-work-2013-.html>

³ <https://www.architecture.com/riba-books/>

⁴ <https://www.architecture.com/riba-books/books/practice-and-business-management/product/assembling-the-collaborative-project-team-practical-tools-including-multidisciplinary-schedules-of-.html>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- JK Vyriausybės informacijos mainai (angl. *UK Government Information Exchange*).

Kai kurios užduočių juostos projekte fiksuotos, kitos yra keičiamos. Kiekviena juosta turi savo konkrečią paskirtį, kurią, kaip pažymi RIBA rengėjai, galima „įjungti“ ar „išjungti“ bei keisti juostų turinį.

Dokumento rinkinyje „*RIBA darbų planas*“ pabrėžiama, kad planas veikia tarsi lankstus priemonių kompleksas, kurį galima naudoti su internetiniu darbų planu, rengiant konkrečiai organizacijai ar projektui pritaikytą versiją. Pažymėtina, kad fiksuotos užduočių juostos užtikrina statybos projekto stadijų veiklų nuoseklumą visuose RIBA dokumentuose.

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Jungtinės Karalystės dokumentų rinkinius RIBA. Nors RIBA ir yra platus bei nuoseklus dokumentų rinkinys, aiškiai pateikiantis ir aprašantis aštuonias projekto stadijas ir užduočių juostas, tačiau rengėjai nekonkretizuoja jų apibrėžimų. Norint tinkamai nustatyti Lietuvos statybos rinkai skirtus etapus ir stadijas bei jų apibrėžimus, visų pirma reikia sukonkretinti RIBA statybos projekto stadijų apibrėžimus iš dokumentuose pateikiamos informacijos. Analizuojant dokumentus, buvo atrenkami esminiai duomenys (uždaviniai, veiklos, rezultatai ir pateikiniai), apibendrinantys pagrindinę stadijos informaciją, siekius ir procesus.

0 Stadija: Strateginė apibrėžtis – tai projekto stadija, kurios metu projektas strategiškai įvertinamas ir apibrėžiamas, nustatant kliento tvarumo siekius, kad į juos būtų tinkamai atsižvelgta apibrėžiant projekto pagrindimą ir rengiant strateginį sąlygų sąvadą bei projektavimo programą.

1 Stadija: Pasirengimas ir sąlygų sąvadą – tai projekto stadija, kurioje tikslinama projektavimo programa rengiant projekto tikslus, projekto biudžetą, perdavimo strategiją ir rizikos vertinimą bei kitus parametrus ar suvaržymus. Taip pat, šioje BIM projekto stadijoje, į pirminį projekto sąlygų sąvadą įtraukiami tvarumo siekiai, apibrėžiant, reikiamus kriterijus.

2 Stadija: Konceptualusis projektavimas – šioje dalyje pagal projektavimo programą ir pirminį projekto sąlygų sąvadą kuriamas koncepcinis statinio projektas, kuris apima pagrindinius projekto tvarumo siekius, pateikiant pakankamai statinio elementų ir analizės ataskaitų, kad būtų galima neabejoti, jog svarbiausios strategijos bus įgyvendintos praktiškai. Šioje stadijoje labai svarbu dar kartą atnaujinti pirminį projekto sąlygų sąvadą, išleidžiant galutinį projekto sąlygų sąvadą.

3 Stadija: Projektavimo vystymas – šioje projekto stadijoje, pagal projektavimo programą, toliau vystomas koncepcinis statinio projektas, užtikrinant, kad parengtas statinio projektas atspindėtų nustatytą tvarumo strategiją, kuri yra darnaus projekto pagrindas.

4 Stadija: Techninis (detalusis) projektavimas – tai projekto stadija, kurioje pagal projekto atsakomybės matricą ir projekto programą parengiamas techninis statinio projektas, užtikrinant, kad galutinis projektavimo komandos ir specializuotų subrangovų atliktas projektavimo darbas atspindėtų techninius reikalavimus, numatytus pagrindą sudarančioje tvarumo strategijoje.

5 Stadija: Statyba – šioje dalyje, pagal statybos programą, vykdoma gamyba už statyb vietės ribų ir statybos darbai statyb vietėje, užtikrinant, kad statinio projekto pagrindą sudaranti tvarumo strategija būtų vykdoma ir statybos metu, o perdavimas būtų atliktas tokiu būdu, jog įsikūręs klientas galėtų eksploatuoti statinį, kaip numatyta projekto strategijose.

6 Stadija: Perdavimas ir užbaigimas – šioje stadijoje pagal projekto programą, atliekamas sėkmingas statinio perdavimas ir nuoseklus visų statybos sutarties dalių užbaigimas, teikiant sutartas aptarnavimo paslaugas bei paramą klientui pirmosiomis įsikūrimo dienomis.

7 Stadija: Naudojimas – šioje stadijoje, pagal paslaugų grafiką, teikiamos sutartos paslaugos, reikalingos eksploatuojant arba naudojant statinį. Ši dalis apima naudojamo statinio įvertinimą ir projekto įgyvendinimo rodiklių analizę bei naujų užduočių sprendimą, kurios gali būti statinio eksploatavimo metu.

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Jungtinės Karalystės dokumentų rinkinius RIBA. Sėkmingą veiklos ir projekto realizavimo procesą padeda užtikrinti statybos projekto komandos bendradarbiavimas, jos pasamdymas ir veiklų bei vaidmenų nustatymas. RIBA leidinių taikymą statybos projektui, palengvina išleistas praktinių įrankių vadovas, „*RIBA nustatytos projekto komandos bendradarbiavimas: praktinės priemonės, įskaitant daugiadisciplininius paslaugų planus*“, išaiškinantis pagrindinių projekto dalyvių veiklos būdus ir siūlantis pažangiausias valdymo gaires, padedančias komandos formavimo procese. RIBA komandos formavimo ir bendradarbiavimo vadove atkreipiamas dėmesys į pagrindines tris projekto dalyvių grupes t. y.: kliento (darbų užsakovo) ir jo atstovų komandą, projektuotojų komandą bei rangovo komandą. Tokios statybos projekto dalyvių grupės dokumente

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

vardinamos tradicinėmis, kur klientas formuoja uždavinius projektuotojams ir nustato projekto kokybinius reikalavimus, pagal kuriuos rangovas atlieka statinio statybos darbus. Minimios projekto komandos apima visus esminius dalyvius, lemiančius projekto sėkmę ir jo kokybę.

Toliau dokumente pabrėžiama, kad šiandienos statybos projekto tradicinė komandos samprata evoliucionavo ir apima daug daugiau skirtingų projekto dalyvių ir vaidmenų per visus projekto etapus ir stadijas. Visi esminiai dalyviai yra sisteminami pagal svarbą, įtaką ir atliekamus veiksmus projekte į pagrindinių bei papildomų vaidmenų grupes. Pagrindinė projekto vaidmenų grupė apima tokius projekto dalyvius:

- Klientas (užsakovas) (angl. *Client*);
- Kliento patarėjas (angl. *Client adviser*);
- Projekto vadovas (angl. *Project lead*);
- Vedantysis projektuotojas (angl. *Lead designer*);
- Architektas (angl. *Architect*);
- Inžinerinių sistemų projektuotojas (angl. *Building services engineer*);
- Civilinis ir konstrukcijų inžinierius (angl. *Civil and structural engineer*);
- Kainodaros konsultantas (angl. *Cost consultant*);
- Statybos vadovas (angl. *Construction lead*);
- Sutarties administratorius (angl. *Contract administrator*);
- Sveikatos ir saugos patarėjas (angl. *Health and safety adviser*).

Visi pagrindiniai dalyviai turi savo įvardintas ir tiksliai apibrėžtas principines pareigas bei vaidmenis, kurie yra pateikiami dviem skirtingais atvejais. Pirmuoju atveju visos bendros subjektų veiklos pateikiamos neprisirišant prie konkrečių projekto etapų ar stadijų, jos dokumente nurodomos tik kaip esminiai dalyvių veiksmai, atliekami viso statybos projekto gyvavimo ciklo metu. Antruoju atveju visi bendri veiksmai detalizuojami ir vystomi į konkrečius statybos dalyvių uždavinius kiekviename projekto etape ar stadijoje.

RIBA vadove konkretizuojamos ir papildomų projekto dalyvių vaidmenys. Prie papildomų dalyvių priskiriami įvairių sričių konsultantai, projektuotojai, patarėjai, vadovai ir kiti specialistai: technologai, turto priežiūrėtojai, BREEAM vertintojai, gaisrinės saugos inžinieriai, matininkai ir kiti, kurie detalizuojami pagal projekte atliekamas specifines veiklas (interjero, informacijos, operacijų, akustikos, aptarnavimo, infrastruktūros, tvarumo, saugos, ženklavimo, apšvietimo, kraštovaizdžio, planavimo). Visi išvadinti papildomi dalyviai atlieka apibendrintus vaidmenų uždavinius neprisirišant prie konkrečių projekto etapų ar stadijų.

Visos dalyvių veiklos, aprašytos RIBA dokumentuose, apibendrintai pateikiamos atsižvelgiant į statybos projekto etapus ir stadijas. Analizuojant nustatytų pagrindinių dalyvių atliekamus veiksmus pagal esamas projekto stadijas, galima pastebėti esminį skirtumą tarp kitų analizuotų BIM dokumentų: visos aprašytos veiklos nėra tiesiogiai susijusios su BIM modeliavimu ar jo panaudojimo būdais.

Kliento ir jo patarėjų atliekami veiksmai apima visas projekto stadijas nuo strateginės apibrėžties iki naudojimo. Planavimo etape klientas nustato ir teikia dalyviams planavimo reikalavimus, reikalingus projekto koordinavimui ir parengimui. Projektavimo etape esminiai kliento uždaviniai pateikiami per projektavimo rezultatų patikrinimą ir pasirašymą bei, prireikus, pastabų teikimą. Statybos etape klientas privalo atsakinėti į projekto dalyvių pastabas, o naudojimo etapas nusako veiksmus išvardintus perdavimo ir statinio naudojimo bei priežiūros strategijose.

Projektuotojų komandos veikla prasideda nuo planavimo etapo ir užsibaigia naudojimo etape. Esminiai uždaviniai yra susiję su projekto programos, sąlygų sąvadų, projekto dalių parengimu bei projektavimo veiklų koordinavimu. Statybos etape yra rengiama „Taip pastatyta“ informacija ir atliekama projekto vykdymo priežiūra. Naudojimo etape atliekami perdavimo strategijos uždaviniai.

Rangovų ir jų atstovų uždaviniai prasideda nuo projektavimo (konceptualaus ir techninio projekto stadijų) etapo, parengiant sveikatos ir saugos bei statybos strategijas pagal kurias statybos etape bus atliekami statinio rangos darbai. Baigiamuosiuose etapuose rangovų darbas yra susijęs su „Taip pastatyta“ informacijos išleidimu ir perdavimo strategijoje išvardintų užduočių atlikimu.

Apibendrinant galima teigti, kad RIBA dokumentuose išvardintų esminių veiklų ir uždavinių atlikimas pateikiamas per standartizuotų dokumentų parengimą ir atnaujinimą bei procesų koordinavimą. Visi statybos projekto dalyviai aktyviai dalyvauja viso SGC metu. Tarp pagrindinių projekto dalyvių nėra

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

nurodytos valdžios institucijos ir visuomenės atstovai bei jų veiklos, kurios tik minimos skirtingų disciplinų dalyvių uždaviniuose.

Danijos Karalystės leidinys „BIPS 3D darbo metodas“⁵ (angl. *BIPS 3D Working Method 2006*). Tai Danijos BIPS standartų projekto leidinių grupė ir Skaitmeninės statybos (angl. *Digital Construction*) organizacijos iniciatyva išleistas dokumentas, nusakantis erdvinio (3D) modelio sukūrimą ir taikymą visame statybos projekto gyvavimo cikle. Taip pat papildomai dokumentas apibrėžia statybos pramonės dalyvių bendradarbiavimo gaires BIM projektuose. Dokumento leidinio „*BIPS 3D darbo metodas*“ autoriai pabrėžia, kad leidinys yra skirtas visiems pramonės ir statybos projekto dalyviams, turintiems techninį-inžinerinį išsilavinimą, kuriame prašytos dalyvių teisės ir pareigos.

Autoriai pabrėžia, kad tai pirmos detalios Danijos gairės, kuriose nurodomi nuoseklūs ir bendri darbo metodai ir žingsniai skirti kurti, keisti duomenimis ir pakartotinai panaudoti 3D BIM modelius visuose statybos projekto etapuose, SGC metu. Dokumente visi žingsniai ne tik aprašomi, tačiau ir vaizduojami grafiškai principinėse diagramose. Vertikaliai diagramoje vaizduojamas 3D konceptualiojo modelio kūrimas bei jo pateikiniai konkretiems projekto dalyviams. Horizontaliai diagramoje parodytas 3D modelio vystymas per visus statinio statybos projekto etapus ir stadijas nuo Konceptualiojo projektavimo iki „Taip pastatyta“ stadijos.

Esamos statybos projekto stadijos pagal Danijos Karalystės leidinį „BIPS 3D darbo metodas“. Nagrinėjant Danijos BIPS dokumentą, pastebėtos aštuonios statinio statybos projekto stadijos, iš kurių dažniausiai pasikartojančios ir nekintamos yra penkios:

- 1 Stadija: Projektavimo apibrėžtis (angl. *Design brief*);
- 2 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 3 Stadija: Preliminarusis projektavimas (angl. *Preliminary design*);
- 4 Stadija: Scheminis projektavimas (angl. *Scheme design*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*).

Nuo detaliojo projektavimo stadijos dokumente yra naudojami skirtingi statybos projekto stadijų apibrėžimai ir pavadinimai:

- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*); Statyba / Gamyba (angl. *Construction / Production*);
- 7 Stadija: Taip pastatyta (angl. *As built*); Statyba / Perdavimas (angl. *Construction / Handover*); Perdavimas (angl. *Handover*);
- 8 Stadija: Valdymas ir priežiūra (angl. *Operation and maintenance*); Turto valdymas (angl. *FM*); Valdymas (angl. *Operation*); Valdymas (angl. *The operating*).

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Danijos Karalystės leidinį „BIPS 3D darbo metodas“. Analizuojant Danijos Karalystės leidinį „BIPS 3D darbo metodas“, nustatyti esamų statinio statybos projekto stadijų sąvokų nesutapimai ir išskaidymai. Siekiant panaudoti BIPS dokumento patirtį tolimesniems tyrimams, identifikuotos esamų stadijų sąvokos konsoliduojamos ir jungiamos panaikinant pasikartojimus. Sugrupavus visus stadijų sinonimus, suvienodinamas sąvokų žodynas ir priimamos integruotos „BIPS 3D darbo metodas“ leidinyje aprašytos statinio statybos projekto vystymo stadijų sąvokos, naudotinos nustatant Lietuvos statybos stadijų apibrėžimus.

Danijos „BIPS 3D darbo metodas“ leidinio konsoliduotos stadijos yra šios:

- 1 Stadija: Projektavimo apibrėžtis (angl. *Design brief*);
- 2 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 3 Stadija: Preliminarusis projektavimas (angl. *Preliminary design*);
- 4 Stadija: Scheminis projektavimas (angl. *Scheme design*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 7 Stadija: Perdavimas (angl. *Handover*);
- 8 Stadija: Valdymas (angl. *Operation*);

⁵ https://changeagents.blogs.com/Linked_Documents/BIPS%203D%20Working%20Method.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Danijos Karalystės leidinį „BIPS 3D darbo metodas“. Išanalizuota, kokius veiksmus atlieka statybos projekto dalyviai, remiantis „BIPS 3D darbo metodas“ leidiniu. Nustatyti pagrindiniai subjektai ir jų vaidmenys, veikiantys 3D metodo darbo procese, SGC. „BIPS 3D darbo metodas“ leidinio aprašuose aptinkami tokie pagrindiniai projekto dalyviai:

- Užsakovas (angl. *Client*);
- ŠVOK (Šildymo, vėdinimo ir kondicionavimo sistemų) inžinierius (angl. *HVAC engineer*);
- Konstruktorius (angl. *Constructions engineer*);
- Architektas (angl. *Architect*);
- Projekto vadovas (angl. *Project manager*);
- Gamintojas / tiekėjas (angl. *Manufacturer /supplier*);
- Rangovas (angl. *Contractor*);
- Vietinė valdžia (angl. *Local authority*);
- Bendruomenė (angl. *The community*).

Apibendrinant galima teigti, kad „BIPS 3D darbo metodas“ dokumente dauguma dalyvių veiksmai pateikiami per 3D modelio sukūrimo, analizės, kontrolės bei naudojimo procesus. Analizuodami nustatytus pagrindinius dalyvių atliekamus veiksmus pagal projekto stadijas, galime daryti prielaidas, kad užsakovai, vietinės valdžios atstovai, ŠVOK inžinieriai, konstruktoriai, architektai bei projekto vadovai atlieka konkretizuotus veiksmus visose projekto stadijose nuo projektavimo apibrėžties iki „Taip pastatyta“ ar valdymo stadijos. Gamintojai ir tiekėjai bei rangovai aktyviai įsitraukia į statybos projekto veiklą nuo statybos etapo. Dokumente akcentuojama, kad užsakovui pageidaujant, rangovai gali dalyvauti (kaip konsultantai) statybos projekte, nuo pirmų projektavimo iki naudojimo stadijų, tačiau, pagal dokumento autorius, tai yra neprivaloma. Valdžios institucijos aktyviai dalyvauja viso SGC metu, nuo išeities duomenų teikimo užsakovui iš miestų ir teritorijų archyvų, pirminio projekto vertinimo atliekamo konceptualaus projekto stadijoje iki statinio priešgaisrinės kontrolės eksploatacijos metu. Dokumente pažymėta, kad bendruomenė yra išskirta kaip savarankiškas projekto dalyvis.

Suomijos standartų rinkinys „COBIM Bendrieji BIM reikalavimai“⁶ (angl. *COBIM Common BIM Requirements*). Suomijos reikalavimų rinkinyje „COBIM Bendrieji BIM reikalavimai“ aprašomi BIM nurodymai statybos projektams ir jų dalyviams. Dokumentai buvo sukurti 2007 m. ir atnaujinti 2012 m. COBIM yra Suomijos BIM pamatiniai dokumentai, naudotini sutarčių prieduose, kiekviename statybos sektoriaus dalyvių vykdomame konkurse. Gairės gali būti naudojamos ir kaip BIM projekto vadovas, orientuoti į vis kitą projekto dalį per skirtingas statybos projekto vystymo stadijas. Reikalavimai nusako, kaip kuriami ir naudojami BIM modeliai (detalumo lygius, programinės įrangos reikalavimus, kokybės užtikrinimą) bei kokią naudą statybos dalyviams teikia iš modelių generuojami pateikiniai.

Suomijos reikalavimų standartą „COBIM Bendrieji BIM reikalavimai“ sudaro keturiolika atskirų dokumento serijų:

1. „Bendroji dalis“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 1, General part*)⁷;
2. „Pradinės situacijos modeliavimas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 2, Modeling of the starting situation*)⁸;
3. „Architektūrinis projektavimas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 3, Architectural design*)⁹;
4. „Mechanikos, elektros, vandentiekio ir nuotekų šalinimo MEP projektavimas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 4, MEP design*)¹⁰;

⁶ <https://buildingsmart.fi/en/common-bim-requirements-2012/>

⁷ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_1_general_requirements_v1.pdf

⁸ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_2_inventory_bim_v1.pdf

⁹ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_3_architectural_design_v1.pdf

¹⁰ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_4_mep_design_v1.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

5. „Konstrukcijų projektavimas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 5, Structural design*)¹¹;
6. „Kokybės užtikrinimas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 6, Quality assurance*)¹²;
7. „Darbų ir medžiagų kiekiai“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 7, Quantity take-off*)¹³;
8. „Modelių taikymas vizualizacijos tikslams“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 8, Use of models for visualization*)¹⁴;
9. „Modelių taikymas MEP analizei“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 9, Use of models in MEP analyses*)¹⁵;
10. „Energijos poreikių analizė“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 10, Energy analysis*)¹⁶;
11. „BIM projekto valdymas“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 11, Management of a BIM project*)¹⁷;
12. „Modelių taikymas pastatų ūkio valdyme“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 12, Use of models in facility management*)¹⁸;
13. „Modelių taikymas statyboje“ (angl. *COBIM Common BIM Requirements, version 1.0 2012, Series 13, Use of models in construction*)¹⁹;
14. „Modelių taikymas statinių priežiūroje“ (suomi. *COBIM Yleiset tietomallivaatimukset 2012 – Osa 14. Tietomallien hyödyntäminen rakennusvalvonnassa*)²⁰.

Dokumentai sugrupuoti pagal skirtingas projekto ir statybos disciplinas nuo esminių bendrųjų reikalavimų ir pradinės situacijos modeliavimo iki modelių taikymo statyboje ir statinių priežiūroje. Kiekvienas atskiras COBIM serijos dokumentas yra suskirstytas pagal atitinkamos BIM projekto stadijos svarbiausius kriterijus. Dokumentų rengėjai ir autoriai bando išlaikyti COBIM reikalavimų vientisumą akcentuojant ir pabrėžiant pateikiamos informacijos konsoliduotą įforminimą, tačiau verta paminėti, kad vis dėlto reikalavimuose pateikiamas turinys yra skirtingas.

Esamos statybos projekto stadijos pagal Suomijos standartų rinkinį „COBIM bendrieji BIM reikalavimai“. Pirmame COBIM leidinyje „Bendroji dalis“ yra aprašomi pagrindiniai reikalavimai ir sąvokos, susijusios su BIM taikymu per statinio statybos projekto vystymo stadijas. Šiame leidinyje minimi bendri modelių kūrimo reikalavimai ir jų naudojimas skirtingose projekto stadijose. Gairės aprašo septynes statybos projekto stadijas:

- 1 Stadija: Poreikiai ir uždaviniai (angl. *Needs and Objectives*);
- 2 Stadija: Alternatyvų projektavimas (angl. *Design of Alternatives*);
- 3 Stadija: Priminis statinio projektavimas (angl. *Early Design*);
- 4 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed Design*);
- 5 Stadija: Pirkimų konkursas (angl. *Contract Tendering*);
- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 7 Stadija: Perdavimas naudojimui (angl. *Commissioning*).

Antrame COBIM leidinyje „Pradinės situacijos modeliavimas“ yra aptariama, kaip modeliuoti BIM projekte pradinę situaciją, atlikti su statinio statybos projektų susijusius inventorizacinius tyrimus, kitą

¹¹ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_5_structural_design_v1.pdf

¹² https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_6_quality_assurance_v1.pdf

¹³ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_7_bim_quantities_v1.pdf

¹⁴ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_8_visualization_v1.pdf

¹⁵ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_9_mep_analysis_v1.pdf

¹⁶ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_10_energy_analysis_v1.pdf

¹⁷ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_11_project_management_v1.pdf

¹⁸ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_12_bim_fm_v1.pdf

¹⁹ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/cobim_13_bim_construction_v1.pdf

²⁰ https://buildingsmart.fi/wp-content/uploads/2016/11/yty2012_osa14_rakennusvalvonta.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

analizę bei kaip pagal gautus duomenis parengti projektinius dokumentus. Papildomai gairės nurodo generuojamai informacijai keliamus reikalavimus skirtingose projekto stadijose. Antrame leidinyje akcentuojamos šios projekto stadijos:

- 1 Stadija: Poreikių ir uždavinių įvertinimas ir konceptualusis projektavimas (angl. *Needs and objectives assessment and conceptual design*);
- 2 Stadija: Pasiruošimas projektavimui (angl. *Design preparation*);
- 3 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 4 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 6 Stadija: Pasiruošimas statybai (angl. *Construction preparation*);
- 7 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 8 Stadija: Perdavimas naudojimui (angl. *Commissioning*).

Trečiame leidinyje „Architektūrinis projektavimas“ yra nurodoma, kokie modeliavimo (tūrinio ir formos) reikalavimai keliami architekto rengiamam BIM modeliui skirtingose projekto stadijose. Atskirai aprašomi architektūrinio BIM modelio reikalavimai statinių renovacijos projektuose bei turinio modelio struktūros klasifikacija pagal Suomijos TALO2000 standartą. Dokumentas apibrėžia aštuonias projekto stadijas:

- 1 Stadija: Projekto reikalavimai (angl. *Project Requirements*);
- 2 Stadija: Projekto planavimas ir pasiruošimas projektavimui (angl. *Project Planning and Design Preparation*);
- 3 Stadija: Eskizinis projektavimas (angl. *Sketch Design*);
- 4 Stadija: Bendrasis projektavimas (angl. *General Design*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detail Design*);
- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 7 Stadija: Perdavimas (angl. *Reception*);
- 8 Stadija: Įgyvendinimas ir priežiūra (angl. *Implementation and Maintenance*).

Ketvirtasis leidinio dokumentas „MEP projektavimas“ skirtas objekto šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo, elektros bei vandentiekio ir nuotekų šalinimo sprendinių modeliavimui. Papildomai yra aprašomi reikalavimai „Taip pastatyta“ BIM modelio rengimui. Gairės nustato projektavimo reikalavimus MEP BIM modelio turiniui, formai ir duomenų mainams, trijuose projekto stadijose:

- 1 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 2 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*).

Penktame leidinio dokumente „Konstrukcijų projektavimas“ aptariamas statybinių konstrukcijų BIM modeliavimas. Standarto gairės nustato, kokį BIM modelių informacijos turinį turi parengti statinio konstrukcijų projektuotojas. Papildomai aprašomi konstrukcinio BIM modelio reikalavimai statinių rekonstrukcijos projektuose, perdavimo naudojimui ir pastatų ūkio valdyme. Dokumente minimos penkios projekto stadijos:

- 1 Stadija: Reikalavimų modelis (angl. *Requirements model*);
- 2 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 3 Stadija: Bendrasis projektavimas (angl. *General design*);
- 4 Stadija: Konkursinis projektavimas (angl. *Tender design*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*).

Šeštame leidinio dokumente „Kokybės užtikrinimas“ aprašyta, kaip užtikrinti BIM projekto kokybę ir dalyvių atsakomybę. Dokumente pateikti pagrindiniai BIM kokybės užtikrinimo tikslai, kaip pagerinti projektinių sprendinių kokybę, jų atitiktį kliento poreikiams ir numatytam projekto biudžetui, įvykdymo grafikui bei kaip palengvinti statybos procesą sumažinant projektinių sprendinių keitimus. Papildomai gairės atkreipia dėmesį į tai, kaip užtikrinti statinio galutinio rezultato aukščiausią kokybę nustatytiems funkciniais modeliuojamo pastato reikalavimams. Dokumentas „Kokybės užtikrinimas“ nenagrinėja BIM statinio projekto vystymo etapų.

Septintasis dokumentas „Darbų ir medžiagų kiekiai“ supažindina BIM projekto dalyvius, kokiais pagrindiniais principais turi būti paremtas darbų, medžiagų kiekių ir sąmatų generavimas iš BIM modelio.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Dokumente nagrinėjamas efektyvus iš BIM modelio išgeneruotų medžiagų kiekių ir sąmatų panaudojimas skirtingose sprendimų priėmimo situacijose, per skirtingas BIM projekto disciplinas (architektūros, konstrukcijų, ŠVOK). Gairės analizuoja, kaip veikia visus projekto dalyvius (savininkus, projektuotojus, rangovus, gamintojus) visiškai naujas projekto kiekių generavimo būdas iš BIM modelio. Šiame COBIM serijos standarte yra minimos tokios BIM statinio statybos projekto vystymo stadijos:

- 1 Stadija: Projektavimas (angl. *Design*);
- 2 Stadija: Konkursas (angl. *Tendering*);
- 3 Stadija: Statyba (angl. *Construction*).

Aštuntame leidinyje „Modelių taikymas vizualizacijos tikslams“ yra analizuojamos ir aprašomos įvairios BIM modelio vizualizacijų panaudojimo galimybės. BIM modelis ir vizualizacijos naudojamos įvairiems projektavimo sprendimams lyginti ir įvertinti: investicines sąnaudas; sprendinių funkcionalumą; gyvavimo ciklo sąnaudas; poveikį aplinkai ir kt. aspektus. Standarto gairėse nurodoma, kaip BIM vizualizacijos padeda priimti sprendimus projektavimo stadijose. Dokumentas aprašo trylika statybos projekto stadijų:

- 1 Stadija: Poreikių ir uždavinių įvertinimas (angl. *Needs and objectives assessment*);
- 2 Stadija: Konceptualusis projektas (angl. *Conceptual design*);
- 3 Stadija: Pasiruošimas projektavimui (angl. *Design preparation*);
- 4 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 5 Stadija: Alternatyvų projektavimas (angl. *Design of alternatives*);
- 6 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);
- 7 Stadija: Statybos leidimas (angl. *Building permit (tasks)*);
- 8 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 9 Stadija: Pasiruošimas statybai (angl. *Construction preparation*);
- 10 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 11 Stadija: Perdavimas/Priėmimas (angl. *Handover/ Takeover*);
- 12 Stadija: Garantinis laikotarpis (angl. *Warranty period*);
- 13 Stadija: Priežiūra (angl. *Maintenance*).

Devintame dokumente „Modelių taikymas MEP analizėje“ yra BIM modelio pritaikymas ir panaudojimas mechanikos, elektros, vandentiekio ir nuotekų šalinimo MEP projekto sprendinių simuliacijai ir analizei. Šis dokumentas visus reikalavimus pateikia bendrai, neskirstant pagal statinio statybos projekto vystymo stadijas

Dešimtame dokumente „Energijos poreikių analizė“ pateiktos duomenų analizės galimybės, tai yra statinių energijos vartojimo efektyvumo analizė ir patalpų mikroklimato simuliacija. Šio standarto gairės apibrėžia ir susistemia, kaip BIM modeliai naudojami energijos poreikiui nustatyti, variantų parinkimui, energijos efektyvumo didinimui, nuo ankstyviausių statybos projekto vystymo stadijų iki statinio naudojimo. Dokumentas nagrinėja energijos poreikių analizės panaudojimą skirtingose projekto stadijose:

- 1 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 3 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);
- 4 Stadija: Statybos leidimas (angl. *Building permit*);
- 5 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 7 Stadija: Perdavimas naudojimui ir garantinis laikotarpis (angl. *Commissioning and warranty period*);
- 8 Stadija: Valdymas ir priežiūra (angl. *Operation and maintenance*).

Vienuolikto dokumento „BIM projekto valdymas“ standarto gairių pagrindinis tikslas yra projekto vadovui ir BIM koordinatoriui pateikti statinio informacinio modeliavimo BIM taikymo ir valdymo metodus per skirtingas statinio statybos projekto stadijas:

- 1 Stadija: Poreikių ir uždavinių įvertinimas (angl. *Needs and objectives assessment*);
- 2 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 3 Stadija: Pasiruošimas projektavimui (angl. *Design preparation*);
- 4 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 5 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

6 Stadija: Statybos leidimas (angl. *Building permit tasks*);
 7 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
 8 Stadija: Pasiruošimas statybai (angl. *Construction preparation*);
 9 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
 10 Stadija: Perdavimas naudojimui ir priėmimas (angl. *Commissioning, handover and takeover*);
 11 Stadija: Garantinis laikotarpis, valdymas ir priežiūra (angl. *Warranty period, operation and maintenance*).

Dvyliktame dokumente „Modelių taikymas pastatų ūkio valdyme“ yra aprašomos pagrindinės galimybės ir alternatyvos BIM modelių taikymui, pastatų ūkio valdyme. Dokumente pabrėžiama, kad projektavimo ir statybos etapuose BIM modelių naudojimo reikalavimai ir galimybės yra sąlyginai nustatytos ir aiškos, tačiau jų taikymas pastatų ūkio valdyme yra nauja koncepcija, todėl šios gairės atkreipia dėmesį į techninius (programinius) BIM valdymo, domenų mainų ir kokybės užtikrinimo galimybes neatsižvelgiant į statinio projekto vystymo etapus.

Tryliktame dokumente „Modelių taikymas statyboje“ yra nurodomi statybai ir gamybai reikalingi BIM poreikiai, užduotis, duomenų mainų reikalavimai „Taip pastatyta“ modelio sukūrimui ir naudojimui. Standarto gairės nusako ir apima rangovų ir subrangovų BIM modelio taikymo statyboje užduotis, susijusias su: projekto dokumentacijos analize; sprendinių bei darbų ir medžiagų kiekių nustatymu; statybos ir gamybos koordinavimu, kolizijų valdymu ir statybos procesų planavimu (4D-5D); darbų saugos prevencinių priemonių statybvietėje planavimu ir valdymu; išpildomosios dokumentacijos „Taip pastatyta“ modelio parengimu. Gairės nusako tris statybos projekto stadijas:

- 1 Stadija: Sutarties derybos (angl. *Contract negotiation*);
- 2 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 3 Stadija: Priežiūra (angl. *Maintenance*).

Keturioliktas dokumentas „Modelių taikymas statinių priežiūroje“ aprašo ir nusako, kokių duomenų reikia statinių priežiūrai iš BIM statinio modelio, kad jis atitiktų naudotojų, savininkų ir priežiūros tarnybų keliamus reikalavimus. Standartas akcentuoja, kad BIM modelio tinkamas panaudojimas statinių priežiūrai priklauso nuo nagrinėjamo statinio ir institucijos pasirengimo. Dokumente konkretizuojami ir nusakomi reikalavimai, keliami BIM modeliui Suomijoje skirtingose statinio statybos projekto disciplinose ir etapuose. Nors dokumentas konkrečiai nenusako statinio projekto etapų ir stadijų, tačiau gan tiksliai aprašo modelio duomenų panaudojimo reikalavimus ir galimybes skirtingose statinio projekto procesuose nuo archyvinių ir Geografinių Informacinių Sistemų (GIS) duomenų rinkimo, modelių naudojimo statybą leidžiančiam dokumentui gavimo iki modelių panaudojimo statinių rekonstrukcijai, griovimo procedūroms ar atliekų perdirbimui ir utilizavimui.

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Suomijos standartų rinkinį „COBIM bendrieji BIM reikalavimai“. Išanalizavus Suomijos dokumentų rinkinį „COBIM Bendrieji BIM reikalavimai“ pastebėta, kad daugumą standartų rengė skirtingi autoriai, todėl gairių terminologija, žodynas ir informacijos pateikimas yra nevienodas. Visose COBIM dokumentuose dažniausiai minimos skirtingos statinio statybos projekto stadijos arba jos visai neaprašomos. Nepaisant to, pabrėžtina, kad nagrinėjamuose dokumentuose yra stadijų sąvokų pasikartojimų, kuriuos siektina identifikuoti, norint panaudoti surinktą informaciją Lietuvos statybos rinkai tinkamų statinio statybos projekto stadijų nustatymui. Panaudojus duomenų analizės metodus, buvo identifikuotos dokumentuose įvardintos statinio statybos projekto vystymo stadijos. Nustatyti sutapimai konsoliduojami į COBIM integruotą keturiolikos statybos projekto vystomo stadijų sąrašą:

- 1 Stadija: Poreikių ir uždavinių įvertinimas (reikalavimų modelis) (angl. *Needs and objectives assessment (Requirements model)*);
- 2 Stadija: Projektavimo koncepcija (angl. *Conceptual design*);
- 3 Stadija: Pasiruošimas projektavimui (angl. *Design preparation*);
- 4 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 5 Stadija: Alternatyvų projektavimas (angl. *Design of Alternatives*);
- 6 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*);
- 7 Stadija: Statybos leidimas (angl. *Building permit*);
- 8 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed Design*);
- 9 Stadija: Pirkimo konkursas (angl. *Contract Tendering*);
- 10 Stadija: Pasiruošimas statybai (angl. *Construction preparation*);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 11 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 12 Stadija: Perdavimas naudojimui (angl. *Commissioning*);
- 13 Stadija: Garantinis laikotarpis (angl. *Warranty period*);
- 14 Stadija: Valdymas ir priežiūra (angl. *Operation and maintenance*).

Konsolidavus COBIM projekto stadijas, nustatyta, kokios esminės veiklos ir procesai privalomi kiekvienoje nustatytoje vystymo stadijoje. Atlikus detalesnę COBIM dokumentų analizę, identifikuoti arba aprašyti nustatytų statinio statybos projektų vystymo stadijų apibrėžimai, nurodantys esminius statybos projekte vykstančius procesus:

1 Stadija: Poreikių ir uždavinių įvertinimas (reikalavimų modelis) (angl. *Needs and objectives assessment (Requirements model)*) – šioje stadijoje nustatomi nekilnojamojo turto savininko ir galutinių naudotojų poreikiai bei uždaviniai. Atlikus apklausas, įvertinamos galimybės ir nutariama, koks veiklos modelis bus taikomas, kad būtų įvykdyti projekto (naujos statybos ar renovacijos) uždaviniai. Apibrėžiamas projekto reikalingumas, pateikiant pradinis patalpų aprašymus ir galimybių sąnaudas bei projektavimui keliamus uždavinius ir reikalavimus.

2 Stadija: Projektavimo koncepcija (angl. *Conceptual design*) – šioje stadijoje parengiamas statinio konstrukcinių elementų ir architektūrinių erdvinį reikalavimų modelis. Prireikus atliekamos būtinos ataskaitos bei analizės, reikalingos parengti statinio projekto koncepciją.

3 Stadija: Pasiruošimas projektavimui (angl. *Design preparation*) – projektavimo koncepcijoje parengti dokumentai ir ataskaitos naudojamos, kaip pradiniai duomenys, ruošiant medžiagą projektavimo konkursui, siekiant patikslinti projektavimo gaires, suorganizuoti galimą projektuotojų konkursą, atlikti reikiamas derybas, pasirinkti projektuotojus ir pasirašyti sutartis.

4 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*) – šioje stadijoje pagal parengtą reikalavimų modelį sukuriama statinio erdvinis (planinis) sprendinių modelis, atitinkantis pasiruošimo stadijoje nustatytus projektavimo reikalavimus ir projektavimo gaires.

5 Stadija: Alternatyvų projektavimas (angl. *Design of Alternatives*) – sukuriama alternatyvūs siūlomi statinio projekto variantai pagal schematinio projektavimo stadijoje parengtus erdvinis – planinius (konstrukcinius) modelius, atitinkančius ankstesnėse stadijose nustatytus uždavinius. Palyginus pasiūlymus pasirenkamas bazinis statinio projekto sprendinys kitai stadijai.

6 Stadija: Projektavimo plėtojimas (angl. *Design development*) – šioje stadijoje toliau plėtojamas alternatyvų projektavimo stadijoje pasirinktas bazinis projekto modelis, siekiant sukurti konkrečius statinio sprendinius, kurie bus detalizuojami detalaus projektavimo stadijoje.

7 Stadija: Statybos leidimas (angl. *Building permit*) – statinio projekto plėtojimo stadijoje parengti konkretūs sprendinių modeliai, atitinkantys ankstesniuose etapuose ar stadijose nustatytus uždavinius bei valdžios institucijų patvirtintus bendruosius planus ir reikalavimus, viešai skelbiami atviru formatu, statybos leidimui gauti.

8 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed Design*) – šioje stadijoje nuosekliai vystomas projektas. Procesas beveik nesiskiria nuo statinio projekto plėtojimo stadijos, tik gerokai išauga generuojamos informacijos detalumo lygis. Kuriamo statinio projekto informacijos detalumo lygis privalo atitikti gamybos ir statybos reikalavimus.

9 Stadija: Pirkimo konkursas (angl. *Contract Tendering*) – šioje stadijoje modeliai, sąmatos, vizualizacijos ir kiti pagal BIM modelį atlikti dokumentai perduodami rangovams, kad jie galėtų parengti konkursinius pasiūlymus ir preliminarai suplanuoti statybos darbus.

10 Stadija: Pasiruošimas statybai (angl. *Construction preparation*) – stadija apima statybos proceso organizavimą, užduočių, tikslų pareigų ir įsipareigojimų nurodymą rangovui, sutarčių pasirašymą su subrangovais ir kitais dalyviais. Šioje stadijoje, projekto modelis ir pagal jį parengtos kiekių bei sąmatų ataskaitos naudojamos perkant paslaugas ir medžiagas.

11 Stadija: Statyba (angl. *Construction*) – šioje stadijoje pagal detaliojame projektavime parengto BIM modelio atliktus ir perduotus rezultatus organizuojami, vykdomi, valdomi ir kontroliuojami statinio gamybos procesai. Statinio projekto pakeitimai įtraukiami į statybų aikštelėje tikslinama BIM modelį.

12 Stadija: Perdavimas naudojimui (angl. *Commissioning*) – šioje stadijoje atliekami statinio paleidimo, derinimo darbai. Parengiami „Taip pastatyta“ modeliai, priežiūros instrukcijos ir kiti galutiniai duomenų dokumentai, kad jais būtų galima remtis garantinio periodo bei valdymo ir priežiūros stadijose, atliekant statinio priežiūrą ir modifikuojant naudojamą statinį.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

13 Stadija: Garantinis laikotarpis (angl. *Warranty period*) – šiame etape pagal „Taip pastatyta“ modelį atliekami statinio garantinės priežiūros, tobulinimo ir analizės darbai. Nustatoma statinio atitiktis ankstesnėse stadijose nustatytiems uždaviniams. Stebimos eksploatacinės statinio savybės, atliekamos būtinos korekcijos ir patikros, jei reikia – ištaisomi trūkumai.

14 Stadija: Valdymas ir priežiūra (angl. *Operation and maintenance*) – šioje stadijoje „Taip pastatyta“ modelis modifikuojamas į atskirą BIM priežiūros modelį, kuriame pateikiami tik būtiniausi objektai ir informacija, naudojama viso statinio gyvavimo ciklo metu, vykdamas pastatų ūkio ir nekilnojamojo turto valdymą, priežiūrą ir remontą bei utilizavimą.

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Suomijos standartų rinkinį „COBIM bendrieji BIM reikalavimai“. Suomijos dokumentų rinkinyje išskirti tokie pagrindiniai statybos dalyviai:

- Užsakovas – klientas (angl. *Client*);
- Naudotojas (angl. *Users*);
- Architektas (angl. *Architects*);
- Konstruktorius (angl. *Structural engineer*);
- ŠVOK, E, ir VN inžinieriai (angl. *MEP designers*);
- Kiti projektuotojai (angl. *Others Engineers*);
- Projekto vadovai (angl. *Project managers*);
- BIM koordinatoriai (angl. *BIM coordinators*);
- Rangovai (angl. *Contractors*);
- Subrangovai (angl. *Subcontractors*);
- Savivaldybės atstovai (angl. *Municipality*).

Ne visi Suomijos COBIM dokumentai konkrečiai apibrėžia visų išvardintų dalyvių atliekamus veiksmus. Dažniausiai dokumentų autoriai pateikia bendras gaires ar nurodymus statybos projekte atliekamiems veiksams bei aprašo kiekvienoje stadijoje (etape) galimas ar privalomas veiklas, kurias būtina atlikti, nekonkretizuodami atlikėjo ir naudos gavėjo. Analizuodami dokumentus, pastebėjome, kad nustatytų projekto dalyvių veiklos, atliekamos statybos projekte per visas konsoliduotas stadijas, dažniausiai yra susiję su BIM taikymo būdais viso SGC metu nuo poreikių ir uždavinių vertinimo stadijos iki garantinio periodo bei valdymo ir priežiūros. Kiekviena nustatyta stadija turi savo esminius uždavinius ir rezultatus. Pagal COBIM dokumentus, statybos projekto gyvavimo cikle daugiausia veiksmų atlieka klientas, architektas ir BIM koordinatorius. Šių dalyvių veiklos apima beveik visas projekto stadijas ir turi didžiausią poveikį rezultatams pasiekti. Planavimo stadijoje architektai ir kiti projektuotojai, rengdami pradinių reikalavimų ir inventorinius modelius, dažniausiai darbą pradeda nuo poveikių ir uždavinių vertinimo stadijos. Pasiruošimo projektavimo stadijoje, pasirašius sutartį projektavimo darbams atlikti, projektuotojai, alternatyvų projektavimo stadijoje, pagal kliento BIM planą rengia alternatyvius modelius. Šioje stadijoje, klientui pasirinkus projekto alternatyvą, projektavimo plėtojimo stadijoje vystomas BIM modelis. Klientui patvirtinus projektą, statybos leidimo stadijoje gaunamas leidimas statyti pagal projektą. Konkursinio projektavimo stadijoje architektai ir konstruktoriai pagal kliento reikalavimus rengia konkursinį modelį, pagal kurį nustatomas detalaus projekto rengėjas. Nuo statybos etapo pradžios, pirkimo konkurso stadijoje, rangovas vertina kliento reikalavimus ir projektuotojo detalius modelius bei teikia kainos pasiūlymus. Klientui pasirinkus rangovą ir pasirašius sutartį, rangovas statybos stadijoje atlieka statinio rangos darbus ir perdavimo naudojimui bei garantinio periodo stadijose vykdo statinio atidavimo naudoti ir garantinės priežiūros uždavinius. Visas planavimo, projektavimo, statybos etapų veiklas, savo nustatytoje kompetencijos ribose, koordinuoja projekto vadovas ir BIM koordinatorius. Ne mažiau svarbų projekto priežiūros vaidmenį atlieka savivaldybių ar vietinės valdžios atstovai, kurie pateikia duomenis ir minimalius reikalavimus projektui (teritorijai), schematinio ir alternatyvų projektavimo stadijose bei priima svarbius vystymo sprendimus statybos, leidimo ir perdavimo naudojimui stadijose.

Singapūro Respublikos BIM dokumentų rinkiniai „Singapūro BIM vadovas, 2 laida“²¹ (angl. *Singapore BIM Guide, Version 2*), ir „BIM esminiai vadovai“²² (angl. *BIM Essential Guide*). Singapūro Respublikos statybos dalyvių veiklas BIM projektuose, nusako bendras vadovas „Singapūro

²¹ https://www.corenet.gov.sg/media/586132/Singapore-BIM-Guide_V2.pdf

²² <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/bim-essential-guides.aspx>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BIM vadovas“ ir specializuotų leidinių dokumentai „BIM esminiai vadovai“. Bendram dokumentui priskiriamas BIM leidinys „Singapūro BIM vadovas, 2 laida“, su jo priedais (A, B ir C), kurio pirmoji laida buvo išleista 2012 metais gegužės mėn., o atnaujintas jis buvo 2013 m. rugpjūčio mėn. Papildomai buvo publikuotos rekomendacijos, išaiškinančios esminius dviejų dokumentų laidų pokyčių skirtumus. Specializuotiems leidiniams priskirtini dokumentai „BIM esminiai vadovai“, susidedantys iš dešimties atskirų vadovų, skirtų konkrečioms projekto disciplinoms ir jų dalyvių veikloms išaiškinti BIM projektuose. Vadovų dokumentams priskiriami:

1. „BIM esminis vadovas, skirtas architektams ir konsultantams“ (angl. *BIM Essential Guide, For Architectural Consultants*)²³;
2. „BIM esminis vadovas, skirtas aplinkos ir konstrukcijų konsultantams“ (angl. *BIM Essential Guide, For C & S Consultants*)²⁴;
3. „BIM esminis vadovas, skirtas MEP (šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo, elektros ir vandentiekio ir nuotekų šalinimo) konsultantams“ (angl. *BIM Essential Guide, For MEP Consultants*)²⁵;
4. „BIM esminis vadovas, skirtas statybos rangovams“ (angl. *BIM Essential Guide, For Contractors*)²⁶;
5. „BIM esminis vadovas, skirtas geodezininkams ir matininkams“ (angl. *BIM Essential Guide, For Land Surveyors*)²⁷;
6. „BIM esminis vadovas, skirtas BIM vykdymo planui (BEP)“ (angl. *BIM Essential Guide, For BIM Execution Plan*)²⁸;
7. „BIM esminis vadovas, skirtas BIM diegimui organizacijose“ (angl. *BIM Essential Guide, For BIM Adoption in an Organization*)²⁹;
8. „BIM esminis vadovas, skirtas našesniai BIM perkėlimui į statinio analizės įrankius (BPA)“ (angl. *For Transfer of BIM into Building Performance Analysis (BPA) Tools*)³⁰;
9. „BIM skirtas, DFMA (gamybos ir montavimo projektavimas) esminis vadovas“ (angl. *BIM for DfMA (Design for Manufacturing and Assembly) Essential Guide*)³¹.

Esamos statybos projekto stadijos pagal Singapūro Respublikos leidinį „Singapūro BIM vadovas, 2 laida“ (angl. Singapore BIM Guide, Version 2). „Singapūro BIM vadovas, 2 laida“ yra Statinių ir statybos direkcijos (angl. *Building and Construction Authority*) su partneriais bei Singapūro vyriausybės parengtas laisvai prieinamas BIM dokumentas, aprašantis projekto dalyvių vaidmenis ir atsakomybes, BIM specifikacijas, modeliavimo ir bendradarbiavimo procedūras, atsižvelgiant į statinio informacinio modeliavimo (BIM) metodologiją įvairiuose projekto. Nors dokumentas yra neprivalomas, tačiau pagal BIM vadovo autorius, Singapūre yra priimtas bendras susitarimas tarp visų projekto dalyvių, kad leidinys naudojamas kaip pavyzdinis BIM vykdymo plano kūrimo vadovas, siekiant sėkmingai įgyvendinti ir naudoti BIM modelį projekte. Nagrinėjant pagrindinį dokumentą „Singapūro BIM vadovas, 2 laida“ identifikuotos dvi skirtingos statinio statybos projekto stadijų grupės.

BIM pagrindinio vadovo nustatytų stadijų pirmoji Grupė:

- 1 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis / preliminarusis projektavimas (angl. *Schematic / Preliminary design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 5 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);

²³ <https://www.corenet.gov.sg/media/586146/Essential-Guide-Archi.pdf>

²⁴ <https://www.corenet.gov.sg/media/586152/Essential-Guide-CS.pdf>

²⁵ <https://www.corenet.gov.sg/media/586155/Essential-Guide-MEP.pdf>

²⁶ https://www.corenet.gov.sg/media/586158/Essential_Guide_Contractor_revised_7_Aug.pdf

²⁷ https://www.corenet.gov.sg/media/2268542/essential_guide_bim_ls_sep_2015.pdf

²⁸ <https://www.corenet.gov.sg/media/586149/Essential-Guide-BEP.pdf>

²⁹ <https://www.corenet.gov.sg/media/586143/Essential-Guide-Adoption.pdf>

³⁰ <https://www.corenet.gov.sg/media/1588649/essential-guide-bim-to-bpa.pdf>

³¹ https://www.corenet.gov.sg/media/2032999/bim_essential_guide_dfma.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 6 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).
- BIM pagrindinio vadovo nustatytų stadijų antroji Grupė:
- 1 Stadija: Preliminarusis projektavimas (angl. *Preliminary design*);
- 2 Stadija: Planinis patvirtinimas (angl. *Planning Approval*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Konkursas ir rezultatai (angl. *Tender and Award*);
- 5 Stadija: Statybos administravimas (angl. *Construction Administration*);
- 6 Stadija: Po statybos (angl. *Post construction*).

Nagrinėjant „Singapūro BIM vadovas“ leidinio B priedą, identifikuotos šios statybos projekto stadijos:

- 1 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis / preliminarusis projektavimas (angl. *Schematic / Preliminary design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 5 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 6 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

Nagrinėjant „Singapūro BIM vadovas“ leidinio C priedą, aptiktos penkios statybos projekto stadijos:

- 1 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 2 Stadija: Preliminarusis projektavimas (angl. *Preliminary design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 5 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);

Esamos statybos projekto stadijos pagal Singapūro Respublikos leidinius „BIM esminiai vadovai“ (angl. BIM Essential Guide). Singapūro „BIM esminiai vadovai“ yra suskirstomi pagal statybos projekto dalyvius bei jų vykdomas veiklas ir uždavinius. Dokumentuose pateikiama informacija ir nuorodos į gerąją BIM praktiką iliustruota lengvai suprantama forma. Esminių vadovų rinkinį sudaro devyni skirtingi leidiniai skirti architektūros, susisiekimo ir konstrukcijų, mechanikos (šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo, elektros ir vandentiekio bei nuotekų šalinimo), konsultantams, rangovams, atestuotiesiems geodezininkams ir matininkams, BIM vykdymo planui parengti, BIM diegimui organizacijose pasiruošti, BIM modelio perkėlimui į statinio analizės įrankius ir BIM projektams gamybai ir montavimui parengti.

Leidinio „BIM esminis vadovas skirtas architektams ir konsultantams pagrindinis tikslas yra padėti architektams kurti modelius BIM projektuose. Šiame vadove informacija pateikiama atsižvelgiant į kelių pastatų pavyzdžius, nagrinėjant įvairius BIM naudojimo atvejus skirtingoms projekto stadijoms. Dokumento „BIM esminis vadovas skirtas aplinkos ir konstrukcijų konsultantams“ pagrindinis tikslas yra padėti susisiekimo ir konstrukcijų projektuotojams kurti modelius BIM projektuose. Šiame grafiniame vadove informacija pateikiama atsižvelgiant į kelis tipiškus pastatus, nagrinėjant įvairius BIM naudojimo atvejus skirtingoms projekto stadijoms. Leidinio „BIM esminis vadovas skirtas MEP (šildymo vėdinimo ir oro kondicionavimo, elektros, vandentiekio ir nuotekų šalinimo) konsultantams“ pagrindinis tikslas yra padėti MEP projektuotojams kurti modelius BIM projektuose. Šiame grafiniame vadove informacija pateikiama, taip pat, atsižvelgiant į kelis tipiškus pastatus, nagrinėjant įvairius BIM naudojimo atvejus.

Visuose trijuose vadovuose nustatytos šešios vienodos statybos projekto stadijos:

- 1 Stadija: Pasirengimas ir Konceptualusis projektavimas (angl. *Preparation & Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 5 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 6 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

Dokumento „BIM esminis vadovas skirtas statybos rangovams“ pagrindinis tikslas yra padėti statybos rangovams suprasti įvairių BIM taikymo būdų naudą skirtinguose statybos projekto etapuose ir stadijose. Dokumento rengėjai pabrėžia, kad BIM taikymas skirtinguose etapuose priklauso nuo įvairių

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

veiksnių, tokių kaip kliento reikalavimai, įmonės techninės žinios, projekto laiko grafikas ar projekto pirkimo metodas. Šiame dokumente išskirtos trys statybos projekto stadijos:

- 1 Stadija: Konkursas (angl. *Tender*);
- 2 Stadija: Pasirengimas statybai (angl. *Pre-Construction*);
- 3 Stadija: Statyba (angl. *Construction*).

Leidinio „BIM esminis vadovas skirtas geodezininkams ir matininkams“ pagrindinis tikslas yra padėti suprasti jų vaidmenis, teises ir pareigas BIM projektuose. Leidinys padeda suprasti matininkų svarbą visam statinio statybos projektui bei jo dalyviams. Vadove nurodytos žemės, sklypo ir teritorijos matavimo rezultatų taikymas įvairiose projekto stadijose. Vadovas apibrėžia penkias statybos projekto vystymo stadijas:

- 1 Stadija: Projektavimas (angl. *Design*);
- 2 Stadija: Pasirengimas statybai (angl. *Pre-Construction*);
- 3 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 4 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 5 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

Singapūro gairių „BIM esminis vadovas skirtas BIM vykdymo planui (BEP)“ pagrindinis tikslas skirtas inicijuoti BEP rengimą BIM projektuose. BEP yra esminis dokumentas, nustatantis projekto komandos pagrindinius BIM įgyvendinimo tikslus, susijusius su BIM rezultatais viso projekto metu per visus etapus. Dokumentas nurodo projekto dalyvių vaidmenis ir atsakomybes, naudojant statybos informacinį modeliavimą (BIM) skirtinguose projekto etapuose. Vadovas nusako šias stadijas:

- 1 Stadija: Konceptualusis projektavimas (angl. *Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis / Preliminarusis projektavimas (angl. *Schematic / Preliminary design*); Preliminarusis projektavimas (angl. *Preliminary design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 5 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 6 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

Dokumento „BIM esminis vadovas skirtas BIM diegimui organizacijose“ pagrindinis tikslas yra nustatyti gaires padėsiančias organizacijoms pradėti taikyti BIM statybos projektuose visame jo gyvavimo cikle. Gairės dokumente yra pateikiamos pagal Singapūro paslaugų kokybės vadovo sistemos (angl. *The Singapore Service Quality Framework*) septynias kategorijas, padedančias organizacijoms perimti gerąsias BIM verslo kompetencijas ir patirtis. Šio esminio vadovo rengėjai pabrėžia, kad BIM taikymo planas privalo būti patvirtintas vadovybės ir reguliariai peržiūrimas bei tobulinamas siekiant sėkmingai taikyti BIM organizacijoje. Nagrinėjant dokumentą išskirtos septynios projekto stadijos:

- 1 Stadija: Pasirengimas ir Konceptualusis projektavimas (angl. *Preparation & Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis projektavimas (angl. *Schematic design*);
- 3 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 4 Stadija: Konkursas (angl. *Tender*);
- 5 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 6 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 7 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

„BIM esminis vadovas skirtas našesniai BIM perkėlimui į statinio elgsenos analizės įrankius (BPA) leidinio pagrindinis tikslas yra parodyti kokios svarbos yra informacijos perdavimas tarp dažniausiai naudojamos programinės įrangos sistemų ir jos formatų. Dokumento rengėjai šiame vadove pabrėžia, kad BIM greitai tampa standartinė Singapūro pastatų projektavimo ir statybos priemone, bet BIM taip pat privalo būti naudojamas įvairioms statinio elgsenos analizėms simuliuoti skirtinguose projekto etapuose ar stadijose. Autoriai teigia, kad norint pasiekti tvaraus projektavimo tikslų naudojant BIM pagrįstą BPA, būtina perkelti svarbią informaciją, be jos praradimų, į analizės programinę įrangą. Nagrinėjant dokumentą nepateiktos konkrečios statinio statybos projekto stadijos.

„BIM skirtas DFMA (gamybos ir montavimo projektavimas) esminis vadovas“ dokumento pagrindinis tikslas yra padidinti statinio statybos projekto našumą, aprašant kaip DFMA projektus galima būtų taikyti BIM procesuose, remiantis keliais jau sėkmingai įgyvendintais projektais Singapūre. DFMA projektas BIM procesuose reikalauja glaudaus projektuotojo ir rangovo bendradarbiavimo tam, kad

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

parengtą 3D statinio projektą, be didelių informacijos praradimų, galima būtų naudoti pirkimams, gamybai, transportavimui ir montavimui. Dokumente aprašomas ir grafiškai vaizduojamas modelio ir duomenų kūrimas, skirtingose statinio statybos projekto stadijose. Dokumentas aprašo šešias statybos projekto vystymo stadijas:

- 1 Stadija: Projekto užduoties parengimas (angl. *Project Brief Development*);
- 2 Stadija: Konceptualaus projektavimo vystymas (angl. *Concept Design Development*);
- 3 Stadija: Detalaus projektavimo vystymas (angl. *Detailed Design Development*);
- 4 Stadija: Pasirengimas statybai (angl. *Pre-Construction*);
- 5 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 6 Stadija: Po užbaigimo (angl. *Post-Completion*).

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Singapūro Respublikos leidinius „Singapūro BIM vadovas“ ir „BIM esminiai vadovai“. Analizuojant Singapūro statybą reglamentuojančius BIM dokumentus „Singapūro BIM vadovas“ ir „BIM esminiai vadovai“, pastebėta, ta pati tendencija kaip ir kitų šalių leidiniuose. Projekto stadijos skirtinguose dokumentuose, jų prieduose ar laidose yra neunifikuotos ir nesusisteminios. Siekiant tinkamai pritaikyti Singapūro gerąją praktiką, nagrinėjant statinio statybos projekto vystymo stadijas, tinkančias Lietuvos rinkai, reikia lyginamosios analizės metodu nustatyti dažniausiai pastebimas Singapūro BIM dokumentuose integruotas projekto stadijas. Leidinyje „Singapūro BIM vadovas“ ir jo prieduose bei dokumentų rinkiniuose „BIM esminiai vadovai“ pateiktos statybos projekto stadijos buvo jungiamos panaikinant pasikartojamus, grupuojamos siekiant suvienodinti stadijų žodyną ir identifikuojamos, nustatant pagrindinius stadijų sinonimus, besikartojančius per visus analizuojamus Singapūro Respublikos BIM leidinius. Konsoliduotos Singapūro Respublikos leidinių BIM statybos projekto stadijos yra tokios:

- 1 Stadija: Pasirengimas ir Konceptualusis projektavimas (angl. *Preparation & Conceptual design*);
- 2 Stadija: Schematinis / preliminarusis projektavimas (angl. *Schematic / Preliminary design*);
- 3 Stadija: Projektavimas (angl. *Design*);
- 4 Stadija: Detalusis projektavimas (angl. *Detailed design*);
- 5 Stadija: Konkursas (angl. *Tender*);
- 6 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 7 Stadija: „Taip pastatyta“ (angl. *As built*);
- 8 Stadija: Turto valdymas (angl. *Facility Management*).

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Singapūro Respublikos leidinius „Singapūro BIM vadovas“ ir „BIM esminiai vadovai“. Išrinkus ir susisteminus pasikartojančias projekto stadijas pagal Singapūro Respublikos BIM leidinius, nustatyta, kokie pagrindiniai dalyviai aptinkami dokumente ir kokias veiklas BIM projektuose jie atlieka. Analizuojant dokumentą pastebėta, kad vadove minimų projekto dalyvių įvairovė yra pakankamai plati, bet veiksmas ir uždaviniai, kuriuos privalo atlikti kiekvienas iš jų yra detalizuojami tik pagrindiniams dalyviams. Vadovas nurodo tokius esminius BIM projekto subjektus:

- Užsakovas (angl. *Employer*);
- Statinio valdytojas (angl. *Facility Manager*);
- Architektas (angl. *Architect*);
- Aplinkos inžinierius ar konstruktorius (angl. *Civil or Structural Engineer*);
- Mechanikos (šildymo vedinimo ir oro kondicionavimo), elektros ir vandentiekio ir nuotekų šalinimo MEP inžinieriai (angl. *Mechanical, Electrical & Plumbing Engineer*);
- Inžinieriai konsultantai (angl. *Consulting engineers*);
- Specialistų konsultantas (angl. *Specialist Consultants*);
- Sąmatininkas (angl. *Quantity Surveyor*);
- Rangovas (angl. *Contractor*);
- Subrangovas (angl. *Sub-Contractor*);
- Specialistų subrangovas (angl. *Specialist Sub-Contractor*);
- Projekto vadovas (angl. *Project Manager*);
- BIM projekto vadovas (angl. *Project BIM Manager*);
- Konsultanto BIM koordinatorius (angl. *BIM Coordinator for Consultant*);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Rangovo BIM koordinatorius (angl. *BIM Coordinator for Contractor*).

Nustačius dalyvius, pastebima, kad dokumentas akcentuoja įvairių sričių projekto koordinatorius, kurių veiklos yra minimos kaip esminės BIM projekte per visas stadijas. BIM ir projekto vadovas, inžinierių ir rangovų koordinatoriai, atsižvelgdami į kiekvieno veiklos specifiką, prižiūri ir koordinuoja statybos projekto BIM veiklų procesus bei užtikrina jų kokybę.

Ne mažiau svarbi yra architekto veikla, kuri prasideda nuo pasirengimo ir konceptualaus projektavimo stadijos bei yra susijusi su projekto modelio kūrimu, tikslinimu, tikrinimu, užbaigimu ir atnaujinimu, atsižvelgianti į statybos stadijoje pateiktas rangovų ir subrangovų pastabas. Kitų disciplinų projektuotojų (statinių konstruktorių bei aplinkos ir MEP inžinierių) uždaviniai pateikiami per modelio kūrimą, vystymą, atnaujinimą ir užbaigimą, atsižvelgiant į statybos projekto stadijos specifiką. Pabrėžtina, kad pagal „Singapūro BIM vadovą“, architekto veikla tęsiasi iki paskutinės statybos projekto vystymo stadijos, kuriose pagrindinis uždavinys yra koordinuoti ir užtikrinti turto valdymui sukurtos informacijos mainus.

Dokumentas nustato, kad rangovo veiksmai gali prasidėti nuo ankstyviausių statybos projekto stadijų (konceptualaus ir schematinio projektavimo) ir tęstis per visas kitas projekto stadijas (preliminaraus ir detaliojo projektavimo) iki „Taip pastatyta“ modelio parengimo. Tačiau visi rangovo veiksmai, atliekami planavimo ir projektavimo etapuose, yra taikomi, kai klientas visus darbus perka pagal rangos būdą „Projektavimas ir statyba“ (angl. Design & Build). Esminės rangovo ir subrangovų veiklos prasideda statybos stadijoje ir apima statybos dalyvių valdymą ir statybos dokumentų rengimą.

Galima teigti, kad užsakovo veiksmai, atliekami visose pagrindinėse stadijose, yra tradiciniai, susiję su reikalavimų pateikimu, projekto peržiūra ir tvirtinimu bei statybos darbų kontrole. Pabrėžtina tai, kad statinio naudojimo ir priežiūros stadijoje vienas iš esminių užsakovo uždavinių yra architektų ir kitų dalyvių įtraukimas į perdavimo procesą. Valdytojo uždavinys yra kaupti ir saugoti visų statybos projekto etapų rezultatus iki pat turto valdymo stadijos, kurioje sukaupta projekcinė informacija bus naudojama sukurti statinio valdymui ir priežiūrai.

Apibendrinant nustatyta, kad „Singapūro BIM vadovas“ esminių projekto subjektų veiklas ir uždavinius pateikia per BIM modelio kūrimą, panaudojimą ir koordinavimą. Dokumente akcentuojami užsakovo ir paslaugų tiekimo grandinės dalyviai ir BIM koordinatorius, bet neįtraukiami projekto viešojo administravimo subjektai ir jų atliekamos veiklos. Dokumente specialistai ir inžinieriai konsultantai apibrėžiami kaip kitų disciplinų projektuotojai (vandentiekio, nuotekų, elektros, automatikos ir kiti).

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Norvegijos standartų rinkinį „Guidelines for Modeling (komponentai tokie kaip: Architectural, Structural, Landscape, MEP, Facility management and As-Built)“.

Bendrieji reikalavimai pastatų informacijos modeliavimui (BIM) projektuose ir objektuose Norvegijoje yra pateikti anglų kalba dokumente „Statsbygg Building Information Modeling Manual - 1.2.1 versija“³² ir taip pat nurodomas sutrumpinimu „SBM1.2.1“. Dokumentas aprašo keturias statybos projekto vystymo stadijas:

- 1 Stadija: Pasirengimas statybai (angl. *Pre-Construction*);
- 2 Stadija: Projektavimas (angl. *Design Stage*);
- 3 Stadija: Statyba (angl. *Construction*);
- 4 Stadija: Naudojimas ir priežiūra (angl. *FM and operations*).

Šiose stadijose išskiriamos veiklos.

1 Stadijos veiklos:

1. Alternatyvių vietų analizė (kelių vietų įvertinimas) (tai daugiausia susijusi su GIS). Pagrindinis šios analizės tikslas yra surasti geriausią objekto vietą būsimoms statyboms. Svarbūs aspektai yra poveikis aplinkai per visą objekto gyvavimo ciklą ir artumo įvertinimas (pvz., atstumas iki viešojo transporto ir kitos susijusios viešosios paslaugos).

³² <https://www.statsbygg.no/files/publikasjoner/manualer/StatsbyggBIM-manual-ver1-2-1eng-2013-12-17.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

2.Vietos analizė (apibrėžtai vietai). Statinio (-ų) tūris, vieta (išdėstymas, orientacija) vietovėje. Pagrindinis analizės tikslas yra nustatyti geriausią objekto vietą ir projekto galimybes (ribas) atsižvelgiant į teritorijos reikalavimus.

3.Statinių tyrimas (esamų sąlygų). Tai gali būti pastatų tyrimas, atliktas naudojant tradicinius taškų ir kampinių taškų geometrinius matavimus, naudojant fotometriją, 3D lazerinius nuskaitymus, arba techninės būklės tyrimas (Norvegijoje pagal Norvegijos standartą NS 3424 „Statybos darbų būklės tyrimas - turinys ir vykdymas“).

4.Statinio planavimas. Išsamus kliento pranešimas su erdvės, funkciniais ir artumo reikalavimais, suinteresuotųjų šalių ir projekto struktūros apribojimais ir kt. Šios veiklos rezultatas galiausiai bus „Reikalavimų BIM“:

- Statinio funkcinis planavimas (funkciniai reikalavimai, artumas ir kt.). Apibrėžia funkcinis poreikis, kad būtų nustatytas būsimasis statinys ir jo paskirtis.
- Erdvinis planavimas. Erdviniai reikalavimai. Apibrėžiami kiekvieno statinio ar objekto erdvinio elementų funkciniai ir fiziniai reikalavimai.
- Statinių techninis planavimas. Techniniai reikalavimai Norvegijoje paprastai nurodomi pagal NS3451. Apibrėžiami reikalavimai visiems pagrindiniams statinio elementams ir sistemoms, siekiant pritaikyti būsimo naudotojo veiklai.

2 Stadijos veiklos:

1.Architektūrinio projekto konkursas ir įvertinimas. Pagrindinis BIM reikalavimų architektūriniame konkurse tikslas yra lengvai, greitai ir vienodai įvertinti konkurso pasiūlymą. BIM yra naudojamas erdviniam išdėstymui, bendro ploto, tūrio ir kiekio matavimams įvertinti, taip pat vizualizacijai naudojant 3D reljefo modelį (GIS). Pastaba: BIM nėra naudojamas įvertinti architekto „estetinę išraišką“.

2.Pagrindinis BIM projektavimo autorizavimas (pradinis BIM brėžinys, situacija ir kt.). Projektavimas, kur nustatyti tam tikri reikalavimai erdviniam duomenims.

3.BIM - GIS integracijos analizė ir vizualizacija. BIM - GIS integracija dažniausiai naudojama labai ankstyvame projekto koncepciniame etape, pvz. architektūriniuose konkursuose. Analizė atliekama naudojant GIS įrankį, susiejus BIM su GIS failų/ duomenų baze.

4.Architektūrinė vizualizacija. Fotorealistinis architektūrinio projekto pristatymas. Paprastai gaminamas naudojant savąjį CAD / BIM įrankį arba toliau tobulinamas specialiai tam skirtai programinei įrangai. Tikslas perduoti dizainą auditorijai ir suinteresuotoms šalims, įskaitant meninius / estetiškus dizaino aspektus.

5.BIM patvirtinimas/nuoseklumo patikrinimas. Modeliai turėtų atitikti modelio struktūrą, ryšius ir objektų klasių / tipų naudojimą, jie turėtų būti patikrinti, ar nėra kopijų ir sankirtų.

6.Kiekių žiniaraščiai (QTO). QTO atliekamas įvairiais lygiais, skirtingais projektavimo etapais ir skirtingais tikslais per visą projekto (statinio) gyvavimo ciklą. Tinkamai parengtas BIM leidžia užtikrinti aukštos kokybės ir greitą kiekio stebėjimą. Tačiau pagamintų kiekių kokybė visada priklauso nuo įvestos informacijos kokybės, todėl svarbiausia QTO BIM savybė yra nuoseklumas. Gautų kiekių rezultatai naudojami, pavyzdžiui, apskaičiuojant sąnaudas, apskaičiuojant gyvavimo ciklo sąnaudas/įvertinimus, sudarant grafiką ir apskaičiuojant naudojamų medžiagų išmetamo CO2 kiekį ir kt.

7.Suprojektuotas geometrinis 3D tarpdisciplininis koordinavimas.

8.Struktūrinė analizė.

9.Akustinė analizė.

10.Saugumo ir cirkuliacijos analizė.

11.Priešgaisrinės saugos analizė.

12.Energijos analizė (energijos suvartojimas ir šiluminis komfortas).

13.Apšvietimo analizė.

14.Prieinamumo analizė.

15.Aplinkos analizė.

16.Suplanuotas projekto planavimas ir išteklių paskirstymas („4D“ analizė).

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

17. Pagrindinių išlaidų analizė („5D“ analizė). Išsami išlaidų analizė („5D“ analizė).
18. Statybos įstatymų ir norminių dokumentų analizė.

3 Stadijos veiklos:

1. Statybai pritaikytas geometrinis 3D tarpdisciplininis koordinavimas.
2. Statybai pritaikyti kiekių žiniaraščiai (QTO).
3. Planuojamas ir faktinis projekto planavimas ir išteklių paskirstymas („4D“ analizė).
4. Statybai pritaikytų išlaidų analizė („5D“ analizė).
5. Projekto užduočių rezultatų analizė.

4 Stadijos veiklos:

1. Naudojimui perdavimo analizė.
2. Statybos operacijų planavimo analizė.
3. Statinio naudojimo ir priežiūros analizė.
4. Turto valdymas (erdvės plotas ir įrangos inventorių ir kt.).
5. Nenumatytų atvejų planavimo analizė.
6. Aplinkai pavojingų produktų analizė.
7. Statinio nugriovimo analizė.

Išskiriamos tokios disciplinos:

1. Architektūra;
2. Interjero dizainas;
3. Kraštovaizdžio architektūra;
4. Akustinė inžinerija;
5. Konstrukcijų inžinerija;
6. Priešgaisrinės saugos inžinerija;
7. Elektros inžinerija;
8. Geotechninė inžinerija;
9. Mechaninė inžinerija;
10. Kitas projektavimas ir inžinerija;
11. Gali būti ir kitų.

BIM dalyvio vaidmenys Norvegijoje:

1. Architektas;
2. Klientas/savininkas;
3. Kitų dalyvių vaidmenys;
4. Rangovas;
5. Objekto valdytojas;
6. Interjero dizaineris;
7. Eksterjero dizaineris/konsultantas;
8. Kraštovaizdžio architektas;
9. Tiekėjas;
10. „Sujungimas“ iš tikrųjų nėra dalyvio vaidmens asmenims, tačiau naudojamas parodyti, kad BIM susideda iš daugiau nei vienos disciplinos modelių, kurie buvo sujungti (sugretinti) - paprastai sujungtą BIM sudaro visų tam tikroje situacijoje esančių disciplinų modeliai;
11. Kelių disciplinų dizaineris / inžinierius;
12. Projektų valdymas (apskritai);
13. Planavimo specialistas (apskritai);
14. Projektuotojas (inžinierius);
15. Užsakovo projekto vadovas;
16. Akustikos inžinierius;
17. Konstruktorius inžinierius;
18. Priešgaisrinės saugos inžinierius;
19. Elektros inžinierius;
20. Geotechnikos inžinierius;
21. Mechanikos inžinierius;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

22. Kitas dizaineris ar inžinierius;
23. Projektavimo ir statybos rangovas;
24. Visų disciplinų kūrėjas/inžinierius;
25. Subrangovas;
26. Tiekėjas;
27. Vykdomasis dalyvis statybvietėje (apskritai);
28. Baldų, furnitūros ir įrangos konsultantas;
29. Neprivaloma - t.y., kas užima dalyvio vaidmenį, gali būti laisvai nuspręsta;
30. Įvairių (skirtingų) vaidmenų dalyvis, kuris gali apimti kelias disciplinas, tarpdisciplinines, priklausomas nuo situacijos;
31. Gali būti ir kitų.

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Nyderlandų standartų rinkinį „Open BIM Standaardenkaart“. Standartų išdėstymas „Open BIM Standaardenkaart“³³ yra vadinamuojuose BIM brandos lygiuose, kad juos būtų galima interpretuoti. Standartai yra klasifikuojami tuo lygiu, kuriame jie sudaro prielaidą veikti, todėl yra būtini, kad veiktų atitinkamame lygyje. Tačiau kartais jie yra taikomi ir žemesniems lygiams.

Standartai taip pat klasifikuojami pagal:

- Duomenų formatą - informacijos laikmenos formatą;
- Procesus - procesus vykstančius statinio gyvavimo cikle;
- Semantika: kalbos susitarimai (terminai ir apibrėžimai), leidžiantys (automatiškai) aiškinti informaciją. Kai kurie standartai skirstomi į keletą kategorijų.

BIM vaidmenys ir kompetencijos Nyderlanduose:

1. Vadybininkas (Programos vadovas, verslo plėtros vadovas);
2. Direktorius (Proceso vadovas, informacijos vadovas, projekto vadovas);
3. Koordinatorius (Proceso vadovas, informacijos vadovas, projekto vadovas);
4. Modeliuotojas/Projektuotojas (Darbo planuotojas, projekto koordinatorius specialistas, inžinierius, 3D projekto rengėjas).
5. Nyderlanduose SGC etapai vadinami protokolais. BIM protokolo įdiegimas ir pradėjimas yra proceso dalis. Išskiriami 5 BIM protokolo žingsniai/procesai (nuo 1 iki 4 žingsnio bei užbaigimo žingsnio).

1 žingsnis ir procesai jame:

1. Projekto apibūdinimas;
2. Bendradarbiavimo sutartys;
3. BIM naudojimo fiksavimas.

2 žingsnis ir procesai jame:

1. BIM komanda, vaidmenys, atsakomybė;
2. Susitarimai dėl programinės įrangos ir sistemų;
3. Darbo metodai ir procesas.

3 žingsnis ir procesai jame:

1. Susitarimai dėl BIM modelių struktūros;
2. BIM analizės nustatymai.

4 žingsnis ir procesai jame:

3. BIM modeliavimas;
4. BIM modelio patikrinimas, kuris Nyderlandų standartuose vadinamas "Sausas plaukimas".

Užbaigimo žingsnis ir procesai jame:

1. Pristatymai:
- Pristatomi dokumentai,

33

<https://www.bimloket.nl/upload/documents/downloads/Standaarden/Atlas%20Open%20BIM%20Standaarden%20v1.3.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Duomenys,
- Modelis (-ai),
- Analizės,
- kt.

Projekto apibūdinimo procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Projekto pavadinimas;
- Užsakovas;
- Projekto numeris;
- Adresas / vieta;
- Projekto aprašymas;
- Projekto sutarties tipas;
- Taikomos administracinės sąlygos.

Bendradarbiavimo sutarčių procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Duomenų pateikimo proceso reikalavimai;
- Pateiktini duomenys ir (arba) produktai (3D/ D modelis, modelis su informacija, brėžiniai, analizės, kiekiai ir t.t.)
- Pateiktinų duomenų forma;
- Keitimosi duomenimis metodas;
- Susitarimai dėl modelio perkėlimo;
- Susitarimai dėl programinės įrangos tipų ir versijų naudojimo;
- Duomenų kokybė;
- Duomenų savybės/savybės;
- Taikytini standartai.

BIM naudojimo fiksavimo procese (kam ketinate naudoti BIM? (informacijos lygis ir patikimumo laipsnis)) turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Reikalavimų planas / Paklausos specifikacija;
- Galimybių testas;
- Funkcinis dizainas / Techninis projektas / Galutinis dizainas (dėmesys atsakomybei už neintegruotų darbų modelio turinio teisingumą);
- Pasiūlymo / sutarties dokumentas;
- Avarijų aptikimas;
- Struktūruota, vienoda, patvirtinta informacija apie statinį kiekviename jo gyvavimo ciklo etape;
- Veiklos valdymas / įrenginių valdymas;
- Išsaugojimas;
- ir kt.

BIM komandos, vaidmenų, atsakomybės procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

Pasirenkami (skiriami) vadovas ir koordinatorius, kurie prižiūrėtų visą BIM procesą:

- Užsakovas;
- BIM koordinatoriai;
- Susitariančiosios šalys:
 - Architektas;
 - Montuotojas;
 - Konstruktorius;
 - Montavimo konsultantas;
 - Statybos konsultantas;
 - Statybos sąnaudų-išlaidų patarėjas;
 - Statybos valdytojas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BIM vaidmenų atsakomybė:

BIM vadovas:

- Turi būti nustatytas įgaliojimų turinys, biudžetas ir vieta BIM direktoriaus projekto organizacijoje;
- Palaikykite ryšį su užsakovu;
- BIM proceso valdymas;
- Statybos susitikimo komandos narys (atsižvelgiant į BIM elementų statybos pasekmes, laiką ir biudžetą);
- Atsakingas už integruotą BIM darną ir kokybę;
- Integruoto projektavimo ir (arba) inžinerinio proceso koordinavimas;
- proceso eigos ir informacijos srautų stebėjimas;
- Pagrindinis BIM tikslų nustatymo procesas (suderintas su užsakovu);
- Paruošti BIM aspektai sutartyse su projekto partneriais / BIM protokolą (-us) ir projektą su projekto partneriais;
- ir kt.

BIM koordinatorius (atsižvelgiant į projekto dydį, yra vienas ar daugiau BIM koordinatorių atskirai nuo BIM direktoriaus):

- Turi būti nustatytas įgaliojimų turinys, biudžetas ir vieta BIM koordinatoriaus projekto organizacijoje;
- Patikrinti ir stebėti sutartą informacijos išsamumo lygį pagal kiekvieno projekto etapo modelį;
- Įvertinti ir stebėti informacijos kokybę modelyje;
- Versijų valdymas modelyje;
- Procesų reguliavimas, problemų sprendimas bei nustatytų veiksmų priežiūra;
- ir kt.

Skyrimai, darbo metodai, sistemos ir procesas:

- Procedūrų (duomenų) kokybės užtikrinimas (patvirtinimas ir patikra);
- Ryšys su specifikacijos metodika (jei taikoma) (pvz., Nuorodų klasifikacija BIM modelyje);
- Sinchronizacijos sutartys;
- Susitarimai dėl modelio perkėlimo (įskaitant planavimą) į kitą statybos proceso etapą (modelio / duomenų tam tikroms proceso įvestims laipsniškas perkėlimas ir įšaldymas);
- Projekto planavimas ir pasekmės modeliui (-iams) ir duomenims;
- Dokumentų valdymo sistemos pasirinkimas (popierinė/skaitmeninė, centrinė, taikomoji)
- Susitikimų, konsultacijų, susitarimų įrašymas (protokolai);
- Rangos (sutarties) dokumentų registravimas;
- Informacijos laikmenų tvarkos nustatymas (aprašymas, brėžinys, modelis).

Susitarimai dėl BIM modelių struktūros procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Architektūrinis modelis;
- Statybos modelis;
- Įgyvendinimo modelis;
- Revizijos modelis;
- Valdymo modelis;
- Analizės modelis;
- ir kt.

BIM analizės nustatymų (projekto etapas, remiantis sujungtu modeliu arba atskiru modeliu, projekto partnerių programinė įranga) procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Išlaidų skaičiavimas;
- Avarijų ir klaidų aptikimas;
- Vizualizacija;
- Nuoseklus projektavimas;
- Erdvinių duomenų naudojimas;
- Kiekis nustatymas;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Planavimo, statybos, priežiūros, energijos, apšvietimo, akustikos ir kt. analizė;
- Tvarumas;
- Gyvenimo išlaidos;
- Vidinis klimatas;
- Patvarumas;
- Šviesa ir apšvietimas
- Planavimas;
- Konstrukcijų ir montavimo techninė priežiūra;
- ir kt.

Susitarimai dėl BIM modelio procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Bendros nuorodos (prijungimui prie RGD standarto);
- Objektų kodavimas / įvardijimas (IFC ir kt.);
- 2D-3D geometrijos demarkacijos;
- informacijos ir detalumo lygis (pagal kiekvieną stadiją);
- Naudoti standartai
- Bibliotekos;
- ir kt.

BIM modelio patikrinimo procese turi būti nurodomi tokie duomenys ir/ar atlikta veikla:

- Peržiūrėjus ir užrašant sutartis BIM protokole (kuris gali būti pridedamas arba nepridedamas prie sutarties), patartina patikrinti, ar susitarimai yra praktiškai įgyvendinami;
- Rekomenduojama suplanuoti praktišką BIM modelio patikrinimą, pvz., importuodami BIM modelius patikrinti susikirtimus, sumodeliuoti bandomąjį važiavimą ir pan.

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Švedijos standartų rinkinį. Skandinavijos šalys, tame tarpe Švedija, yra vienos iš pirmųjų, kurios ėmė taikyti BIM, jau kurį laiką įgyvendinusios viešus standartus ir reikalavimus. Skirtingai nei daugelyje kitų pasaulio šalių, Skandinavijos šalys koordinuoja bendrų organizacijų ir platformų kūrimą.

Skandinavijos šalis vienija „buildingSMART Nordic“, kuri yra ne pelno siekiančios bendros organizacijos ir „buildingSMART International“ aljanso narės pavyzdys.

Švedijos standartų institutas (SIS) paskelbė rekomendacijų rinkinį, kurio tikslas - skatinti BIM šalyje nuo 1991 m., o nuo 2014 m. Švedijos BIM aljansas (BIM Alliance Sweden) subūrė pagrindinius viešuosius ir privačius suinteresuotus subjektus, norėdamas rasti daugiau išteklių ir remti kūrimą.

BIM diegimo lygis Švedijoje yra toks aukštas, kad geroji praktika susiformavo net nesant aiškioms vyriausybės gairėms. Šalis atsilieka tik nuo JAV paskelbtų akademinių publikacijų, skirtų BIM tema, skaičiumi. Vyriausybė taip pat imasi iniciatyvų palengvinti BIM įgyvendinimą visuomeninėms organizacijoms. Tokios valstybinės organizacijos kaip Švedijos transporto administracija nuo 2015 m. padarė privalomą BIM naudojimą.

„BIM Alliance Sweden“ siekia geresnės aplinkos kūrimo, palaikydama vientisus informacijos srautus projektavimo, statybos ir priežiūros procesuose.

Maždaug 180 įmonių ir organizacijų yra „BIM Alliance“ narės, atstovaujančios nekilnojamojo turto savininkams, architektams, techniniams konsultantams, rangovams, statybinių medžiagų tiekėjams ir programinės įrangos įmonėms. Operacijos finansuojamos iš narių įnašų ir narių, kurie aktyviai dalyvauja tinkluose, projektuose, seminaruose ir seminaruose, darbo.

„BIM Alliance“ skatina įgyvendinti, valdyti ir plėtoti bendrus atvirus standartus, procesus, metodus ir priemones, siekdamas geriausių įmanomų IT priemonių ir atvirų standartų, naudojamų skatinti efektyvius procesus sukurtoje aplinkoje. „BIM Alliance“ buvo suformuotas 2014 m. sausio mėn. sujungus buvusias organizacijas „OpenBIM“, „fi2 Facility“ valdymo informaciją ir „buildingSMART Sweden“.

Yra šešios narių grupės (Infrastruktūra, Patalpų valdymas, Įrengimas (ŠVOK), Projektų valdymas, Aplinka ir energetika, Statybinės medžiagos), kurių pagrindinis dėmesys skiriamas tinklo kūrimui ir plėtrai. Susitikimai vyksta keturis kartus per metus, kad palengvinti įgyvendinimą, padėtų valdyti visos pramonės

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

sritį, nagrinėjami standartai ir įrankiai, siekiama vystyti procesus, dirbti prie metodų, standartų ir priemonių.

Švedijoje veikia dvi pagrindinės standartizacijos institucijos, dirbančios statybų ir nekilnojamojo turto sektoriuose standartizacijos klausimais: „Svensk Byggtjänst“ ir BIM aljansas. BIM aljanso organizatorius „Building Smart“ ir IFC Švedijoje.

IFC komponentų kodavimas yra plačiai naudojamas Švedijoje, pavyzdžiui, kontroliuojant ryšius tarp modelių. BIM aljansas yra nevyriausybinių asociacija, kuriai priklauso 180 dalyvių iš visų Švedijos statybos ir nekilnojamojo turto sektorių. „Svensk Byggtjänst“ yra akcinė bendrovė, susidedanti iš 30 asociacijų. Ši bendrovė rengia daugybę standartų:

- **BSAB 96 serija**, buvo naudojama ilgą laiką. Ji susideda iš šių reikalavimų: infrastruktūros (šved. Infrastrukturella); Statinių (šved. Byggnadsverk); Erdvinių duomenų (šved. Utrymmen); Statybinių konstrukcijų (dalių) tipų (šved. Byggsdelar Byggsdelstyper); Gamybės rezultatų (šved. Produktionsresultat).
- **AMA** (šved. Allmän Material- Och Arbetsbeskrivning) – projektavimo ir statybų standartų rinkinys, tai yra bendri medžiagų ir gaminių aprašymai. Tai pagrindinis aprašų generavimo standartas, kuris remiasi BSAB 96 serija. AMA susideda iš šių standartų:
- **PTS** Techninio standarto programa (angl. Program for Technical Standard) – Šis standartas grindžiamas buvusių BIM statybos projektų patirtimi ir juo siekiama užtikrinti, kad tolesniuose projektuose būtų atsižvelgiama į geriausią patirtį. Jį valdo „Regionfastigheter Jönköpings län“ ir jis plačiai naudojamas pietų ir vidurio Švedijoje. Nustatyti standartai reikalauja, kad dizaineriai laikytųsi gairių, pavyzdžiui, standartinių kambarių dydžių. Čia PTS pateikia interjero įrangos reikalavimus, funkcinis reikalavimus ir kambarių vizualizaciją, kambarių klasifikaciją, sąsają su FM sistemos „Landlord“ (PTSforum, 2016). PTS jungia 13 regionų ir naudojamas kaimyniniuose regionuose, tokiuose kaip Blekinge, Skåne (Scania) ir Småland. PTS projekte naudojamos šios priemonės: Vietinės programos (šved. Lokalprogram); (šved. RFP (rumfunktionsprogram)); Pirkimų planavimas (šved. Inköpsplanering); Tvarumas (šved. Hållbarhet); Vaizdavimas (šved. Illustration („app för Ipad“)); Procesas (šved. Lokalkategorier); Funkcija ir platforma.
- **CoClass** – naujas standartas „CoClass“ buvo pradėtas kurti 2016 m. rudenį. Tai ambicingas bandymas pataisyti **BSAB** seriją ir kitus standartus bei sukurti standartą, tinkantį BIM ir IT architektūroms. Kol kas dar anksti vertinti, ar jis įsivys šiam sektoriuje. Šiuo metu didelės įmonės, tokia kaip transporto tarnyba („Trafikverket“), paskelbė, kad įgyvendins „CoClass“. Taigi „CoClass“ yra ribotai naudojamas, tačiau turi potencialo ateityje.
- **BIP** (angl. Building Information Properties) standartą rengia didelių įmonių grupė, įskaitant ÅF ir „Skanska“. BIP standartas buvo sukurtas valdyti „Karolinska“ projektą techninio įrengimo stadijoje. BIP ketina standartizuoti, kaip BIM objekto savybės turėtų būti koduojamos naudojant IFC importą ir eksportą, įgalinant naudoti programinės įrangos nepriklausomą informaciją Platesnis BIP panaudojimas nėra statistiškai ištirtas, tačiau daugelis užsakovų reikalauja jį naudoti.

Tekste anksčiau minėtas standarto trumpinys:

fi2 – nekilnojamojo turto administravimas (ruošiamas BIM aljanso) yra nekilnojamojo turto srities standartas, kurį 2002 m. nustatė valstybinių ir privačių nekilnojamojo turto įstaigų grupė. Standartas yra prieinamas ir papildomas, o jo klasifikatorių sudaro 61 sąrašas. Produktą taip pat sudaro XML kalba fi2XML ir trys API. Standartu dažniausiai naudojasi stambūs nekilnojamojo turto administratoriai.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

1.1.2. SGC etapų analizė pagal Lietuvos teisės aktus

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.1.2.	SGC etapų analizė pagal Lietuvos teisės aktus	1 lent. 1 ir 5 punktai	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva V. Popov	T. Vilutienė S. Mitkus A. Zabulėnas

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
1.	Išnagrinėti Lietuvos ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių SGC etapus, mažiausiai apimant: Jungtinę Karalystę; Norvegiją; Nyderlandus; Daniją; Suomiją.	Pateikti SGC analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Nustatyti Lietuvos SGC etapai, mažiausiai apimant: idėjos, galimybių studijos; projektinės užduoties formavimo; projektavimo, analizės, planavimo; statybos, gamybos; dokumentacijos ir duomenų „kaip pastatyta“ sudarymas; valdymo ir eksploataavimo; griovimo.
5.	Išnagrinėti statinių SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, Lietuvos norminių dokumentų tinkamumą BIM metodikos taikymo aspektu. Turi būti išnagrinėti norminiai dokumentai, kurie: –reglamentuoja pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus; –reglamentuoja specifinius žinybinių pagrindu formuojamus viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimus (pvz. TB, LAKD, LG, ESO, LITGRID, AMBERGRID, savivaldybių). Šiuo tikslu vykdyti konsultacijas su projekto partneriais, susijusiomis valstybės, savivaldos institucijomis bei įstaigomis, įmonėmis, privataus	Pateiktas atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas. Nurodyti atrinkimo kriterijai ir šie kriterijai susieti su atrinktais dokumentais.	4 punkte nurodytas dokumentų sąrašas papildytas BIM LT metodikai įdiegti reikalingų keisti Lietuvos teisės aktų, kitų norminių dokumentų (įstatymai, Vyriausybės nutarimai, ministrų įsakymai ir (ar) jais patvirtinti STR, GKTR, KTR, PTR, erdviųjų duomenų specifikacijos, erdviųjų duomenų tvarkymo tvarkos ir t.t.) sąrašu; įvardinti siūlomi keitimai, įvardintas keitimų tikslas, eiliškumas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	sektoriaus visuomenė.	atstovais,		
--	-----------------------	------------	--	--

Apibendrinimas

Atlikus analizę išskirtos pagrindinės SGC problemos (teisinės aplinkos tik fragmentiškas susisteminimas ir greitas jos kitimas, skaitmeninės informacijos mainų, saugojimo formatų ir ankstyviausių statinio gyvavimo ciklo etapų (stadijų) nepakankamas reglamentavimas, teisės aktų tam tikras tarpusavio nesuderinamumas bei sudėtingas statinio būklės vertinimas jo savininkams ar naudotojams), kurias visiškai ar tik iš dalies galima išspręsti įdiegus BIM koncepciją.

Apibendrinus statybos proceso dalyvių veiklas ir išanalizavus Lietuvos normatyvinius dokumentus, pastebima esamų procesų fragmentacija dėl to aptinkame pasikartojančias statinio projekto realizavimo problemas, vartojamų sąvokų nesuderinamumą ir teisinės aplinkos netikslumus, kuriuos apibendrintai galima pateikti per keturias problematikos grupes: *sisteminimo*, *turinio*, *forminimo* ir *naudojimo*. *Sisteminimo* klaidų grupė apima SGC egzistuojančių statybos subjektų vaidmenų trūkumus: statytojo sąvokos apibrėžimų nesutapimą; nepakankamą projektuotojo, projekto (ar dalies) vadovų veiklą reguliavimą planavimo ir naudojimo etapuose; statybos dalyvių susistemintų grupių nebuvimą; nuoseklumo ir veiksmų tęstinumo trūkumą tarp skirtingų etapų ir dalyvių; vienos pagrindinės reglamento paskirties nebuvimą (reglamentuojami keli skirtingi statybos procesai); nepakankamą ir tik fragmentišką visuomenės veiksmų nustatymą; ekspertizės ir priežiūros dalyvių gausą, vaidmenų dubliavimą ir dirbtinį išskaidymą bei kiekvieno dalyvio konkrečioje projekto stadijoje veiklos rezultato nebuvimą. Papildomai pabrėžtina, kad nagrinėjant Teritorijų planavimo, Geodezijos ir kartografijos ir Statybos įstatymus bei pagrindinius techninius reglamentus, pastebėti nesutapimai tarp dokumentuose naudojamų dalyvių ir produktų sąvokų ir jų veiksmų apibrėžimų bei atsakomybių. Kaip pavyzdį galima paminėti dažniausiai aptinkamą Statytojo (užsakovo) sąvoką, kuri nagrinėtuose dokumentuose traktuojama skirtingai. *Turinio grupės* priskiriami netikslumai, darantys poveikį reglamentuose pateikiamos informacijos prasmei ir loginiam ryšiui. Dokumentuose pastebima nuoseklaus informacijos turinio dėstymo stoka. Nagrinėjant teisės aktus atrodo, kad pagrindiniai reglamentai buvo kuriami nesusiejant informacijos su priedamais priedais, ar kitais Lietuvos statybos teisėje naudojamais normatyviniais dokumentais. Pastebimas didelis reikalavimų dubliavimas, dokumentų punktų pasikartojimas, reglamentuose pateikiamos informacijos tarpusavio ar kitiems teisės aktams prieštaravimai bei naudojamų sąvokų apibrėžimų nesutapimai ar jų nebuvimas. STR 1.05.01:2017 reglamente rašoma apie logiškai nesusiejamas ir nesusikertančias skirtingose projekto vystymo stadijose ar procesuose aptinkamas veiklas, kaip statyba leidžiantis dokumentų gavimas ir statybos užbaigimo procedūros ar savavališkos statybos padarinių šalinimas. Neatsižvelgiant į BIM metodologiją, statyba leidžiančio dokumento išdavimo procedūros numatomos projektavimo etape, statybos užbaigimo procedūros reglamentuojamos statybos etapo pabaigoje, o savavališkos statybos padarinių šalinimo procedūras galima priskirti naudojimo etapui. Taip dirbtinai sujungus reglamentus gauname statybos projekto vystymo loginį ne sąryšį, kuris tikėtina klaidina visus statybos dalyvius statinio gyvavimo cikle. *Forminimo klaidų grupės* priskirtini visi pastebėti netikslumai, susiję su vartotojui reglamentuose pateikiama informacija. Prie pastebėtų netikslumų galima paminėti, kad nėra integruotos STR dokumentų vidaus informacijos pateikimo struktūros (skyrių, poskyrių pavadinimai), kurie atsikartotų per visus reglamentus. Visi reglamentai skirtingai įforminti, trūksta bendros atpažįstamos sistemos. Pabrėžtina, kad reglamentų pirmi trys skyriai jau yra vienodinami, tačiau vis dar pasitaiko, ir tarp jų, skirtingų pavadinimų. Kaip pavyzdį galima paminėti STR 1.04.04:2017 I skyrius „Bendrosios nuostatos“ ir STR 1.07.03:2017 I skyrius „Taikymo sritis ir bendrosios nuostatos“. Suvienodinus skyrių pavadinimus reglamentuose, dokumentų struktūra taptų aiškesnė, nuoseklesnė, sistemingesnė ir atitiktų BIM koncepciją. Prie *forminimo grupės* netikslumų galima paminėti reglamentuose pateikiamų priedų ir jų informacijos nepakankamai gerai sutvarkytą numeraciją ir fragmentuota formavimo struktūrą. Kaskart naujame dokumento priede visi punktai numeruojami iš naujo,

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

kas sukelia reglamentų citavimo, naudojimo ir skaitymo problemų. Viename dokumente yra keli skirtingi reikalavimai su pavyzdžiui „3.1.“ punkto numeracija. Pabrėžtina ir tai, kad reglamentuose trūksta „programuojamo“ turinio, kuris palengvintų ir sutrumpintų tinkamos informacijos paiešką. Kaip pavyzdį galima paminėti Didžiosios Britanijos standartus bei dokumentus, kurie šios problemos neturi. Prie esminės *naudojimo grupės* problematikos galima priskirti reglamentų bendros paieškos sistemos, kurioje būtų visi aktualūs teisės aktai, reglamentuojantys statybos procesą, nebuvimas. Lietuvoje aptinkame kelias valstybės prižiūrimas teisės aktų paieškos sistemas (www.lrs.lt ; www.vtpsi.lrv.lt ; www.e-tar.lt ir kitos), kurios klaidina statybos dalyvius dėl dokumentų aktualumo ir teisėtumo. Papildomai pabrėžtina, kad daugumoje dokumentų aptinkame gausybę neaiškių ir skirtingų nuorodų į kitus teisės aktus, kurie nukreipia į sekančius reglamentus, o juose nukreipiama į paskesnę dokumentą ar įstatymą.

Įvertinus Lietuvoje egzistuojančius SGC procesus pagal šiame poskyryje analizuojamus teisės aktus, kiekviename dokumente aptinkamos stadijos ar veiklos su jų apibrėžimais, kur identifikuoti aprašomų veiklų esminiai subjektai. Nustatyta esamų procesų dezintegracija, statybą reglamentuojančių teisės aktų tam tikras nesuderinamumas ir fragmentiškumas bei nepakankamai aiškiai pateikiami ryšiai tarp atskirų statybos projekto vystymo etapų, procesų bei jų dalyvių, viso SGC, sistemiškai viską pateikiant per keturias klaidų grupes. Išanalizavus teritorijų planavimo įstatymą nustatyta, kad dokumentas numato gaires reikalingas BIM planavimo etapo procesų vystymui Lietuvoje. Apibendrinta, kad teisės akte normuojamas parengiamasis planavimo etapas ir jo stadijos (planavimo tikslai, planavimo darbų programa, galimybių studija, tiriamieji darbai ir teritorijos vystymo koncepcija) gali būti konceptualiai naudotinos statybos projekto planavimo etapo stadijoms nustatyti. Nagrinėjant statybos įstatymą, pastebėta, kad dokumento apibrėžime vardijamos nuoseklios veiklos nurodo pradines prielaidas ir loginius ryšius statybos projekto vystymo etapų ir stadijų nustatymui bei statinio informacinio modeliavimo taikymui visame SGC. Identifikuoti statybos dalyvių procesai ir konsoliduotos jų esminės veiklos atsižvelgiant į nustatytas projekto stadijas. Apibendrinant pasirinktus esminius projektavimo, statybos, užbaigimo ir naudojimo reglamentus nustatyta, kad dokumentai statybos procese egzistuojančias veiklas, surikiuoja pagal loginę seką, kuri, iš dalies, neprieštarauja BIM statybos projekto koncepcijai. Atsižvelgiant į nustatytas projekto stadijas, identifikuoti statybos projekto subjektai ir jų pagrindinės veiklos. Pastebėti dalyvių veiksmų sisteminiai nesutapimai tarp reglamentuose aptariamų esminių veiklų ir statybos projekto vystymo stadijų paskirčių. Visi išnagrinėti dokumentai, kaip bendra teisės aktų visuma, nurodo pastebimą darnią ir logiškai aprašytą statybos procesų seką, kuri atitinka SGC sampratą, todėl kitiems darbo uždaviniams pasiekti būtina detaliau išnagrinėti ir „sutvarkyti“ statybos projekto darbo organizavimo principus pagal BIM koncepciją. Siekiant suvaldyti statybos projekto realizavime išsylančius iššūkius, minimizuoti projekto paklaidas, neapibrėžtumus ir rizikas, nepakanka vien tik formalios šalies ar regiono teisinės bazės. Būtinai suderinamumas tarp reguliuojančių dokumentų ir aiškiai nustatytas, koordinuotas projekto dalyvių komandinis bendradarbiavimas bei nenutrūkstamas, savalaikis ir organizuotas informacijos panaudojimas viso statinio statybos projekto vystymo metu.

Tinkamas valstybinių informacinių išteklių techninis pasirengimas teikti nustatytas paslaugas yra vienas iš valstybės prioritetų. Apie siektiną geresnę valstybinių informacinių išteklių infrastruktūros būklę aiškiai kalba šiuo metu Lietuvoje pradėta vykdyti valstybės informacinių išteklių konsolidacijos programa. Informacinių išteklių SGC etapuose problematika išsamimiai aptarta WP6 dokumento 6.1.1 poskyryje.

Trūksta vieno konsoliduoto dokumento, kuris pateiktų bendras gaires visiems statybos dalyviams ir sujungtų esmines SGC esančias veiklas į bendrą procesų seką. Tokiu būdu būtų palengvintas dokumentų skaitymas, naudojimas ir jų supratimas. Siekiant konstruktyvaus bendradarbiavimo tarp skirtingų kompetencijų ir pasaulėžiūrų statybos dalyvių grupių privaloma palengvinti reglamentuojančių dokumentų prieinamumą ir jų sampratą bei naudojimą.

Analizei atrinktų Lietuvos teisės aktų, norminių dokumentų sąrašas pateiktas šio dokumento 1 priede „Esamos situacijos analizei atrinktų teisės aktų sąrašas“.

Specifinių žinybinių pagrindu formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimų analizė pateikta šios dokumento 1.1.3 poskyryje.

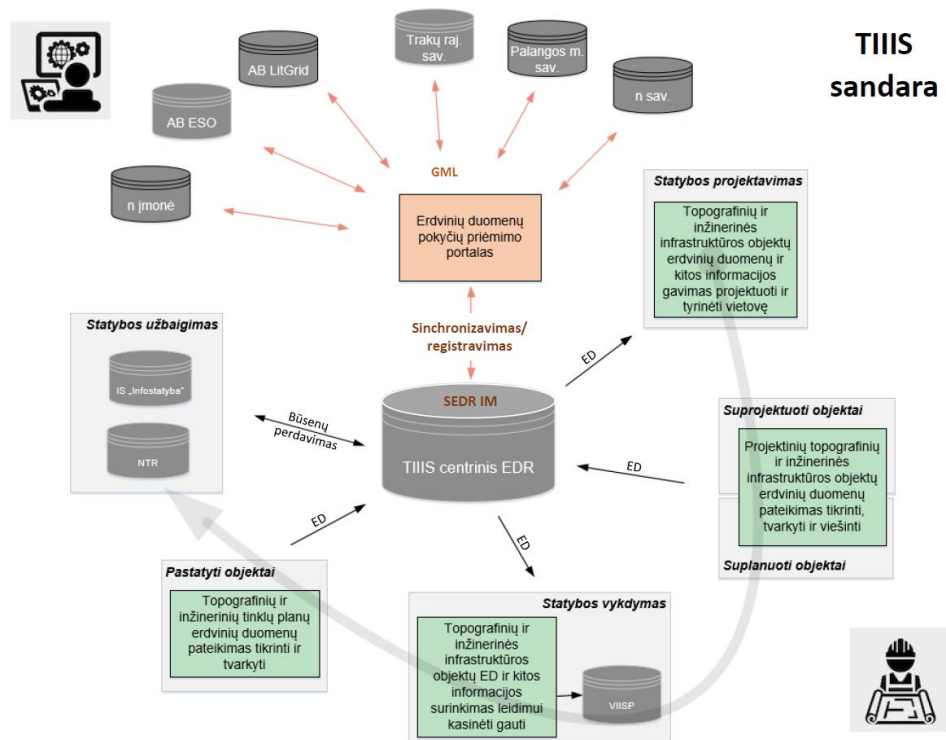
Analizei atrinkti teisės aktai, kurie atitinka šiuos kriterijus:

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

1. reglamentuoja pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus;
2. reglamentuoja specifinius žinybinių pagrindų formuojamus viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimus;
3. apibūdina Lietuvos SGC procesus bei juose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenys;
4. gali turėti įtakos BIM metodologijos diegimui arba būti jos įtakojami.

Žemiau pateikta analizė pagal Lietuvos teisės aktus.

Atsižvelgiant į geodezinius kartografinius veiklos rezultatus (erdvinius duomenis) vykdomus statybų procesuose reikia atsižvelgti į kuriamą bendrą (centrinę) Topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinę sistemą (TIIS). Siūloma bendro naudojimo informacinių ir ryšių technologijų priemonėmis naudojant vieningą erdvinį duomenų modelį, tvarkyti topografinių ir inžinerinės infrastruktūros esamų ir projektuojamų objektų erdvinis duomenis, juos pakartotinai naudoti teritorijų planavimo, statybos, nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo, turto valdymo ir kituose susijusiuose procesuose. Duomenų rinkinį sudarys: topografinių ir inžinerinių tinklų planų objektų erdviniai duomenys, statinių projektų objektų erdviniai duomenys, viešinamos elektroninių ryšių infrastruktūros ir (arba) tinkamos paskirties fizinės infrastruktūros erdviniai duomenys, kaupiama informacija apibūdinanti duomenis (1.1 pav.).



Pav. 1.1. TIIS sandara

BIM modelio kūrimo eigoje reikia atkreipti dėmesį į šiuo metu vykstantį „Mokslinių tyrimų, eksperimentinės plėtros ir inovacijų skatinimas“ priemonės „Ikiprekybiniai pirkimai LT“ projekto erdvinį trimačių (3D) duomenų, būtinų ūkio plėtros projektų efektyviam įgyvendinimui, parengimo, saugojimo ir valdymo technologijos sukūrimo veiklos rezultatus. Šia technologija siūloma įgalinti Nekilnojamojo turto registro ir geografinių informacinių sistemų duomenų apjungimą, jų trimatį atvaizdavimą, duomenų tvarkymą ir valdymą. Šie procesai tiesiogiai siejasi su BIM tikslais.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Lietuvos statybos sektorių reglamentuoja Lietuvos Respublikos Civilinis kodeksas Nr. VIII-1864³⁴, Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas Nr. I-1120³⁵, Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-1240³⁶, statybos techniniai reglamentai, Europos Sąjungos reglamentai, statybos standartai, taisyklės, rekomendacijos ir kiti teisės aktai. „Lietuvos statybų sektoriaus skaitmeninimo ir jo finansavimo galimybių studijoje“³⁷ nustatyta kad, Lietuvos statybos veiklą reglamentuoja virš 40 įvairių viešojo administravimo subjektų, kurie lemia SGC procesus. Ne mažiau yra (virš 200) įvairių teisės aktų (nuo Civilinio kodekso ir Statybos įstatymo iki laisvai taikomų dokumentų, Statybos taisyklių ir rekomendacijų), kurie tiesiogiai arba netiesiogiai įtakoja visą statybos procesą.

Lietuvos statybos sistemoje galiojančius teisės aktus ar jų grupes, galima aiškiai susieti su keturiais etapais: planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo.

Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymas Nr. IX-415 reguliuoja geodezijos ir kartografijos darbus, kurie yra vykdomi statybos proceso projektavimo, kontrolės, užbaigimo ir stebėsenos darbų stadijose. Taip pat geodezinę kartografinę veiklą reglamentuojantys svarbūs dokumentai turintys sąsają su statybos procesais yra:

GKTR 2.01.01:1999 „Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka“ nusako geodezinių nuotraukų atlikimo bei šios dokumentacijos kaupimo tvarką ir yra privalomos statytojams (užsakovams), miestų ir rajonų savivaldybėms, įmonėms, vykdančioms šiuos darbus. Geodezinės nuotraukos ir topografiniai planai saugomi Lietuvos erdvinės informacijos portale skirtame Topografinių planų informacijos teikimo, priėmimo ir derinimo elektroninei paslaugai (TOPD) arba savivaldybių sukurtose jų teritorijų topografinių planų informacijos teikimo, priėmimo ir derinimo elektroninėse paslaugose.

GKTR 2.08.01:2000 „Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“ taikomas atliekant statybinius inžinerinius geodezinius tyrinėjimus projektavimo ir statybos reikmėms ir nustato pagrindinius reikalavimus organizuojant ir vykdant inžinerinius geodezinius tyrinėjimus.

GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdvių objektų rinkinys ir topografinių erdvių objektų sutartiniai ženklai“ nustato topografinių erdvių objektų rinkinio sudarymą, turinį, jį atitinkančius sutartinius ženklus, topografinių erdvių objektų rinkinio kodavimą ir grafinį vaizdavimą, topografinių erdvių objektų privalomąsias savybes ir anotacijas.

LR ŽŪM ministro 2017 11 23 įsakymas Nr. 3D-754 „Topografinių planų ir inžinerinių tinklų planų derinimo tvarkos aprašas“ nustato topografinių planų ir inžinerinių tinklų planų teikimo, tikrinimo ir derinimo reikalavimus.

LR ŽŪM ministro 2018 05 08 įsakymas Nr. 3D-286 „Savivaldybės erdvių duomenų rinkinio specifikacija. Joje aprašomi Savivaldybės erdvių duomenų rinkiniai (SEDR).“

Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas Nr. I-1120 reguliuoja stadijas, procesus ir dalyvių veiklas priskirtinas statybos projekto planavimo etapui.

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-1240 apima visus procesus ir dalyvių veiksmus atliekamus projektavimo statybos ir naudojimo etapuose.

STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“³⁸ dokumentas reglamentuoja subjektų veiklas projektavimo, statybos ir naudojimo etapuose.

STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“³⁹ reglamentas nusako dalyvių veiklas projektavimo ir statybos etapuose.

³⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.8A39C83848CB>

³⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.26B563184529/asr>

³⁶ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F31E79DEC55D/asr>

³⁷ https://am.lrv.lt/uploads/am/documents/files/0_165081001480603487.pdf

³⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/ad75ac40a7dd11e69ad4c8713b612d0f/gdKiiSAEmP>

³⁹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/ad75ac40a7dd11e69ad4c8713b612d0f/gdKiiSAEmP>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“⁴⁰ apima procesus vykstančius pagrindiniuose projektavimo, statybos ir naudojimo etapuose.

STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“⁴¹ dokumentas reglamentuoja dalyvių veiklas statybos ir naudojimo etapuose.

Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto ir registro įstatymas Nr. I-1539 reguliuoja Nekilnojamojo turto registravimą užbaigus statybos procesus.

Visuose dokumentuose yra minimi procesai ar galutiniai rezultatai, (pvz.: statybiniai tyrimai, projektiniai pasiūlymai, techninis ar darbo projektai, statybos darbai ir priežiūra, statinių naudojimas, garantinis terminas ar nugriovimas), susiję su statybos įstatymo ar reglamentų, tiesiogine atsakomybės zona, kurie apima atliekamas veiklas viso statinio gyvavimo ciklo metu. ***Žemiau pateikta minėtų dokumentų analizė, atkreipiant pagrindinį dėmesį į statybos projekto stadijas ir procesus bei identifikuojant esminius skirtumus ir sąsajas tarp dalyvių, jų veiklų bei rezultatų.*** Daroma prielaida, kad visos analizuojamos teisės aktų grupės statybos sektoriaus veiklą reguliuoja iš dalies arba visai nesusiejant su BIM metodologijos koncepcija.

Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas Nr. I-1120. Teritorijų planavimo įstatymas yra vienas esminių dokumentų, reglamentuojančių planavimo procesą Lietuvos Respublikos teritorijoje. Įstatymas nustato procese dalyvaujančių subjektų teises ir pareigas bei siekia užtikrinti darnią teritorijų plėtrą, racionalią urbanizaciją, sudaryti sąlygas gamtinės ir antropogeninės aplinkos darnai, urbanistinei kokybei, išsaugant vertingą kraštovaizdį, biologinę įvairovę, gamtos ir kultūros paveldo vertybes. Kaip nurodyta dokumento pirmame skirsnyje, šis įstatymas nustato teritorijų planavimo proceso sprendinių sistemiškumą, skirtingo lygmens dokumentų suderinamumą ir tarpusavio poveikio reikalavimus. Pagal dokumento siekius ir įvardintas nuostatas, pastebimos veiklų tarpusavio koreliacijos, taikytinos BIM procesų vystymui Lietuvoje. Įstatymas pabrėžia planavimo proceso sistemiškumą, dokumentų tarpusavio suderinamumą ir darnią vystymo plėtrą. Visi išvardinti aspektai, teritorijų planavimo įstatyme, yra aptinkami statinio gyvavimo ciklo sampratoje ir BIM projekto etapų ir stadijų koncepcijoje.

Procesų analizė pagal Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymą Nr. I-1120. Teritorijų planavimo dokumentai skirstomi pagal teritorinius lygmenis ir dokumentų rūšis (1.2 pav.).

⁴⁰ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/585f9850c05211e688d0ed775a2e782a?faces-redirect=true>

⁴¹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/f5109e80ce8811e69e09f35d37acd719/asr>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19



Pav. 1.2. Teritorijų planavimo dokumentai

Valstybės lygmenyje - planuojama visa valstybės teritorija ar jos dalys (rengiamos visos valstybės teritorijos, prireikus valstybės teritorijos dalių, išsiskiriančių administraciniu (regionai, savivaldybės) ar funkciniu bendrumu, bendrieji planai ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentai masteliu M 1:100 000–1:400 000); Savivaldybės lygmenyje - planuojamos teritorijos, išsiskiriančios administraciniu (savivaldybės) ar funkciniu bendrumu (rengiami bendrieji planai ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentai masteliu M 1:20 000–M 1:50 000). Vietovės lygmenyje – planuojamos savivaldybės teritorijos dalys: miestai (ar jų dalys), miesteliai (ar jų dalys), kaimai ir viensėdžiai (rengiami atskirų urbanizuotų ar urbanizuojamų teritorijų bendrieji planai (masteliu M 1:2 000–M 1:10 000), detalieji planai (masteliu M 1:500–M 1:1 000) ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentai (masteliu M 1:500–M 1:10 000)). Kiekvienas žemesnio teritorijų planavimo lygmuo privalo vadovautis aukštesnio teritorijų planavimo lygmens patvirtintais teritorijų planavimo dokumento sprendiniais, juos detalizuojant. Valstybės lygmens kompleksinio teritorijų planavimo dokumentų, valstybei svarbių projektų teritorijų planavimo dokumentų, Vyriausybės patvirtintų specialiojo teritorijų planavimo dokumentų, žemės gelmių naudojimo planų sprendiniai turi aukštesnę teisinę galią už savivaldybės lygmens ir vietovės lygmens kompleksinio ir specialiojo teritorijų planavimo dokumentų sprendinius ir privalomai taikomi savivaldybėms rengiant, keičiant ar koreguojant savivaldybės lygmens ir vietovės lygmens teritorijų planavimo dokumentus. Teritorijų planavimo dokumentų rūšys: kompleksinio teritorijų planavimo dokumentai; specialiojo teritorijų planavimo dokumentai.

Pagal Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymą Nr. I-1120, visas teritorijų planavimo procesas suskirstytas į dvi planavimo rūšis:

- Kompleksinis teritorijų planavimas, tai valstybės teritorijos bendrojo plano, valstybės dalies bendrųjų planų, savivaldybės bendrųjų planų, savivaldybės dalies bendrųjų planų ir detaliųjų planų rengimas;
- Specialusis teritorijų planavimas - žemėtvarkos dokumentai (schemos, kaimo plėtros projektai), miškų tvarkymo schemos, saugomų teritorijų dokumentai, nekilnojamojo kultūros paveldo dokumentai, inžinerinės infrastruktūros vystymo planai.

Teritorijų planavimo procesas apima nustatytus dokumentus, apibrėžtus objektus, konkretizuotus uždavinius ir tikslus. Teritorijų planavimo dokumento rengimo procesą sudaro tokie etapai:

- Parengiamasis;
- Rengimo;
- Baigiamasis.

Parengiamojo teritorijų planavimo etapo metu:

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- patvirtinama planavimo darbų programa, kurioje nurodomi planavimo tikslai ir uždaviniai;
- parengiamos planavimo sąlygos
- prireikus atliekami papildantys tyrimai;
- viešai paskelbiama apie priimtą sprendimą dėl teritorijų planavimo dokumento rengimo ir planavimo darbų programos.

Teritorijų planavimo dokumento rengimo etapą sudaro:

- **Esamos būklės įvertinimas:** atliekamas teritorinių, erdvinių struktūrų, jų elementų būklės ir raidos analizė bei įvertinimas; teritorijos probleminių situacijų ir arealų ištyrimas; vystymosi tendencijų, prognozių nustatymas;
- **Koncepcijos rengimas:** vadovaujantis tikrosios būklės analize ir įvertinimu, nustatytais vystymosi tendencijomis ir prognozėmis, nustatomi raidos bendrieji uždaviniai ir parengiami sprendiniai, nustatantys pagrindines plėtros kryptis; parengiamas strateginio pasekmių aplinkai vertinimo apimties nustatymo dokumentas ir aptariamas su atsakingomis institucijomis; atliekamas sprendinių strateginis pasekmių aplinkai vertinimas ir pristatomas viešam aptarimui kartu konsultuojantis dėl parengtų sprendinių.
- **Sprendinių konkretizavimas:** urbanistinio karkaso ir urbanistinės sistemos elementų vystymo, gyvenimo kokybės gerinimo; gamtinio karkaso formavimo, kraštovaizdžio, biologinės įvairovės, ekologinės apsaugos, kultūros paveldo išsaugojimo; bioprodukcinio ūkio, pramonės, verslo, rekreacinės bei kitokios paskirties teritorijų vystymo; nustatomi specialieji raidos uždaviniai ir parengiami konkretūs tematiniai sprendiniai.

Baigiamąjį dokumentų rengimo etapą sudaro:

- **Dokumentų sprendinių viešinimas ir derinimas;**
- **Dokumentų tikrinimas teritorijų planavimo priežiūrą atliekančioje institucijoje;**
- **Dokumentų tvirtinimas ir registruojamas Teritorijų planavimo dokumentų registre (TPDR)**

Kiekvienas teritorijų planavimo dokumentų rengimo etapas gali būti pradedama tik užbaigus ankstesnįjį. Žemesnio teritorinio lygmens planų sprendiniai negali prieštarauti aukštesnio lygmens kompleksinio ar specialiojo teritorijų planavimo dokumentų sprendiniams. Teritorijų planavime yra išlaikomas veiklų nuoseklumas ir procesų tęstinumas.

Teritorijų planavimo įstatyme Nr. I-1120 procesų etapai pateikiami visoms teritorijų planavimo rūšims atsižvelgiant ir į lygmenis atskirai. Valstybės, savivaldybės ir vietovės lygmens bendruosius planus galima rasti savivaldybės, miesto internetiniuose tinklapiuose, Lietuvos erdvinės informacijos portale www.geoportal.lt, kurio tvarkytojas yra VĮ „GIS-Centras“ ir TPDR dokumentų registre www.tpdr.lt.

Tik apžvelgus statybų galimybes visuose teritorijų planuose galima inicijuoti objektų statybos procesus.

Teritorijų planavimo parengiamąjį etapą galima sutapatinti su statybos projekto planavimo etapu, kuris nustato projekto (statinio ar teritorijos) planavimo tikslus, uždavinius, numato planuojamąją teritoriją (objektą, projektą) ir tyrimų būtinumą, reglamentuoja planavimo programos, galimybių studijos ir teritorijos (objekto) vystymo koncepcijos perengimo būtinumą, detalizuoja teritorijų (objekto) planavimo sprendinius ir dokumentų alternatyvas. Rengimo ir baigiamąjį etapų veiklas galima susieti su statybos projekto koncepcijoje nusakomomis projektavimo etapo veiklomis.

Planuojant statybos procesus būtina vadovautis galiojančiu teritorijų planavimo dokumentu ir kitomis specialiomis žemės naudojimo sąlygomis, kurias reglamentuoja **Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimas „Dėl Specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“** (Nr. 22-652). Planuojant statybas žemės sklype reikia išsiaiškinti, ar pagal galiojančius teritorijų planavimo dokumentus toje vietoje yra galima statyba. Būtina pasidomėti, koks žemiausio lygmens kompleksinis teritorijų planavimo dokumentas galioja sklype ir koks yra nustatytas teritorijos naudojimo reglamantas.

Teritorijų planavimo dokumentai objektų statybų procese reikalingi šiose statybos projekto stadijose (veiklos yra aprašytos analizuojant **Lietuvos Respublikos statybos įstatymą Nr. I-1240**):

- **2 Stadijoje: Statybinių tyrinėjimų;**
- **3 Stadijoje: Projektiniuose pasiūlymuose;**

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 4 Stadijoje: Statinio projektavimas;
- 5 Stadijoje: Statybą leidžiantys dokumentai (tarp dokumentų yra ir teritorijų planavimo dokumentai)

Planavimo dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymą Nr. I-1120. Nagrinėjant teritorijų planavimo įstatymą, nustatyta, kad proceso dalyviai skirstomi į organizatorius, planavimo iniciatorius ir planų rengėjus. Atsižvelgiant į įstatymo nuostatas, atskirą ir pakankamai svarbų vaidmenį, darantį poveikį rengiamo dokumento sprendiniams, atlieka visuomenė, jos atstovai ar jų grupės, kurie nepriskiriami prie išvardintų subjektų grupių. Visos pagrindinės veiklos, atsižvelgiant į nustatytus planavimo etapus, nusakomos per proceso organizatorius, iniciatorius ir rengėjus, nekonkretizuodami planavimo dalyvių atliekamų veiksmų. Analizuojant įstatymą išskirtini tokie pagrindiniai atskiri planavimo dalyviai ar jų grupės:

- Planavimo organizatorius;
- Teritorijų planavimo dokumentų rengėjas
- Teritorijų planavimo vadovas;
- Planavimo iniciatorius;
- Planavimo sąlygas išduodantys ir derinimo procedūroje dalyvaujantys viešojo administravimo subjektai (teritorijų planavimo organizatoriai);
- Visuomenė
- Priežiūrą atliekanti institucija;
- Dokumentą tirtinanti institucija.

Vadovauti ir rengti teritorijų planavimo dokumentus turi atestuoti (teritorijų planavimo vadovai ir dokumentų rengėjai) fiziniai ar juridiniai asmenys, atitinkantys Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatyme keliamus reikalavimus. Planavimo organizatorių grupei priskiriami viešojo administravimo subjektai, rengiant bendruosius planus: Vyriausybė, Apskrities valdytojas, savivaldybės valdyba (meras); rengiant specialiuosius planus: valstybės institucijos, apskričių valdytojai, savivaldybių valdybos (merai), juridiniai ir fiziniai asmenys; rengiant detaliuosius planus: žemės savininkai, žemės naudotojai, valstybinės žemės valdytojai, savivaldybės valdybos (merai). Bendrųjų planų rengimo, derinimo, keitimo, papildymo, tvirtinimo ir galiojimo tvarką nustato šis įstatymas ir Vyriausybės patvirtintos bendrųjų planų taisyklės. Pavienių rūšių (žemėtvarkos, miškotvarkos ir kitų) specialiojo planavimo dokumentų rengimo būtinumą, struktūrą, rengimo, tvirtinimo ir galiojimo tvarką nustato šis įstatymas, atitinkamą veiklą reguliuojantys įstatymai, specialiojo planavimo dokumentų taisyklės (kiekvienos rūšies atskiros). Jas tvirtina ministerija, kurios reguliavimo sričiai priskirta planuojamoji veikla, kartu su normų sąvado tvarkytoja – Statybos ir urbanistikos ministerija. Specialiojo planavimo dokumentų sprendiniai turi neprieštarauti galiojantiems bendriesiems planams, turi būti suderinti, apsvarstyti viešai ir patvirtinti pagal taisyklėse nustatytą tvarką. Detaliųjų planų (išskyrus miško valdos miškotvarkos projektus) rengimo, derinimo, tvirtinimo tvarką nustato Statybos ir urbanistikos ministerijos patvirtintos detaliųjų planų taisyklės. Miško valdos miškotvarkos projektų rengimo, tvirtinimo ir galiojimo tvarką reguliuoja Lietuvos Respublikos miškų įstatymas. Detalusis planas (programa ir sprendiniai) turi neprieštarauti galiojančiam bendrajam planui.

Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymas Nr. IX-415. Šis įstatymas nustato geodezijos ir kartografijos darbus, sąvokas, Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros paskirtį, valstybinius georeferencinių erdvių duomenų rinkinius, georeferencinio pagrindo kadastro paskirtį, jo steigimo ir tvarkymo principus, geodezinės ir kartografinės veiklos produkcijos nuosavybės teises, valstybės ir savivaldybių institucijų, taip pat asmenų, kurių veikla Lietuvos Respublikoje susijusi su geodezijos ir kartografijos darbais, pagrindines teises ir pareigas geodezijos ir kartografijos srityse. Šiuo įstatymu nustatyti Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros, erdvių duomenų rinkinių naudojimo ir Lietuvos erdvinės informacijos portalo reikalavimai suderinti su Europos Sąjungos teisės aktu. Geodezinė ir kartografinė veikla apima valstybinius, teminius ir savivaldybių vykdomus geodezijos ir kartografijos darbus. Savivaldybių teritorijose atliekami šie geodezijos ir kartografijos darbai: 1) savivaldybės teritorijos geodezinių tinklų sudarymas, tvarkymas ir jų parametrų tikslinimas; 2) savivaldybės erdvių duomenų

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

rinkinio tvarkymas; 3) statinių ir įrenginių žymėjimo vietovėje priežiūra. Trečiasis punktas tiesiogiai siejasi su statybos procesais statybvietėje.

Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymas naudojamos sąvokos:

Erdviniai duomenys – duomenys, kurie tiesiogiai arba netiesiogiai apibūdina konkrečią vietą arba geografinę vietovę.

Topografinis planas – žemėlapis, sudaromas neatsižvelgiant į Žemės sferiškumą.

Topografinis žemėlapis – žemėlapis, kuriame vaizduojami žemės paviršiaus topografiniai gamtiniai ir antropogeniniai objektai.

Georeferencinio pagrindo kadastras – valstybės kadastras, kuriame registruojami stabilūs žemės paviršiaus gamtiniai ir antropogeniniai objektai.

Georeferencinio pagrindo žemėlapis – žemėlapis, kuriame ortofotografinio ar kosminio žemėlapio fone vaizduojami mažiausiai kintantys Žemės paviršiaus gamtiniai ir antropogeniniai objektai.

Geodezininkas – geodezijos darbus atliekantis fizinis asmuo, turintis Lietuvos Respublikos Vyriausybės (toliau – Vyriausybė) įgaliosios institucijos, kitos Europos Sąjungos valstybės narės ar Europos ekonominės erdvės valstybės (toliau – valstybė narė) kompetentingos institucijos išduotą kvalifikacijos pažymėjimą arba kitą dokumentą, įrodantį, kad jis turi teisę atlikti šiuos darbus.

Geodezinis pagrindas – geodezinių tinklų, jų koordinačių ir aukščių visuma.

Geodezinis punktas – geodezinis ženklas ir jo apsaugos zona.

Geodezinis tinklas – žemės paviršiuje įtvirtintų ir geodeziniais matavimais susietų geodezinių ženklų visuma. pagal nustatomus parametrus skirstomas į valstybinį globalinės padėties nustatymo sistemos (GPNS), planimetrinį, vertikalųjį, gravimetrinį, magnetometrinį, GPNS nuolatinių stočių, o pagal užimamą teritoriją – į pasaulinį, žemyninį, valstybinį, savivaldybių, vietinį ir specialųjį.

Kartografavimas – kartografinių kūrinių sudarymas, gamyba ir leidyba.

Kartografija – mokslo ir gamybinės veiklos sritis, apimanti erdvinį gamtinių, antropogeninių ir socialinių objektų bei reiškinių grafinį modeliavimą ir kartografinių kūrinių sudarymą.

Kartografinių duomenų rinkinys – susistemintų ir metodiškai sutvarkytų kartografinių duomenų, kuriais galima naudotis elektroninėmis priemonėmis, visuma.

Teminis žemėlapis – žemėlapis, kuriame vaizduojami tam tikros temos erdviniai objektai ar reiškiniai.

Proceso analizė pagal Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymą Nr. IX-415.

Geodezinė ir kartografinė veikla apima valstybinius, teminius ir savivaldybių vykdomus geodezijos ir kartografijos darbus. **Valstybiniai geodeziniai darbai** susiję su statybų procesais yra: visų mastelių valstybinių topografinių žemėlapių sudarymas, atnaujinimas ir tvarkymas; valstybinių teminių žemėlapių sudarymas, atnaujinimas ir tvarkymas; nuolat atnaujinami valstybiniai georeferencinių erdvinio duomenų rinkiniai; **Teminiai geodezijos ir kartografijos darbai** susiję su statybų procesu: teminių žemėlapių (nekilnojamojo turto registro (kadastro), geologijos, dirvožemio, miškų ir pan.) sudarymas, atnaujinimas ir tvarkymas; teminių erdvinio duomenų rinkinių sudarymas, atnaujinimas ir tvarkymas; transporto, ryšių ir kitų žemėlapių sudarymas, atnaujinimas ir tvarkymas; teminiai nuotoliniai tyrimai iš orlaivių, skirti tam tikros temos erdvinio duomenų rinkiniams, žemėlapiams, planams sudaryti ar paslaugoms parengti; **Savivaldybių geodezijos ir kartografijos darbai**: savivaldybės erdvinio duomenų rinkinio tvarkymas; statinių ir įrenginių žymėjimo vietovėje priežiūra.

Statinių ir įrenginių žymėjimo vietovėje priežiūra reglamentuojama ŽŪM ministro įsakyme „**Dėl inžinerinių geodezinių statybinių tyrimų reikalavimų aprašo patvirtinimo**“ Nr. 3D-530⁴². Inžinerinių geodezinių statybinių tyrimų reikalavimų aprašas nustato statinio statybos sklype (ar, kai reikia, gretimoje teritorijoje), inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų sklypuose (trasose) atliekamų inžinerinių geodezinių statybinių tyrimų bendruosius reikalavimus.

Geodeziniai tyrimai atliekami planuojant, projektuojant, statant statinius arba po statinių statybų, vykdam jų techninę priežiūrą. Teritorijos geodezinius tyrimus sudaro:

⁴² <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/779e9b727ed011e7b075905f6c3d6a10?ifwid=fhhu5mobn>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- topografinių planų sudarymas - **2 statybos proceso Stadija: Statybiniai tyrimai**. Topografinio plano sudarymo darbai apima Teritorijos gamtinių, fizinių (reljefo, hidrografijos, augmenijos) ir antropogeninių (pastato, susisiekimo komunikacijos, kito inžinerinio statinio) objektų geodezinius matavimus ir topografinio plano sudarymą.
- projektuojamų statinių ir įrenginių vietos žymėjimas ir jų padėties schemų sudarymas - **4 statybos proceso Stadija: Statinio projektavimas**. Projektuojami statiniai ir įrenginiai vietovėje žymimi vadovaujantis statinio ar įrenginio projektu. Atlikus statinio ir įrenginio žymėjimo vietovėje darbus parengiama pažymėto projektuojamo statinio ar įrenginio padėties schema;
- pastatų ir kitų statinių nuosėdžių ir posvyrių nustatymas statybos metu arba po statybų, *vykdant pastato ar kito statinio techninę priežiūrą* - **10 statybos proceso Stadija: Statinių naudojimas ir priežiūra; 11 statybos proceso Stadija: Statinio nugriovimas / statinio avarija**.

Atsižvelgiant į statybos proceso etapą (stadiją), **topografiniai planai skirstomi į:**

- planus, sudaromus prieš projektavimą (**2 statybos proceso Stadija: Statybiniai tyrimai**);
- planus, sudaromus užbaigus statybą (**8 statybos proceso Stadija: Statybos užbaigimas**);
- planus, sudaromus užbaigus statybos etapą, kai reikia patikrinti ar užfiksuoti pastato, susisiekimo komunikacijos ar kito inžinerinio statinio horizontalią ir (ar) vertikalią padėtį vietovėje (**8 statybos proceso Stadija: Statybos užbaigimas**);
- planus, reikalingus žemės sklypo kadastro duomenims nustatyti (**8 statybos proceso Stadija: Statybos užbaigimas**).

Inžinerinių tinklų plano sudarymo darbai apima tiesiamų, nutiestų, rekonstruojamų, remontuojamų arba esamų inžinerinių tinklų ir inžinerinių tinklų įrenginių geodezinius matavimus ir inžinerinių tinklų planų bei inžinerinių tinklų šulinių ir kamerų kortelių sudarymą.

Vykdant geodezinius tyrimus rengiama geodezinės ir kartografinės veiklos produkcija (**topografiniai planai, inžinerinių tinklų planai ir projektuojamų statinių ar įrenginių padėties schemos**).

Geodezinių tyrimų *dokumentacija* rengiama vadovaujantis ŽŪM įsakymo „Dėl inžinerinių geodezinių statybinių tyrimų reikalavimų aprašo patvirtinimo“ Nr. 3D-530 Aprašo 8 punkte nurodytuose geodezijos ir kartografijos techniniuose reglamentuose bei techninių reikalavimų reglamente **GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdvinių objektų rinkinys ir topografinių erdvinių objektų sutartiniai ženklai“**, nustatytais reikalavimais. Geodezinės ir kartografinės veiklos produkcija sudaroma 1994 m. Lietuvos koordinacių sistemoje LKS-94 ir Lietuvos valstybinėje aukščių sistemoje LAS07.

Dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymą Nr. IX-415. Vyriausybės geodezijos, kartografijos ir valstybinių georeferencinių erdvinių duomenų rengimo srityse veiklas administruoja Vyriausybė. Ministerijų ir valstybės įstaigų kompetencija geodezijos, kartografijos ir valstybinių georeferencinių erdvinių duomenų rinkinių rengimo srityje – Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija (ŽŪM). Geodezijos, kartografijos, valstybinių ir savivaldybės erdvinių duomenų rinkinių ir žemėlapių sudarymo techninius reglamentus ir specifikacijas; topografinių planų ir inžinerinių tinklų planų derinimo tvarkos aprašą; Lietuvos erdvinės informacijos portalo nuostatus ir Lietuvos erdvinės informacijos portalo duomenų saugos nuostatus tvirtina ŽŪM. Suinteresuotos ministerijos ir valstybės įstaigos, tvarkančios erdvinių duomenų rinkinius: 1) pagal kompetenciją dalyvauja rengiant valstybinio geodezinio pagrindo tvarkymo ir krašto kartografavimo programas, užtikrinant ir tobulinant Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros funkcionalumą; 2) organizuoja žinybinių geodezijos ir kartografijos srities programų rengimą ir įgyvendinimą; 3) organizuoja teminių geodezijos ir kartografijos darbų vykdymą.

Vyriausybės įgaliotos institucijos kompetencija geodezijos, kartografijos ir valstybinių georeferencinių erdvinių duomenų rinkinių rengimo srityje pateikta Lietuvos Respublikos Geodezijos ir kartografijos įstatymo 3 skyriaus 10 straipsnyje. Kitų institucijų kompetencija geodezijos ir kartografijos srityje 3 skyriaus 11 straipsnyje. Galima išskirti, kad savivaldybės tvarko savivaldybių erdvinių duomenų rinkinius pagal ŽŪM ministro patvirtintus techninius reglamentus ir specifikacijas; patikėjimo teise valdo, naudoja valstybei nuosavybės teise priklausančią turtą, kurį sudaro savivaldybės teritorijos 1:2 000 ir didesnio mastelio topografiniai planai, erdvinių duomenų rinkiniai ir geodeziniai tinklai, ir šiuo turtu disponuoja

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Vyriausybės nustatyta tvarka; sprendžia geodezinės ir kartografinės produkcijos *atnaujinimo, naudojimo*, geodezinių tinklų sutankinimo ir geodezinių ženklų apsaugos savivaldybės teritorijoje klausimus; organizuoja savivaldybės teritorijos administracinių ribų matavimo, ženklinimo ir kartografijos darbus, 1:2 000 ir didesnio mastelio topografinių planų, erdvinių duomenų rinkinių, vietinių geodezinių tinklų sudarymo ir tvarkymo darbus; nustato geodezinės, kartografinės medžiagos ir savivaldybės erdvinių duomenų rinkinių teikimo tvarką Vyriausybės nustatyta tvarka; derina topografinius planus ir inžinerinių tinklų planus ŽŪM ministro nustatyta tvarka; atlieka geodezininko vykdomų geodezijos ir kartografijos darbų savivaldybėse priežiūrą ir apie pastebėtus pažeidimus raštu informuoja Vyriausybės įgaliotą instituciją; saugo savivaldybės geodezinę ir kartografinę medžiagą.

Geodezinius matavimus vykdo kvalifikuotas geodezininkas. Geodezininko kvalifikacijos pažymėjimą turintis asmuo turi teisę atlikti šiuos geodezijos ir kartografijos darbus:

- 1) nustatyti pastatų ir statinių nuosėdžius ir posvyrius;
- 2) pažymėti projektuojamų statinių ir įrenginių vietas ir sudaryti jų padėties schemas;
- 3) sudaryti topografinius planus;
- 4) sudaryti inžinerinių tinklų planus.

Fizinio asmens, atliekančio geodezijos ir kartografijos darbus, kurie neišvardyti **Geodezijos ir kartografijos įstatymo Nr. IX-415** 4 skyriaus 6 straipsnio dalyje, kvalifikacinius reikalavimus nustato užsakovas.

Atlikdamas geodezijos ir kartografijos darbus Lietuvos Respublikos teritorijoje, geodezininkas privalo:

- 1) savo veikloje vadovautis Lietuvos Respublikos įstatymais ir kitais teisės aktais;
- 2) būti nešališkas;
- 3) užtikrinti tvarkingą geodezinių punktų aplinką;
- 4) teikti Vyriausybės įgaliotai institucijai ir savivaldybės administracijos direktoriui informaciją apie geodezinių ženklų būklę;
- 5) Vyriausybės įgaliotos institucijos nustatyta tvarka parengti geodezijos ir kartografijos darbų ataskaitas ir jas pateikti geodezijos ir kartografijos darbų užsakovui;
- 6) periodiškai organizuoti geodezinių prietaisų kalibravimą pagal Vyriausybės įgaliotos institucijos patvirtintų techninių reglamentų reikalavimus;
- 7) ne rečiau kaip kas 3 metus tobulinti savo kvalifikaciją pagal Vyriausybės įgaliotos institucijos patvirtintas mokymo programas.

Atlikdamas geodezijos ir kartografijos darbus Lietuvos Respublikos teritorijoje, geodezininkas turi teisę: 1) pateikti į užsakovui nuosavybės teise priklausančią ar jo valdomą nekilnojamąjį daiktą geodezijos ir kartografijos darbams atlikti; 2) gavęs gretimų sklypų savininkų ar naudotojų sutikimą, įeiti į gretimus nekilnojamuosius daiktus; 3) gauti visą reikalingą geodezinę ir kartografinę medžiagą iš ja disponuojančių institucijų geodezijos ir kartografijos darbams atlikti; 4) gauti visą geodezinę ir kartografinę medžiagą iš ja disponuojančių institucijų geodezijos ir kartografijos darbų kokybės kontrolei ar valstybinei ekspertizei atlikti; 5) suderinęs su geodezijos ir kartografijos darbų užsakovais, žemės savininkais ir naudotojais, įrengti geodezinius ženklus ir jų apsaugos priemones; 6) vienytis į asociacijas.

Geodezininkas, atlikdamas geodezijos ir kartografijos darbus ir parengęs geodezinę ir kartografinę produkciją, savo parašu patvirtina, kad ši produkcija atitinka teisės aktų, reglamentuojančių geodezijos ir kartografijos darbus, reikalavimus.

Geodezinių matavimų tikslumas turi atitikti reikalavimus, nurodytus geodezijos ir kartografijos techniniame reglamente **GKTR 2.08.01.2000 „Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“**, ir geodezijos ir kartografijos techniniame reglamente **GKTR 2.01.01:1999 „Lietuvos Respublikos teritorijoje statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka“**.

Valstybės įmonės Registrų centro direktoriaus įsakymas „Dėl Skaitmeninio žemės sklypo plano ir skaitmeninės žemės sklypo kadastro duomenų formos specifikacijos patvirtinimo“⁴³. Ši specifikacija nustato žemės sklypo plano ir žemės sklypo kadastro duomenų skaitmeninį turinį, kai jie rengiami CAD programine įranga. Žemės sklypo plano ir žemės sklypo kadastro duomenų formos turinys

⁴³ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.443823/IcksJRYgGW>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

turi atitikti Lietuvos Respublikos **nekilnojamojo turto kadastro nuostatų**, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. balandžio 15 d. nutarimu Nr. 534, bei **Nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių**, patvirtintų Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2002 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. 522 „Dėl nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių“, reikalavimus, o sutartiniai ženklai, naudojami žemės sklypo plane – Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos direktoriaus 2014 m. vasario 28 d. įsakymu Nr. 1P-(1.3.)-65 „Dėl Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus 2000 m. birželio 19 d. įsakymo Nr. 45 „Dėl „Sutartinių topografinių planų M 1:500, 1:1000, 1:2000 ir 1:5000 ženklų“ techninių reikalavimų reglamento patvirtinimo“ pakeitimo“ ir 1999 m. liepos 7 d. įsakymu Nr. 27 „Dėl Techninių reikalavimų topografiniams žemėlapiams M 1:10000 reglamento patvirtinimo“ nustatytus reikalavimus. Vadinasi visi šie išvardinti dokumentai yra orientuoti į CAD programinę įrangą ir neatitinka BIM koncepcijos. Žemės sklype esantys visi situacijos elementai ir kontūrai braižomi atitinkamuose sluoksniuose pagal Techninių reikalavimų reglamentą GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdviųjų objektų rinkinys ir topografinių erdviųjų objektų sutartiniai ženklai“. Pastatai, kurie yra suformuoti ar bus formuojami kaip atskiri nekilnojamieji daiktai (su atskirais unikaliais numeriais), braižomi atskiromis uždromis polilinijomis. Žemės sklypo planas teikiamas *.DWG formato brėžinio rinkmenoje. Specifikacija neprivaloma, kai žemės sklypo planas ir / ar kadastro duomenų forma rengiami Nekilnojamojo turto registro posistemėje „Geomatininkas“. Paprastai geodezininkai šia sistema ir naudojami. Skaitmeninio žemės sklypo plano ir skaitmeninės žemės sklypo kadastro duomenų formos parengimui naudojami klasifikatoriai, informacija apie naujai parengtus ar patikslintus ir valstybės įmonės Registrų centro direktoriaus įsakymais patvirtintus klasifikatorius viešai skelbiama Registrų centro tinklalapyje⁴⁴.

Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2002 m. gruodžio 30 d. įsakymas Nr. 522 „Dėl nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo bei tikslinimo taisyklių“, reglamentuoja nekilnojamojo turto objektų kadastrinių matavimų, kadastro duomenų surinkimo, tikslinimo bei apdorojimo tvarką. Žemės sklypų kadastriniai matavimai atliekami pagal teritorijų planavimo dokumentus – detaliuosius ar specialiuosius planus, žemės valdos projektus, institucijų, atsakingų už žemės sklypų formavimo valstybinėje žemėje organizavimą, patvirtintus žemės planus. Atliekant žemės sklypų kadastrinius matavimus, taip pat naudojama ši medžiaga:

1. Nekilnojamojo turto registro išrašas iš centrinio duomenų banko apie Nekilnojamojo turto registre įregistruotą nekilnojamąjį daiktą ir teises į jį; Svarbus dokumentas statybų proceso tyrimų etape.
2. Nekilnojamojo turto kadastro žemėlapių ištrauka iš centrinio duomenų banko;
3. Žemės reformos žemėtvarkos projektų fragmentų kopijos;
4. Žemės valdos projektų kopijos;
5. Žemės sklypų abrisų kopijos;
6. Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 arba M 1:5 000 skaitmeniniai rastriniai ortofotografiniai žemėlapių, topografiniai žemėlapių ir planai, inžinerinių tinklų planai;
7. Georeferencinio pagrindo kadastro duomenys ir informacija;
8. Valstybinio geodezinio pagrindo duomenų rinkinio duomenys – valstybinio geodezinio pagrindo punktų koordinatės, abrisai;
9. Gretimų žemės sklypų planų kopijos ir ribų posūkio taškų koordinatės, nustatytų geodeziniais prietaisais, katalogai (išrašai) ar šių žemės sklypų planų kopijos;
10. Žemės informacinės sistemos (ŽIS) duomenys;
11. Erdviųjų duomenų rinkinių informacija, gaunama per Lietuvos erdvinės informacijos portalą arba tiesiogiai iš erdviųjų duomenų rinkinių tvarkytojų.

Atliekant statinių kadastrinius matavimus naudojama ši medžiaga: Statinio projekto kopija; Statinio statybos teisėtumo patvirtinimo dokumentų kopijos; Nekilnojamojo daikto kadastro duomenų byla; Inžinerinių tinklų planai (M 1:500 – 1:5000); Valstybinės reikšmės kelių informacinės sistemos duomenys; Apskaitomų objektų šulinių ir vamzdžių aprašymai (vamzdžių medžiaga, skersmuo,

⁴⁴ http://www.registrucentras.lt/apie/veikla/dir_isakymai.php

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

pavadinimas, numeracija, eksploatacijos pradžios metai), vandentiekio ar nuotekų šalinimo tinklų erdviųjų rinkinių duomenys.

Nustatant inžinerinių tinklų (naftos, dujų, šilumos, elektros, vandentiekio, nuotekų šalinimo, ryšių (telekomunikacijų) ir kitų inžinerinių tinklų), susisiekimo komunikacijų (kelių, gatvių, geležinkelio kelių, oro uostų statinių, vandens uostų statinių ir kitų transporto statinių), hidrotechnikos statinių, kitų inžinerinių statinių (sporto paskirties inžinerinių statinių ir kitos paskirties inžinerinių statinių) kadastro duomenis, naudojama ši kartografinė informacija: naujausi ortofotografiniai žemėlapiai; topografiniai planai, inžinerinių tinklų planai; inžinerinių tinklų šulinių kortelės; erdviųjų duomenų rinkinių informacija, gaunama per Lietuvos erdvinės informacijos portalą arba tiesiogiai iš erdviųjų duomenų rinkinių tvarkytojų; Georeferencinio pagrindo kadastro duomenys ir informacija. Naudojama kartografinė medžiaga yra aprašyta žemiau. Nustatant nekilnojamojo daikto kadastro duomenis naudojami valstybės kadastrų, registrų ir informacinių sistemų duomenys. Matininkas, sudaręs sutartį su užsakovu dėl nekilnojamojo daikto kadastro duomenų nustatymo, pradinis nekilnojamojo daikto kadastro duomenis turi teisę gauti iš:

Kadastro tvarkytojo, kurio teikiamų duomenų paketą gali sudaryti Nuostatų 28 punkte išvardyti duomenys; Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos teritorinio skyriaus pagal žemės sklypo buvimo vietą, kurio teikiamų duomenų paketą gali sudaryti duomenys apie iki 2010 m. birželio 30 d. apskrities viršininko, o nuo 2010 m. liepos 1 d. Nacionalinės žemės tarnybos vadovo ar jo įgalioto teritorinio skyriaus vadovo patvirtintą teritorijų planavimo dokumentą ar žemės valdos projektą, pagal kurį suformuotas nekilnojamas daiktas, taip pat kita informacija bei dokumentai, saugomi teritoriniame skyriuje ir reikalingi nekilnojamojo daikto kadastro duomenims nustatyti; Savivaldybės administracijos, kurios teikiamų duomenų paketą gali sudaryti duomenys apie savivaldybės tarybos arba savivaldybės administracijos direktoriaus patvirtintą teritorijų planavimo dokumentą ar žemės valdos projektą, pagal kurį suformuotas nekilnojamas daiktas, taip pat kita informacija bei dokumentai, saugomi savivaldybėje ir reikalingi nekilnojamojo daikto kadastro duomenims nustatyti.

Kadastrinius matavimus ir duomenų surinkimą vykdo matininkai turintys matininko pažymėjimą. Taisyklės patvirtintos Lietuvos Respublikos vyriausybės nutarimu Nr. 1805 „Dėl Matininko kvalifikacijos pažymėjimų išdavimo, galiojimo sustabdymo, galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“. Kvalifikacijos pažymėjimus išduoda Nacionalinė žemės tarnyba. Informaciją apie pažymėjimo galiojimą galima rasti Matininko kvalifikacijos pažymėjimų registre, kuris yra laisvai prieinamas internete.

GKTR 2.01.01:1999 Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka [sakymas Nr. 17]⁴⁵. Šis reglamentas nustato Lietuvos Respublikoje statomų požeminių komunikacijų **geodezinių nuotraukų** atlikimo bei šios dokumentacijos kaupimo tvarką ir yra privalomos statytojams (užsakovams), miestų ir rajonų savivaldybėms, įmonėms, vykdančioms nustatyta tvarka šiuos darbus. **IVESTA „GEODEZINĖS NUOTRAUKOS“ SĄVOKA, O LAIKOMĄSI GKTR TOPOGRAFINIŲ PLANŲ REGLAMENTO.**

Geodezinių nuotraukų techniniai reikalavimai apibrėžiami specialiomis statybos taisyklėmis ir rekomendacijomis. Komunikacijos braižomos laikantis reglamento **GKTR 2.11.02:2000. Sutartiniai topografinių planų M 1:500, 1:1000, 1:2000 ir 1:5000 ženklai.** Sudaryta požeminių komunikacijų geodezinė nuotrauka vadovaujantis Lietuvos Respublikos ŽŪM ministro įsakymu „Dėl topografinių planų ir inžinerinių tinklų planų derinimo tvarkos aprašo“ Nr. 3D-754⁴⁶ teikiama ir derinama naudojant Lietuvos elektroninę paslaugą TOPD arba savivaldybių sukurtas jų teritorijų topografinių planų informacijos teikimo, priėmimo ir derinimo elektronines paslaugas, užtikrinančias nuostatas planų erdviųjų objektų rinkiniams ir kitai informacijai teikti, priimti, tvarkyti, kaupti, tikrinti, derinti ir kontroliuoti. Tačiau savivaldybėse sukaupytų topografinių planų erdviųjų duomenų analizė parodė, kad tik Vilniaus miesto ir Kauno miesto savivaldybės nuolat tvarkomi erdviųjų duomenų rinkiniai. Kitos savivaldybės šiuos duomenis kaupia taikydamos supaprastintas technologijas, tačiau tokiu būdu sukaupiti duomenys netinka įvairiapusiam jų naudojimui, o kai kurios savivaldybės visiškai netvarko topografinių planų erdviųjų duomenų. Centralizuotam esamų ir projektuojamų topografijos ir inžinerinės infrastruktūros objektų

⁴⁵ <https://e-seimasx.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.79982/zRjdiLOOFF?jfwid=-pdh4owjaw>

⁴⁶ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/6627e530d09311e782d4fd2c44cc67af?jfwid=-fxdp7a32>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

erdvinių duomenų tvarkymui ir vieno langelio principu teikti naudotojams išsamius ir aktualius duomenis, 2018 m. spalio mėn. ŽŪM pritarė Lietuvos Respublikos geodezijos ir kartografijos įstatymo pakeitimo projektui, kuriuo numatomos prielaidos įsteigti Topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinę sistemą (TIIS). Topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinės sistemos įsteigimas turės teigiamos įtakos verslo sąlygoms ir jo plėtrai, kadangi bus pasiekiami vieningi topografijos ir inžinerinės infrastruktūros objektų erdviniai duomenys, taip pat šie duomenys leis tiksliau įvertinti projektavimo ar miestų ūkio infrastruktūros objektų priežiūros darbų apimtį, netiesiogiai spartins žemės kasimo, statybos ir kt. leidimų išdavimą. Taip pat siūloma inžinerinių tinklų, valstybinės reikšmės kelių ir geležinkelių infrastruktūros erdvinis duomenis pavesti tvarkyti šiuos objektus valdančioms institucijoms ir įmonėms.

Dalyvių ir jų veiklų analizė pagal GKTR 2.01.01:1999 Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka įsakymas Nr. 17. Požeminių komunikacijų statybos metu geodezinius darbus, užtikrinančius komunikacijų atitikimą projektui, atlieka pačios statybos organizacijos. Naujų paklotų požeminių komunikacijų geodezines nuotraukas atlieka įmonės, turinčios nustatyta tvarka išduotas šiems darbams vykdyti licencijas. Tiesiant inžinerinius tinklus betranšėjėmis technologijomis, šių tinklų geodezines nuotraukas, sutikus statytojui, gali atlikti inžinerinius tinklus tiesiančios organizacijos, turinčios nustatyta tvarka išduotas licencijas atlikti požeminių komunikacijų geodezines nuotraukas, panaudodamos tinklų tiesimo metu gautus geodezinių matavimų rezultatus. Požeminių komunikacijų geodezines nuotraukas atlikti užsako statytojas (užsakovas). Užsakyje nurodoma komunikacijų rūšis, apytikris jų ilgis ir statybos užbaigimo laikas. Geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka pateikta įsakymo 2 straipsnyje. Baigus geodezinės nuotraukos lauko darbus, naujai paklotos požeminės komunikacijos privalo būti pažymėtos inžinerinio topografinio plano M 1:500 planšetėse arba papildyta georeferencinių duomenų bazė ir sudaroma galimybė statytojui pasinaudoti reikalingais duomenimis tikrinant, ar komunikacija paklota pagal projektą. Pagal **GKTR 2.01.01:1999 Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka įsakymas Nr. 17:** Statytojas apskrities viršininko administracijai (miesto (rajono) savivaldybei) pateikia naujai pastatytų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinę nuotrauką. O pagal įsakymą „Dėl Topografinių planų ir inžinerinių tinklų planų derinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“: Planus derinti teikia geodezininkai. Planus derina ir planų topografinių erdvinių objektų rinkinių ir kitą informaciją geodezininkams teikia savivaldybės administracijos direktoriaus paskirtas valstybės tarnautojas, atsakingas už planų derinimą ir pradinių duomenų teikimą geodezininkams. Jeigu savivaldybės planų erdviniai duomenys yra įkelti į TOPD paslaugos erdvinių duomenų rinkinį, geodezininkai erdvinis duomenis gauna tiesiogiai iš TOPD paslaugos.

GKTR 2.08.01:2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai įsakymas Nr. 33. Šis reglamentas taikomas atliekant statybinius inžinerinius geodezinius tyrinėjimus projektavimo ir statybos reikmėms ir nustato pagrindinius reikalavimus organizuojant ir vykdant inžinerinius geodezinius tyrinėjimus. Šiame įsakyje yra pateikti bendrieji reikalavimai geodeziniam pagrindui, nuotraukos geodeziniam pagrindui ir topografinė nuotrauka sudaryti, topografinių planų atnaujinimo reikalavimai.

Dalyvių ir jų veiklų analizė pagal GKTR 2.08.01:2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai įsakymas Nr. 33. Inžinerinius geodezinius tyrinėjimus gali vykdyti įmonės, nustatyta tvarka šiems darbams gavusios Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės licencijas. Atliekant inžinerinius geodezinius tyrinėjimus:

- surenkama ir analizuojama esama geodezinė-topografinė medžiaga;
- sudaromas (esant būtinumui) sutankinimo geodezinis pagrindas;
- sudaromas nuotraukos geodezinis pagrindas;
- sudaroma ar atnaujinama 1:5000–1:500 topografinė, aerofotografinė nuotrauka, įskaitant ir inžinerinių statinių nuotrauką.

Atliekant topografinę nuotrauką, tyrinėjami inžineriniai statiniai. Tyrinėjimo metu nustatoma jų paskirtis, kryptis į gretimas atramas ir statinius, atramų medžiaga, vamzdinių diametras, medžiaga, vamzdžių skaičius. ĮVESTA TOPOGRAFINĖS NUOTRAUKOS SĄVOKA.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Atliekant inžinerinių statinių nuotrauką: surenkama ir analizuojama esama medžiaga; rekonstruojama trasa; tyrinėjami inžineriniai statiniai šuliniuose; nustatoma inžinerinių statinių vieta bei jų išėjimo į žemės paviršių planinė padėtis ir aukščiai; sudaromas inžinerinių statinių planas su jų techninėmis charakteristikomis, plano pilnumas suderinamas su inžinerinius statinius eksploatuojančiomis organizacijomis. Iki esamų inžinerinių statinių nuotraukos lauko darbų pradžios turi būti surinkta inžinerinių statinių geodezinių nuotraukų dokumentacija, topografiniai planai ir kita medžiaga, nustatanti inžinerinių statinių technines charakteristikas, jų padėtį plane bei aukščius. Išanalizavus turimą medžiagą, nustatoma jos panaudojimo galimybė bei pradinė nuotraukos darbų apimtis.

Atlikus inžinerinių statinių nuotrauką, parengiama matavimų byla, kuri saugoma geodezinių darbų rangovo archyve.

GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdviųjų objektų rinkinys ir topografinių erdviųjų objektų sutartiniai ženklai“ įsakymas Nr.45. nustato topografinių erdviųjų objektų rinkinio sudarymą, turinį, jį atitinkančius sutartinius ženklus, topografinių erdviųjų objektų rinkinio kodavimą ir grafinių vaizdavimą, topografinių erdviųjų objektų privalomąsias savybes ir anotacijas. Topografinių erdviųjų duomenų rinkinys sudaromas Valstybinėje Lietuvos koordinatinių ir aukščių sistemoje. Topografinių erdviųjų objektų rinkinio sudarymą ir erdviųjų duomenų kaupimą reglamentuoja prieš tai minėti teisės aktai: Lietuvos Respublikos geodezijos ir kartografijos įstatymas; GKTR 2.01.01:1999 „Lietuvos Respublikos teritorijoje statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka“, GKTR 2.08.01.2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“. GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdviųjų objektų rinkinys ir topografinių erdviųjų objektų sutartiniai ženklai“ įsakymas Nr.45 reglamentu privalo vadovautis: geodezininkai, rengdami: topografinius planus; inžinerinių tinklų nuotraukas; statinių išpildomąsias nuotraukas (planus); kiti fiziniai ir juridiniai asmenys, rengdami: topografinių erdviųjų duomenų rinkinius. Erdviniai objektai skirstomi į šias klases:

1 klasę – geodeziniai punktai. Geodeziniai punktai koduojami pagal **GKTR 2.10.01:2000 „Valstybinės geodezinio ir kartografinio pagrindo informacinės sistemos duomenų specifikacija“ įsakymą;**

2 klasę – žemės paviršiaus erdviniai objektai (sąsaja su statybos darbų procesu);

3 klasę – inžinerinių tinklų erdviniai objektai (sąsaja su statybos darbų procesu).

Erdviųjų objektų kodavimas erdviųjų objektų rinkinyje pateiktas **GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdviųjų objektų rinkinys ir topografinių erdviųjų objektų sutartiniai ženklai“ įsakymas Nr.45** 3 skyriuje.

LR ŽŪM ministro 2018 05 08 įsakymas Nr. 3D-286 „Savivaldybės erdviųjų duomenų rinkinio specifikacija“ nustato Savivaldybės erdviųjų duomenų rinkinyje (SEDR) kaupiamus erdviuosius objektus (EO), EO savybes, EO savybių lentelių struktūrą, EO grupavimą, ryšius tarp EO grupių, EO vaizduoti naudojamus geometrijos tipus, EO atpažinti naudojamus unikalios identifikacijos kodus ir klasifikatorius, erdviųjų duomenų (ED) tikslumą, ED kaupti naudojamą koordinatinių ir, jei taikoma, aukščių sistemą bei ED kurti, restruktūrizuoti ir tvarkyti naudojamus duomenų šaltinius. SEDR sudaro savivaldybės valdomų žemės paviršiaus objektų, kitų asmenų valdomų savivaldybės teritorijoje esančių pastatų ir inžinerinių tinklų įvadų ED, kurių tikslumas yra ne mažesnis kaip 1 m.

Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto registro įstatymas Nr. I-1539. Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto ir registro įstatymas reglamentuoja žemės, pastatų, statinių ir kito nekilnojamojo turto teisinį registravimą, o tai yra neatsiejama statybos užbaigimo proceso dalis. Nuosavybės ir kitos daiktinės teisės į nekilnojamąjį turtą, šių teisių apribojimai, turto savininkų prievolės bei kitų asmenų teisės į nekilnojamąjį turtą atsiranda jas įregistravus Nekilnojamojo turto registre. Nekilnojamojo turto registre registruojamas šis nekilnojamasis turtas: 1) žemės sklypai; 2) pastatai ir statiniai; 3) butai daugiabučiuose namuose; 4) kitos patalpos ir inžineriniai įrenginiai, kurie jų savininko rašytiniu prašymu Respublikiniame inventorizavimo, projektavimo ir paslaugų biure yra inventorizuoti kaip nekilnojamasis turtas. Nekilnojamasis turtas ir teisės į jį registruojamos pagal nekilnojamojo turto buvimo vietą.

Proceso analizė pagal Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registro įstatymą Nr. I-1539. Registravimo Nekilnojamojo turto registre teisiniai pagrindai yra:

1) prašymas įregistruoti nekilnojamąjį turtą ir teises į jį;

2) valstybės institucijos ar valdymo institucijos sprendimas;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 3) teismo sprendimas dėl bankroto bylos iškėlimo;
- 4) teismo arba teisėjo nutartis areštuoti turtą civiliniam ieškiniui ar turto konfiskavimui užtikrinti;
- 5) tardytojo nutarimas areštuoti turtą civiliniam ieškiniui arba galimam turto konfiskavimui baudžiamojoje byloje užtikrinti;
- 6) teismo antstolio reikalavimas įregistruoti turto areštą;
- 7) teismo sprendimas dėl turto savininko pripažinimo neveiksniu arba ribotai veiksniu;
- 8) kreditorių susirinkimo sprendimas dėl neteisminės bankroto procedūros taikymo;
- 9) sutartis dėl nekilnojamojo turto ir nuosavybės teisių, registruojamų Nekilnojamojo turto registre;**

10) sutartis dėl daiktinių teisių, registruojamų Nekilnojamojo turto registre.

Pagrindiniai Nekilnojamojo turto įregistravimo darbų procesai yra paminėti 1, 9 ir 10 teisinių pagrindų punktuose. Pagal Nekilnojamojo turto registro nuostatus⁴⁷ atliekamas:

- 1) pateiktų prašymų ir Registro objekto duomenų įvertinimas;
- 2) sprendimo dėl Registro objekto įregistravimo, išregistravimo ar jo duomenų pakeitimo priėmimas;
- 3) Registro objekto duomenų įrašymas į Registro duomenų bazę;
- 4) Pateiktų Registro objekto duomenų perkėlimas į dokumentų skaitmeninių kopijų archyvą.

Nekilnojamas daiktas laikomas įregistruotu, kai jo duomenys įrašomi į Registro duomenų bazę ir jam suteikiamas unikalūs numeris (identifikavimo kodas). Registro duomenys, reikalingi ateičiai sandoriams su įregistruotu objektu atlikti. Registras tvarkomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos civiliniu kodeksu, Lietuvos Respublikos valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymu, Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registro įstatymu, Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto kadastro įstatymu, Lietuvos Respublikos asmens duomenų teisinės apsaugos įstatymu, Nuostatais ir kitais teisės aktais, reglamentuojančiais registrų (kadastrų) veiklą ir Registro duomenų tvarkymą.

Statybų procese nekilnojamojo turto registravimas vykdomas užbaigus statybas ir atlikus būtinus geodezinius kartografinius darbus ir parengus reikalingus dokumentus registravimui.

Nekilnojamojo turto registravimo dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto ir registro įstatymą Nr. I-1539. Prašymą Registro tvarkytojui įregistruoti nekilnojamąjį turtą ir teises į jį paduoda fiziniai ir juridiniai asmenys: 1) fizinis asmuo, norintis įregistruoti nekilnojamąjį turtą ir teises; 2) Nekilnojamąjį turtą įgijęs asmuo, o registruojant daiktines teises svetimame turte, taip pat teisių į nekilnojamąjį turtą apribojimus ir turto savininko prievolės – šių teisių turėtojas arba asmuo, kurio naudai turto savininkui nustatyta prievolė. Prašymą Nekilnojamojo turto registro tvarkytojui asmuo paduoda pats arba per savo atstovą, turintį tam notariškai patvirtintą įgaliojimą; 3) Prašymą įregistruoti valstybės nekilnojamąjį turtą paduoda apskrities valdytojas arba jo įgaliotas asmuo; 4) Prašymą įregistruoti savivaldybės nekilnojamąjį turtą ir teises į jį paduoda savivaldybės meras arba jo įgaliotas asmuo. Kartu su prašymu įregistruoti nekilnojamąjį turtą ir teises į jį turi būti pateikiami dokumentai, patvirtinantys asmens, padavusio prašymą, teises į nekilnojamąjį turtą ar šio turto savininko prievolės, žemės sklypo planas bei dokumentai apie žemės sklype esantį kitą nekilnojamąjį turtą. Sprendimą dėl Registro objekto įregistravimo, išregistravimo ar jo duomenų pakeitimo priima Registro tvarkytojas - valstybės įmonė Registrų centras. Registro tvarkytoją sudaro: centrinis padalinys (Centrinis registratorius) ir teritoriniai padaliniai (teritoriniai registratoriai). Visi teritoriniai registratoriai pavaldūs ir atskaitingi Centriniam registratoriui. Registro tvarkytojas tikrina Registro duomenys nekilnojamojo turto sandoriui atlikti ir padaro žymą apie šių duomenų patikslinimą ar atitikimą. Nekilnojamojo turto registro tvarkytojas, įregistravęs nekilnojamąjį turtą ir teises į jį, apie tai asmeniui, padavusiam prašymą dėl įregistravimo, įteikia arba išsiunčia Nekilnojamojo turto registro nuostatų nustatytos formos ir turinio pažymėjimą. Registro tvarkytojai, centriniai Registratoriai turi specialius kvalifikacinius darbuotojų

⁴⁷ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/a8b06592d05f11e39b2ab5bbcc4f49fb>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

išsilavinimo ir darbo stažo reikalavimus. Kvalifikacines kategorijas suteikia Centrinio registratoriaus sudaryta Atestacijos komisija.

Registro valdytoja yra Lietuvos Respublikos teisingumo ministerija, jos funkcijos, teisės ir pareigos nustatytos **Valstybės informacinių išteklių valdymo įstatymo** 24 straipsnio 2 ir 3 dalyse.

Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros paskirtis: 1) kaupti valstybės kadastrų, registrų, valstybės informacinių sistemų, valstybės ir savivaldybių institucijų erdvinių duomenų rinkinių metaduomenis pagal žemės ūkio ministro patvirtintą metodiką; 2) teikti erdvinių duomenų rinkinius ir susijusius metaduomenis per Lietuvos erdvinės informacijos portalą (www.geoportal.lt); 3) užtikrinti paslaugų, teikiamų per Lietuvos erdvinės informacijos portalą, kokybę ir reikiamus technologinius sprendinius; 4) koordinuoti ir stebėti naudojimosi erdvinių duomenų rinkiniais ir susijusiais metaduomenimis paslaugas; 5) užtikrinti erdvinių duomenų rinkinių sąveikumą. Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūra siekiama, kad: 1) būtų galima nuosekliai sujungti skirtingų valstybės ir savivaldybių institucijų ir skirtingų šalių valstybės institucijų erdvinių duomenų rinkinius; 2) erdvinių duomenų rinkiniais būtų galima naudotis įvairiomis programinėmis priemonėmis; 3) valstybinius georeferencinius erdvinių duomenų rinkinius būtų galima susieti su savivaldybių institucijų sukurtais erdviniais duomenų rinkiniais; 4) būtų galima susipažinti su erdviniais duomenų rinkiniais ir naudojimosi erdvinių duomenų rinkiniais sąlygomis. Lietuvos erdvinės informacijos infrastruktūros erdvinių duomenų rinkinius sudaro visų valstybės kadastrų, registrų, valstybės informacinių sistemų ir valstybės bei savivaldybių institucijų kaupiami erdvinių duomenų rinkiniai. Valstybinius georeferencinius erdvinių duomenų rinkinius sudaro:

GRPK – Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinys. Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinio specifikacija nustato Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinio (GRPK), sudaromo M 1:10 000 objektus, šio rinkinio sluoksnių struktūrą, elementų kodus, kaupiamą atributinę informaciją ir atributinių laukų reikšmių aprašymus. GRPK rinkinio duomenys ir informacija kaupiami ir saugomi 1994 m. Lietuvos koordinatų sistemoje (LKS-94) ir Lietuvos valstybinėje aukščių sistemoje LAS07. GRPK rinkinyje kaupiamus duomenis ir kodavimą galima rasti Lietuvos Respublikos Žemės ūkio ministro įsakyme „**Dėl Georeferencinio pagrindo kadastro erdvinių duomenų rinkinio specifikacijos ir Georeferencinio pagrindo žemėlapių specifikacijos patvirtinimo**“⁴⁸. GRPK rinkinio turinį sudaro Georeferencinio pagrindo kadastro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2013 m. kovo 13 d. nutarimu Nr. 215 „**Dėl Georeferencinio pagrindo kadastro steigimo, jo nuostatų patvirtinimo ir veikimo pradžios nustatymo**“, 11 punkte nurodytų objektų bei mažiausiai kintančių Žemės paviršiaus gamtinių ir antropogeninių objektų erdviniai ir aprašomieji duomenys, kurie aktualūs tiriant ir analizuojant statybų aikštelę statybos procese (**2 statybų proceso Stadija: Statybiniai tyrimai**).

GPDR – valstybinis geodezinio pagrindo duomenų rinkinys. GPDR rinkinį sudaro: Planimetrinio pagrindo (PPDB), kurią užpildo informacija apie GPS, trianguliacijos ir poligonometrijos punktus; Aukščių pagrindo (RPDB), kurią užpildo informacija apie reperius; Gravimetrinio pagrindo (GRDB), kurią užpildo informacija apie gravimetrinius punktus; Kartografinio ir topografinio ištirtumo (KODB ir ZMDB), kurias užpildo informacija apie kartografinius objektus ir žemėlapius; Fotogrametrinio ištirtumo ir fotovaizdų (FODB ir FVDB), kurias užpildo informacija apie fotogrametrinius objektus ir fotovaizdus; Archyvo (AODB), kurią užpildo informacija apie archyve saugomas bylas ir dokumentus. GKPIŠ sistema integruota į Lietuvos erdvinės informacijos portalą. Geodezinio pagrindo tinklai - žemės paviršiuje įtvirtinti ir geodeziniais matavimais susieti pagal užimamą teritoriją skirstomi į pasaulinį, žemyninį, valstybinį, savivaldybių, vietinį ir specialųjį tinklus, vykdam valstybinės, savivaldybės teritorijoje statybos darbus turėtų būti įtrauktas į projektuojamus statybvietės tinklus (**2 statybų proceso Stadija: Statybiniai tyrimai**).

Statybų dalyviai naudoja Lietuvos Respublikos apskričių centrų M 1:2000 skaitmeninius rastrinius ortofotografinius žemėlapius ORT2LT, sudarytus 2007 m. ir atnaujintas 2018 m. Jie apima: Vilniaus,

⁴⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/f9f40a00ec6d11e78a1adea6fe72f3c5>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Kauno, Utenos, Klaipėdos, Panevėžio, Šiaulių, Alytaus, Telšių ir Tauragės duomenis. Ne visi miestai turi šiuos žemėlapius, todėl, kaip alternatyvą naudoja ortofotografinius ORT10LT skaitmeninius rastrinius žemėlapius. Nacionalinė Žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos platina erdvių duomenų rinkinius ir žemėlapius laikmenose: Lietuvos Respublikos apskričių centrų M 1:2 000 skaitmeninius rastrinius ortofotografinius žemėlapius (ORT2LT); Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:5 000 skaitmeninius rastrinius ortofotografinius žemėlapius (ORT5LT); Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 skaitmeninius rastrinius ortofotografinius žemėlapius (ORT10LT) ir Lietuvos Respublikos apskričių centrų lazerinio skenavimo taškų erdvių duomenų rinkiniai: skaitmeniniai erdviniai lazerinio skenavimo taškų duomenys (Lidar_DR); skaitmeniniai erdviniai objektų paviršiaus lazerinio skenavimo taškų duomenys (SEOP); skaitmeniniai erdviniai žemės paviršiaus lazerinio skenavimo taškų duomenys (SEŽP), taip pat Lietuvos Respublikos teritorijos skaitmeniniai erdviniai žemės paviršiaus lazerinio skenavimo taškų duomenys (SEŽP_0,5LT); Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 žemių melioracinės būklės ir užmirkimo erdvių duomenų rinkinys (sutrumpintas pavadinimas – Mel_DR10LT); Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 specialiųjų žemės naudojimo sąlygų erdvių duomenų rinkinys (sutrumpintas pavadinimas – SŽNS_DR10LT); Lietuvos Respublikos teritorijos M 1:10 000 dirvožemio erdvių duomenų rinkinys (sutrumpintas pavadinimas – Dirv_DR10LT). Ortofotografinius žemėlapius, duomenis matininkams ir žemėtvarkininkams, savivaldybių duomenis galima pasižiūrėti ir užsisakyti per Lietuvos erdvinės informacijos portalą www.geoportal.lt

Topografiniai planai, topografinių erdvių duomenų rinkiniai statybos aikštelėje rengiami pagal techninių reikalavimų reglamentą GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdvių objektų rinkinys ir topografinių erdvių objektų sutartiniai ženklai“. Erdvių duomenų kaupimą reglamentuoja šie teisės aktai: Lietuvos Respublikos geodezijos ir kartografijos įstatymas; Geodezijos ir kartografijos techninis reglamentas „Lietuvos Respublikos teritorijoje statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarka GKTR 2.01.01:1999“, patvirtintas Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus 1999 m. gegužės 4 d. įsakymu Nr. 17 „Dėl Statomų požeminių tinklų ir komunikacijų geodezinių nuotraukų atlikimo tvarkos patvirtinimo“; Geodezijos ir kartografijos techninis reglamentas „GKTR 2.08.01.2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“, patvirtintas Valstybinės geodezijos ir kartografijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Vyriausybės direktoriaus 2000 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. 28 „Dėl techninių reikalavimų reglamento GKTR 2.08.01:2000 patvirtinimo“. Atliekant inžinerinius geodezinius tyrinėjimus: surenkama ir analizuojama esama geodezinė-topografinė medžiaga; sudaromas (esant būtinumui) sutankinimo geodezinis pagrindas; sudaromas nuotraukos geodezinis pagrindas; sudaroma ar atnaujinama 1:500-1:5000 topografinė, aerofotografinė nuotrauka, įskaitant ir inžinerinių statinių nuotrauką. Inžinerinius geodezinius tyrinėjimus objekte galima pradėti tik gavus iš užsakovo techninę užduotį ir nustatyta tvarka suderinus geodezinių darbų programą.

Erdvių duomenų rinkinių turinį, sutartinius ženklus, elementų kodus ir atributus, suderinę su Žemės ūkio ministerija, nustato valstybės kadastrų, registrų ir valstybės informacinių sistemų valdytojai, valstybės ir savivaldybių institucijos, tvarkančios erdvių duomenų rinkinius. Erdvių duomenų rinkiniais gali naudotis statybų proceso dalyviai per Lietuvos erdvinės informacijos portalą viešai ir atlikti vietovės apžiūrą, duomenų atsisiuntimą ir užsakymą neatlygintinai. Šis portalas yra tvarkomas geografinių informacinių sistemų (GIS) pagrindu. Geodezinės ir kartografinės medžiagos naudotojai, įgydami teisę naudotis geodezinės ir kartografinės veiklos produkcija, privalo sudaryti naudojimosi sutartis su šios medžiagos teikėjais ar jų įgaliotais platintojais. Tipinę naudojimosi sutartį, medžiagos teikimo ir naudojimo tvarką ir sąlygas tvirtina duomenų teikėjai.

Statybų procese erdvių duomenų gavybai, projektavimui pagreitinti ir kokybei užtikrinti 2018 m. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ir aplinkos ministrai patvirtino ir paskelbė įsakymą „**Dėl topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinės sistemos nuostatų patvirtinimo**“, kuriuo nustato Topografijos ir inžinerinės infrastruktūros informacinės sistemos (TIIS) steigimo teisinį pagrindą, tikslą, uždavinius, pagrindines funkcijas, organizacinę, informacinę ir funkcinę struktūras, duomenų teikimo ir naudojimo tvarką, duomenų saugos reikalavimus, finansavimą, modernizavimą ir likvidavimą. TIIS tikslas – bendro naudojimo informacinių ir ryšių technologijų priemonėmis naudojant vieningą erdvių duomenų modelį, tvarkyti topografinių ir inžinerinės infrastruktūros esamų ir projektuojamų objektų erdvinis

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

duomenis, juos pakartotinai naudoti teritorijų planavimo, statybos, nekilnojamųjų daiktų kadastro duomenų nustatymo, turto valdymo ir kituose susijusiuose procesuose. Tarp uždavinių aktualių statybų procesui yra: 1. automatizuoti priimamų erdvinio duomenų sandaros kontrolę ir erdvinio duomenų tvarkymo darbų apskaitą; 2. automatizuoti TIIS topografinių ir inžinerinės infrastruktūros erdvinio duomenų rinkinio (TIIS TI_EDR) atnaujinimą; 3. teikti: sudėtinę elektroninę paslaugą „Reikia geodezinių tyrinėjimų“: topografinių ir inžinerinės infrastruktūros objektų erdvinio duomenų ir kitos informacijos gavimas projektuoti ir tyrinėti vietovę; topografinių ir inžinerinių tinklų planų erdvinio duomenų teikimas tikrinti ir tvarkyti, topografinių ir inžinerinės infrastruktūros objektų erdvinio duomenų ir kitos informacijos surinkimas gauti leidimą kasinėti ir aptverti; elektroninę paslaugą „Projektinių topografinių ir inžinerinės infrastruktūros objektų erdvinio duomenų teikimas tikrinti, tvarkyti ir viešinti“.

TIIS funkcijos leis lengviau: 1. tvarkyti elektroninių paslaugų būsenų informaciją; 2. valdyti sąsają tarp TIIS, **Lietuvos Respublikos statybos leidimų ir statybos valstybinės priežiūros informacinės sistemos** (InfoStatyba), Lietuvos Respublikos nekilnojamojo turto registro, Valstybės informacinių išteklių sąveikumo platformos (VIISP) būsenų informaciją; 3. tikrinti perduodamų erdvinio duomenų objektų kodavimo ir sandaros kokybę; 4. kaupti TIIS TI_EDR; 5. kaupti TIIS statinių projektų sprendinių ir visuomenės informavimo dėl projektinių pasiūlymų erdvinio duomenų rinkinį (toliau – TIIS SP_EDR); 6. kaupti TIIS viešinamos elektroninių ryšių infrastruktūros ir (arba) tinkamos paskirties fizinės infrastruktūros erdvinio duomenų rinkinį (toliau – TIIS VI_EDR).

TIIS duomenų bazėje bus kaupiami:

1. TIIS TI_EDR - topografinių ir inžinerinių tinklų planų objektų erdviniai duomenys: topografinių ir inžinerinių tinklų planų ribos, reljefas, hidrografija, augalija, žemės dangos, susisiekimo komunikacijos, pastatai ir jų elementai, kiti statiniai, urbanizuotų teritorijų elementai, elektros perdavimo tinklas ir jo įrenginiai, elektroninių ryšių tinklas ir jo įrenginiai, dujotiekis ir jo įrenginiai, naftotiekis ir jo įrenginiai, šilumos tinklas ir jo įrenginiai, vandentiekis ir jo įrenginiai, buitinių ir gamybinių nuotekų šalinimo tinklas ir jo įrenginiai, lietaus nuotakynas ir jo įrenginiai, uždaras drenažas ir jo įrenginiai, ryšių tinklas ir jo įrenginiai, neatpažinti tinklai ir jo įrenginiai;

2. TIIS SP_EDR - statinių projektų objektų erdviniai duomenys: statinių projektų ribos, projektinių pasiūlymų duomenys, hidrografija ir hidrotechnika, augalija, žemės dangos, susisiekimo komunikacijos, pastatai ir jų elementai, urbanizuotų teritorijų elementai, elektros perdavimo tinklas ir jo įrenginiai, elektroninių ryšių tinklas ir jo įrenginiai, dujotiekis ir jo įrenginiai, naftotiekis ir jo įrenginiai, šilumos tinklas ir jo įrenginiai, vandentiekis ir jo įrenginiai, buitinių ir gamybinių nuotekų šalinimo tinklas ir jo įrenginiai, lietaus nuotakynas ir jo įrenginiai, uždaras drenažas ir jo įrenginiai, ryšių tinklas ir jo įrenginiai;

3. TIIS VI_EDR - viešinamos elektroninių ryšių infrastruktūros ir (arba) tinkamos paskirties fizinės infrastruktūros erdviniai duomenys: numatomo tiesti tinklo padėtis;

4. TIIS TI_EDR, TIIS SP_EDR ir TIIS VI_EDR kaupiami šie juos apibūdinantys bendriniai aprašomieji duomenys: objektą apibūdinantis kodas, unikalus numeris, sukūrimo data;

5. TIIS elektroninių paslaugų teikimo eigos informacija;

6. TIIS elektroninių paslaugų gavėjų ir TIIS duomenų teikėjų asmens kodai, vardai ir pavardės;

7. pirminiai topografinių ir inžinerinių tinklų planų duomenys;

8. statinių projektų sprendinių ir visuomenės informavimo dėl projektinių pasiūlymų erdviniai duomenys.

Inžinerinius tinklus, valstybinės reikšmės kelius ir geležinkelių infrastruktūrą valdančios institucijos ir įmonės ar juridiniai asmenys teiks inžinerinių tinklų, valstybinės reikšmės kelių ar geležinkelių infrastruktūrą valdančių institucijų ir įmonių topografinių ir inžinerinės infrastruktūros objektų erdvinio duomenis į bendrą TIIS sistemą. Fiziniai asmenys (geodezininkai) atstovaujantys juridinį asmenį teiks pirminius topografinių ir inžinerinių tinklų planų erdvinio duomenis ir viešinamos elektroninių ryšių infrastruktūros ir (arba) tinkamos paskirties fizinės infrastruktūros erdvinio duomenis. Fiziniai asmenys atstovaujami juridinio asmens teiks statinių projektų sprendinių ir visuomenės informavimo dėl projektinių pasiūlymų erdvinio duomenis. Valstybinė teritorijų planavimo ir statybos inspekcija prie Aplinkos ministerijos teiks InfoStatybos prašymų išduoti statybos leidimų ir statybos užbaigimą patvirtinančių dokumentų duomenis bei išduotų statybos leidimų ir statybos užbaigimą patvirtinančių dokumentų duomenis. VĮ Registrų centras teiks Nekilnojamojo turto Registre įregistruotų statinių erdvinio duomenis, Lietuvos Respublikos adresų registro erdvinio duomenis.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

TIIS užtikrins duomenų prieinamumą, skaidrumą ir galės būti naudojama kaip pagrindas kitų informacinių išteklių naudojamų BIM sistemoje.

Dalyvių ir jų veiklų analizė atliekant geodezinius ir kartografijos darbus. Geodezijos ir kartografijos darbus Lietuvos Respublikos teritorijoje turi teisę atlikti Lietuvos Respublikos, kitų valstybių narių piliečiai, kiti fiziniai asmenys, kurie naudojasi Europos Sąjungos teisės aktų jiems suteiktomis judėjimo valstybėje narėje teisėmis, arba Lietuvos Respublikoje ar kitoje valstybėje narėje įsteigtas juridinis asmuo ar kita organizacija, ar jų padaliniai. Lietuvos Respublikos, kitų valstybių narių piliečiai, kiti fiziniai asmenys, kurie naudojasi Europos Sąjungos teisės aktų jiems suteiktomis judėjimo valstybėje narėje teisėmis, gali atlikti geodezijos ir kartografijos darbus turėdami jiems išduotus **kvalifikacijos pažymėjimus** arba kitus dokumentus, kurie suteikia teisę atlikti geodezijos ir kartografijos darbus. Lietuvos Respublikoje ar kitoje valstybėje narėje įsteigtas juridinis asmuo ar kita organizacija, ar jų padaliniai gali atlikti geodezijos ir kartografijos darbus, kai jų darbuotojas (fizinis asmuo) turi jam išduotą **kvalifikacijos pažymėjimą** ar kitą dokumentą, suteikiantį teisę atlikti geodezijos ir kartografijos darbus. Fizinis asmuo, atliekantis geodezijos ir kartografijos darbus, privalo turėti kvalifikacijos pažymėjimą, išduotą Vyriausybės įgaliotos institucijos (Nacionalinės žemės tarnybos prie Žemės ūkio ministerijos). Geodezininko kvalifikacijos pažymėjimą turintis asmuo turi teisę atlikti šiuos geodezijos ir kartografijos darbus: 1) nustatyti pastatų ir statinių nuosėdžius ir posvyrius; 2) pažymėti projektuojamų statinių ir įrenginių vietas ir sudaryti jų padėties schemas; 3) sudaryti topografinius planus; 4) sudaryti inžinerinių tinklų planus. 2, 3 ir 4 punktuose pažymėti duomenys reikalingi statybų proceso stadijose:

- 1 Stadija: Techninė užduotis;
 - 2 Stadija: Statybiniai tyrimai;
 - 3 Stadija: Projektiniai pasiūlymai;
 - 4 Stadija: Statinio projektavimas.
- Pastatų ir statinių nuosėdžių ir posvyrių stebėjimai atliekami:
- 10 Stadija: Statinių naudojimas ir priežiūra;
 - 11 Stadija: Statinio nugriovimas / statinio avarija.

Lietuvos Respublikos statybos įstatymas Nr. I-1240. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas yra vienas pagrindinių dokumentų, reglamentuojančių statybos sektoriaus procesus. Kaip nurodyta įstatymo pirmame skirsnyje, šis įstatymas nustato visų Lietuvos Respublikos teritorijoje, jos išskirtinėje ekonominėje zonoje ir kontinentiniame šelfe statomų, rekonstruojamų ir remontuojamų statinių esminius architektūros reikalavimus, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimus, statybos techninio normavimo, statybinių tyrimų, statinių projektavimo, statinių projektų ir statinių ekspertizės, statybos, statybos užbaigimo, statinių naudojimo ir priežiūros, griovimo tvarką, statybos dalyvių, viešojo administravimo subjektų, statinių savininkų (ar naudotojų) ir kitų juridinių ir fizinių asmenų veiklos šioje srityje principus ir atsakomybę. Pastebėtina prielaida, kad pats įstatymo paskirties apibrėžimas apima tam tikras veiklas (statybinius tyrimus, statinių projektavimą, statinių projektų ir statinių ekspertizę, statybą, statybos užbaigimą, statinių naudojimą ir priežiūrą bei griovimą) ir dalyvius (viešojo administravimo subjektus, statinių savininkus), kurie yra siejami su statinio gyvavimo ciklo procesais.

Statybos projekto stadijų ir procesų analizė pagal Lietuvos Respublikos statybos įstatymą Nr. I-1240. Įstatyme nėra aiškiai minimos projekto stadijos ar etapai. Įstatymas neapibrėžia statybos projekto stadijų ar etapų sąvokų. Nagrinėjant teisės aktą pastebimos tik skirtingos statinio statybos veiklos ar jų apibūdinimai, kuriuos sąlyginai suprantamos kaip statybos projekto stadijos. Darytina prielaida, kad šios veiklos, aptinkamos statybos įstatyme dėl jų technologinio ryšio ir procesinio nuoseklumo, galima apibrėžti kaip vienuolika statybos projekto stadijų:

- 1 Stadija: Techninė užduotis;
- 2 Stadija: Statybiniai tyrimai;
- 3 Stadija: Projektiniai pasiūlymai;
- 4 Stadija: Statinio projektavimas;
- 5 Stadija: Statybą leidžiantys dokumentai;
- 6 Stadija: Statyba;
- 7 Stadija: Statybos priežiūra;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 8 Stadija: Statybos užbaigimas;
- 9 Stadija: Statinio garantinis terminas;
- 10 Stadija: Statinių naudojimas ir priežiūra;
- 11 Stadija: Statinio nugriovimas / statinio avarija.

Priėmus sprendimą dėl projekto stadijų, siektina nustatyti ar konkretizuoti juose vykstančius esminius procesus ir jų apibrėžimus. Detaliau analizuojant dokumentą galima nustatyti, kad kai kurios stadijos turi jau aiškiai nustatytus sąvokų apibrėžimus (statybiniai tyrinėjimai, projektiniai pasiūlymai, statinio projektas), kitos (statybą leidžiantis dokumentas, statybos priežiūra, statybos užbaigimas) turi tik tam tikrai veiklai būdingus tikslus, veiksmus, uždavinius ir rezultatus, kuriuos analizuojant formuluojamas apibrėžimas:

1 Stadija: Techninė užduotis – „veikla“, dokumentas, kuriame nurodomos visos statinio projekto rengimo paslaugos ir planuojamo statyti statinio pagrindiniai funkciniai, architektūriniai, techniniai, kokybiniai, ekonominiai, kiti rodikliai ir reikalavimai, kuriais būtina vadovautis rengiant statinio projektą (2 straipsnis, 102. punktas).

2 Stadija: Statybiniai tyrimai – statinio statybos sklypo (ar, kai reikia, gretimos teritorijos), inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų sklypų (trasų) inžineriniai geodeziniai tyrimai, inžineriniai geologiniai, geotechniniai ir kiti tyrimai; aplinkos, kraštovaizdžio, higieniniai tyrimai; kai rekonstruojamas ar remontuojamas esamas statinys arba pristatomas prie esamo statinio (statant arti jo) naujas statinys, taip pat esamo ir gretimų statinių, kuriems gali turėti įtakos numatomi statybos darbai, tyrimai; esamų pastatų nuosėdžių ir deformacijų stebėjimai (2 straipsnis, 89. Punktas).

3 Stadija: Projektiniai pasiūlymai – pasiūlymai, kurių tikslas – išreikšti projektuojamo statinio architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją ir kurie pateikiami kaip informacija visuomenei apie numatomą statinių projektavimą bei gali būti naudojami rengiant specialiuosius architektūros reikalavimus, specialiuosius saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimus, specialiuosius paveldosaugos reikalavimus (2 straipsnis, 45. Punktas).

4 Stadija: Statinio projektavimas – architektūrinė inžinerinė veikla, kurios tikslas – parengti statinio projektą (2 Straipsnis, 62. Punktas).

5 Stadija: Statybą leidžiantys dokumentai – statybos dalyvių atliekama veikla siekiant gauti leidimą: statyti naują statinį, rekonstruoti statinį, atnaujinti (modernizuoti) pastatą, atlikti statinio kapitalinį remontą, atlikti statinio paprastąjį remontą, pakeisti statinio ar jo dalies paskirtį, nugriauti statinį ir tęsti sustabdytą statybą

6 Stadija: Statyba – veikla, kurios tikslas – pastatyti (sumontuoti, nutiesti) naują, rekonstruoti, suremontuoti ar nugriauti esamą statinį. Ši sąvoka taip pat apima kultūros paveldo statinių tvarkomuosius statybos darbus ar statinių statybą kultūros paveldo objektų teritorijose (2 straipsnis, 85. Punktas).

7 Stadija: Statybos priežiūra – veikla, kuri apima: statinio projekto vykdymo, statinio statybos techninę, statybos valstybinę ir kitas statinio statybos priežiūras.

8 Stadija: Statybos užbaigimas – apima visas veiklas susijusias su statinio statybos užbaigimu.

Stadija: Statinio garantinis terminas – tai statybos dalyvių atliekami veiksmai siekiant užtikrinti Lietuvos Respublikos civilinio kodekso 6.698 straipsnyje nustatytą minimalų statinio garantinį terminą.

10 Stadija: Statinių naudojimas ir priežiūra apima dvi esmines veiklų grupes: Statinio naudojimas – esminių statinių reikalavimų pagrindu sukurto statinio panaudojimas statinio naudotojo poreikiams tenkinti (2 straipsnis, 54. Punktas). Statinio priežiūra – įstatymo ir kitų teisės aktų nustatytų techninių, organizacinių ir viešojo administravimo priemonių visuma vykdant statinio techninę priežiūrą ir statinio naudojimo priežiūrą (2 straipsnis, 60. Punktas).

11 Stadija: Statinio nugriovimas / Statinio avarija apima dvi esmines veiklų grupes: Statinio nugriovimas – tai statybos dalyvių atliekama veiklos dalis siekiant nugriauti pastatytą ar išardyti nebaigtą statyti statinį. Statinio avarija – yra statinio ar jo dalies, konstrukcijų elementų, pertvarų ar ramsčių nevaldoma griūtis, taip pat žemės nuošliaužos statinio pagrindą ribojančiuose šlaituose, statybų iškasose ar pylimuose (29 straipsnis., 1. Punktas).

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų analizė pagal Lietuvos Respublikos statybos įstatymą Nr. I-1240. Visuose procesuose ar jų veiklose, aprašytose Lietuvos Respublikos statybos įstatyme,

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

galima aptikti privalomus veiksmus, kuriuos atlieka atitinkamos kvalifikacijos dalyviai. Prieš jų veiklą ir uždavinių identifikavimą, pagal priimtas projekto stadijas, pirmiausia nustatomi pagrindiniai statybos dalyviai:

- Statytojas (užsakovas), nekilnojamojo turto vystytojas;
- Statinio projektavimo ar (ir) statinio statybos valdytojai;
- Tyrėjas;
- Statinio projektuotojas (statinio projekto rengėjas (architektas, statybos inžinierius, statinio projekto vadovas), statinio projekto dalies rengėjas (architektas, statybos inžinierius, statinio projekto dalies vadovas));
- Rangovas (statinio statybos rangovas, statinio statybos vadovas);
- Statybos produktų gamintojas, importuotojas, platintojas, įgaliotasis atstovas;
- Statinio naudotojas;
- Statinio projekto ekspertizės ar statinio ekspertizės rangovas;
- Statinio statybos techninės priežiūros rangovas (statinio statybos techninis priežiūrėtojas).

Galima teigti, kad visų, atsižvelgiant į Statybos įstatymo sampratą, statybos dalyvių (subjektų) veiklos, teisės ir pareigos yra aiškiai nustatytos ir apibrėžtos dokumento ketvirtame skirsnyje „Statybos dalyviai, jų pareigos ir teisės“. Pažymėtina, kad tam tikri procesai, pagal Statybos įstatymą, nėra susieti su statinio gyvavimo ciklo veiklomis ir šiuolaikiška statybos projekto samprata bei jo etapais ir stadijomis, todėl įstatymas statinio naudotoją, viešojo administravimo subjektus, paskirtąsias įstaigas ir kitas užsienio organizacijas (kurios pagal statinio gyvavimo koncepciją yra vienos iš esminių statybos projekto dalyvių) nepriskiria prie visaverčių statybos dalyvių bei aiškiai nenusako jų vaidmenų, pareigų ir atsakomybių.

Lietuvos statybos techniniai reglamentai, STR 1.04.04:2017, STR 1.06.01:2016, STR 1.05.01:2017, STR 1.07.03:2017. Statybos techninių reglamentų (STR) rinkinį sudaro 64 galiojantys statybos techniniai reglamentai. Kiekvienas dokumentas yra skirtas normatyviniam statybos etapui, procesui, veiklai, reikalavimui, statiniui jo konstrukcijai ar produktui reglamentuoti. Visi reglamentai yra suskirstyti į dvi normavimo sritis STR 1 ir STR 2. Savo ruožtu kiekviena sritis sudalinta į smulkesnius normavimo objektus nuo 01 iki 08 (04 statinio projektas ir kiti tyrimai, 06 statinio statyba, 08 kiti objektai). Išvardinti atskiri STR rinkiniai ir juose pateikta informacija savaime sudaro statybos projekto procesų seką dėl laipsniškai pagal svarbumą išdėstytų inžinierinių veiklų. Šalyje pastebimi keturi reglamentai, kurie detalizuoja atskiras veiklas konkrečiose projekto dalyse. Nagrinėtuose esminiuose Lietuvos statybos techniniuose reglamentuose: STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“, STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“, STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Neatsižvelgiant į tai, pastebėta, kad vienas iš labiausiai paplitusių ir kasdieniniam naudojimui pritaiktų privalomųjų dokumentų rinkinių Lietuvoje, visus statybos projekte egzistuojančius procesus, surikiuoja pagal tam tikrą loginę seką. Esami STR dokumentų rinkiniai yra gan nuoseklūs ir skirti konkrečiai veiklai, procesui ar reikalavimui apibrėžti ir reglamentuoti. Visus esminius procesus, reglamentuojamus dokumentų rinkiniuose, galima sutikti statinio gyvavimo cikle, nuo techninių dokumentų, produktų, statinių normavimo bei statybos dalyvių reikalavimų reglamentavimo iki statinio statybos ar naudojimo ir priežiūros nustatymo.

Projektavimo etape kultūros paveldo objektų ir kultūros paveldo statinių tvarkybos darbų projektams rengti taikomų specifinių dokumentų sąrašas⁴⁹:

- PTR 3.04.01:2014 „Leidimų atlikti tvarkybos darbus išdavimo taisyklės“;
- PTR 3.02.01:2014 „Tvarkybos darbų projektavimo sąlygų išdavimo taisyklės“;
- PTR 3.08.01: 2013 „Tvarkybos darbų rūšys“;
- PTR 2.13.01:2011 „Archeologinio paveldo tvarkyba“;
- PTR 3.05.01:2005 „Nekilnojamojo kultūros paveldo objektų tvarkybos darbų priėmimo taisyklės“;

⁴⁹ <http://www.kpd.lt/lt/pagrindinis-meniu/teisine-informacija/teises-aktai-2/paveldo-tvarkybos-reglamentai.html>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- PTR 3.03.01:2005 "Nekilnojamojo kultūros paveldo statinio tvarkomųjų statybos darbų projekto ar tvarkomųjų paveldosaugos darbų projekto paveldosaugos (specialiosios) ekspertizės atlikimo taisyklės";
- PTR 3.02.01:2005 „Tvarkomųjų paveldosaugos darbų projektavimo sąlygų (laikinių apsaugos reglamentų) išdavimo taisyklės“;
- PTR 2.02.03:2007 "Akmens mūro ir natūralaus akmens, plytų mūro paveldo tvarkyba";
- PTR 3.06.01:2007 "Kultūros paveldo tvarkybos darbų projektų rengimo taisyklės";
- PTR 3.04.01:2005 „Leidimų atlikti tvarkomuosius paveldosaugos darbus išdavimo taisyklės“;
- PTR 1.01.01:2005 „Paveldo tvarkybos reglamentų rengimo taisyklės“ ir paveldo tvarkybos reglamentų sąrašas;
- PTR 4.01.01:2007 „Nekilnojamojo kultūros paveldo ardomųjų tyrimų ir projektavimo dokumentacijos rengimo darbų sąnaudų normatyvai“.

Statybos projekto stadijų, dalyvių ir jų veiklų analizė pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“. Statinio projektavimo ir projekto ekspertizės reglamentas nusako: statinio projekto rengimo ir tvirtinimo tvarką; projekto sudedamąsias dalis ir sąnaudų kiekių žiniaraščių sudarymo bendruosius atvejus; visuomenei svarbių statinių sąrašą; informavimo ir visuomenės dalyvavimo svarstant statinių ir statinių dalių projektinius pasiūlymus, tvarką; statinio projekto ar dalies vadovo funkcijas; projekto ekspertizės privalomus atvejus; statinio ekspertizės rūšis ir atlikimo tvarką. Kaip nurodyta dokumento pirmame skyriuje, reglamentas yra privalomas visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų savininkams ar naudotojams, kitiems juridiniams ir fiziniams asmenims, tačiau, siektina žinoti, kokių konkrečiai dalyvių veiklas jis nusako. Teisės aktas visas esmines veiklas reglamentuoja per projektavimo, statybos bei naudojimo etapus, kuriuos galima išskirti į tokias statybos projekto stadijas:

- 1 Stadija: Projektiniai pasiūlymai;
- 2 Stadija: Techninis projektas;
- 3 Stadija: Darbo projektas;
- 4 Stadija: Statybos darbai;
- 5 Stadija: Statybos užbaigimas;
- 6 Stadija: Naudojimas ir priežiūra.

Pagal statybos techninius reglamentas projektams, kuriems taikomas Viešųjų pirkimų įstatymas statybos, rekonstravimo, kapitalinio remonto atveju statybos rangovas parenkamas pagal techninį projektą. Kai kuriais atvejais projektas rengiamas vienu etapu, t.y. rengiamas techninis darbo projektas. Kai Viešųjų pirkimų įstatymas netaikomas pasirenkant rangovą, statinio projektas rengiamas vienu etapu, t. y. rengiamas techninis darbo projektas arba supaprastintas projektas. Pastato atnaujinimo (modernizavimo) atveju statinio projektas irgi rengiamas dviem etapais – investicijų planas (ar investicijų projektas) ir techninis darbo projektas. Šioje statybos projekto stadijų, dalyvių ir jų veiklų analizėje pagrindinis dėmesys skiriamas atvejui kai rengiamas dviem etapais (techninis projektas ir darbo projektas).

Būtina pažymėti, kad SGC etapai ir stadijos bus tikslinamos Projekto įgyvendinimo metu.

Atsižvelgiant į nustatytas stadijas, pastebima, kad reglamentas pakankamai plačiai pateikia dalyvių veiksmus nuo projektinių pasiūlymų stadijos iki tam tikrų užduočių, kurios atliekamos statybos užbaigimo ir net naudojimo stadijoje. Paminėtina, kad pagrindinės veiklos (uždaviniai ir veiksmai) apima tik projektavimo etapą. Analizuojant dokumentą, pastebimi tokie pagrindiniai statybos projekto dalyviai, nuo kurių priklauso statybos projektas pagal nagrinėjama reglamentą:

- Statytojas (užsakovas, projekto užsakovas, projekto ekspertizės užsakovas ir statinio ekspertizės užsakovas);
- Projektuotojas;
- Projekto vadovas;
- Projekto dalies vadovas;
- Statinio architektas;
- Statybos rangovas;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Viešojo administravimo subjektai;
- Visuomenė;
- Projekto (bendrosios ir dalinės) ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai (subrangovai);
- Statinio (bendrosios ir dalinės) ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai.

Identifikavus statinio statybos dalyvius pagal analizuojamą teisės aktą 1.4 lentelėje išdėstomi visi pagrindiniai subjektai pagal statybos proceso loginę seką nuo statytojo ir projektuotojo iki statinio ar projekto ekspertizės vadovų. Siekiant žinoti pagrindinius dalyvių vaidmenis atliekamus apibendrintose statybos projekto stadijose, buvo atlikta reglamente aptiktų veiksmų lyginamoji analizė. Nustatyti esminiai dalyvių veiksmai, sugrupuoti ir pateikiami pagal atitinkamoje statybos projekto stadijoje atliekamas veiklas. Statinio savininko vaidmenys apibendrinami techninio projekto ir naudojimo stadijose bendradarbiaujant su ekspertizės vadovais ir organizuojant statinio ekspertizės darbus. Statytojo veikla prasideda nuo projektinių pasiūlymų sudėties nustatymo ir visuomenės informavimo bei tęsiasi iki pritarimo projekto sprendiniams ir projekto bei techninės priežiūros pasamdymo. Projektuotojas parengia projektinius pasiūlymus ir skiria projekto vadovą. Projekto ir dalies vadovų veiksmai apima ne tik esminio projektavimo bet ir statybos etapo veiklas, kuriose subjektai vykdo projekto priežiūros bei statybos užbaigimo procedūrų uždavinius. Viešojo administravimo subjektai atlieka projektinių sprendinių patikrinimo ir projekto pritarimo veiksmus. Visuomenės atstovų vaidmenys reglamentuojami tik projektinių pasiūlymų viešinimo procese. Ekspertizės vadovai vykdo projekto ar statinio patikrinimo ir rezultatų pateikimo uždavinius.

Lentelė 1.4. Statybos dalyvių veiksmų analizė pagal reglamentą STR 1.04.04:2017

STR	Projekto etapai	PROJEKTAVIMAS			STATYBA		NAUDOJIMAS
Dalyvių grupės	Projekto stadijos	1	2	3	4	5	6
	Projekto dalyviai	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI	TECHNINIS PROJEKTAS	DARBO PROJEKTAS	STATYBOS DARBAI	STATYBOS UŽBAIGIMAS	NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA
	Statytojas (užsakovas, projekto užsakovas, projekto ekspertizės užsakovas ir statinio ekspertizės užsakovas)	Projektinių pasiūlymų sudėties nustatymas ir visuomenės informavimo procedūrų atlikimas	Privalomųjų dokumentų teikimas, projekto pritarimas ir statybos leidimo gavimas	Pritarimas atliktam projekto sprendinių pakeitimams ir projekto bei techninės priežiūros pasamdymas			
	Projektuotojas	Projektinių pasiūlymų parengimas ir Viešo susirinkimo veiksmų atlikimas	Projekto vadovo skyrimas, projekto parengimas, parengto projekto pasirašymas ir perdavimas bei projekto originalo saugojimas				
	Projekto vadovas	Atstovavimas projektuotojo interesams pas viešojo administravimo subjektus	Projekto rengimo strategijos parengimas, užduočių projekto dalių vadovams ar subrangovams parengimas, jų darbų koordinavimas ir sprendinių derinimas		Vadovavimas projekto vykdymo priežiūrai	Statybos užbaigimo akto ar deklaracijos apie statybos užbaigimą pasirašymas	
	Projekto dalies vadovas	Atstovavimas projektuotojo interesams pas viešojo administravimo subjektus	Projekto dalies rengimo strategijos parengimas, užduočių projekto dalies rengėjams ar subrangovams parengimas, jų darbų koordinavimas ir sprendinių derinimas		Vadovavimas projekto dalies vykdymo priežiūrai	Išvadų teikimas Projekto vadovui, ar pagal vadovaujamą projekto dalį užbaigiam statyti statinui galima surašyti statybos užbaigimo aktą ar deklaraciją apie statybos užbaigimą	
	Statinio architektas	Esminių statinio architektūros ir statybos sklypo tvarkymo ar apsaugos reikalavimų užtikrinimas					
	Statybos rangovas			Darbo projekto sprendinių keitimų, papildymų ar taisymų suderinimas			
	Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)		Reikalingų dokumentų ir informacijos pateikimas ekspertizės vadovams				Esamo statinio ekspertizės procedūrų organizavimas
	Viešojo administravimo subjektai	Pastabų teikimas projektuotojui ir pritarimas ar motyvuotas nepritikimas projektiniams pasiūlymams	Statinio projekto patikrinimas, pritarimas ar motyvuotas nepritikimas projektui ir statybos leidimo išdavimas				
	Visuomenė	Susipažinimas su projektiniais pasiūlymais ir pastabų teikimas projektuotojui					
	Projekto ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai (subrangovai)		Ekspertuojamo projekto patikrinimas, pastabų teikimas ir ekspertizės akto išrašymas				
	Statinio (bendrosios ir dalinės) ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai						Statinio techninės būklės patikrinimas ir vertinimo rezultatų pateikimas

Apibendrinant teigiama, kad reglamente STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ minimų dalyvių vaidmenys apima visus pagrindinius etapus ir statybos projekto stadijas atkreipiant dėmesį į dokumento esminę paskirtį. Statytojo, projektuotojo, architekto, rangovo, viešojo administravimo subjektų, visuomenės ir projekto ekspertizės vadovų nustatytos veiklos reglamentuojamos pagrindiniame projektavimo etape, o kitų dalyvių (statinio savininko, projekto vadovo, dalies vadovo ir ekspertizės vadovo) veiklos apima papildomai statybos ir naudojimo etapus.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Statybos projekto stadijų, dalyvių ir jų veiklų analizė pagal STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ reglamentas nusako: statybos darbų vykdymo atvejus pagal rangovo parengtą statybos darbų technologijos projektą; statybos darbų sustabdymo atvejus ir statinio konservavimo tvarką; statinio statybos ir specialiųjų darbų vadovų skyrimą, pareigas, teises ir atsakomybes; žemės darbų vykdymo reikalavimus; statinio projekto vykdymo priežiūros tvarką; statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo ir dalių vadovų skyrimo tvarką, jų teises, pareigas ir atsakomybes; statinio statytojo (užsakovo) projekto vykdymo priežiūros organizavimo tvarką; statinio projektuotojo projekto vykdymo priežiūros atlikimo tvarką; statinio statybos techninės priežiūros privalomumo ir atlikimo tvarką; statinio statybos techninio priežiūrėtojo skyrimo tvarką. Analizuojant STR 1.06.01:2016 dokumentą, pastebima, kad visas esmines veiklas reglamentas pateikia per kelias sujungtas stadijas:

- 1 Stadija: Projektavimas (Techninis projektas ir Darbo projektas);
- 2 Stadija: Statybos darbai;
- 3 Stadija: Statybos užbaigimas.

Atsižvelgiant į nustatytas stadijas, pastebima, kad reglamentas gan koncentruotai pateikia visas esmines dalyvių veiklas susijusias su statinio statybos ir jos priežiūros darbais. Analizuojant dokumentą, pastebimi tokie pagrindiniai statybos projekto dalyviai, nuo kurių priklauso statybos ir priežiūros procesas, pagal nagrinėjamą reglamentą:

- Statytojas (užsakovas);
- Projektuotojas;
- Rangovas;
- Statinio statybos vadovas;
- Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai.
- Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio statybos techninis priežiūrėtojas.

Identifikavus statinio statybos dalyvius pagal nagrinėjamą reglamentą, nustatomi jų vaidmenys pagal aptiktus statybos projekto etapus ir stadijas. Išanalizuoti esminių dalyvių veiksmai, apibendrinti ir sugrupuoti 1.5 lentelėje pagal atitinkamoje projekto stadijoje atliekamas veiklas.

Lentelė 1.5. Statybos dalyvių veiksmų analizė pagal reglamentą STR 1.06.01:2016

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

STR	Projekto etapai	PROJEKTAVIMAS		STATYBA	
Dalyvių grupės	Projekto stadijos	2	3	4	5
	Projekto dalyviai	TECHNINIS PROJEKTAS	DARBO PROJEKTAS	STATYBOS DARBAI	STATYBOS UŽBAIGIMAS
	Statytojas (užsakovas)		Projekto bei techninės priežiūros pasamdymas	Rangos sutarties ir atliktų darbų aktų pasirašymas bei privalomųjų statybos darbų dokumentų pateikimas	
	Projektuotojas			Statinio projekto vykdymo priežiūros atlikimas, jos vadovo paskyrimas ir projekto taisyklių organizavimas	
	Rangovas	Statinio projekto parengimas, kai pagal rangos sutartį statytojas (užsakovas) paveda parengti statinio projektą rangovui		Statybos darbų vykdymas, technologijos projekto parengimas, statybos darbų ir geodezines darbų kontrolės vykdymas bei statybos vadovų skyrimas	Dokumentų reikalingų statybos užbaigimui rengimas ir perdavimas statytojui bei patikrinimo ar priėmimo aktų pasirašymas
	Statinio statybos vadovas, Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai		Prieš žemės darbų vykdymo pradžią inžinerinių tinklų savininkų suderinimo gavimas	Organizavimas ir techniškas bei saugus vadovavimas visiems statinio statybos darbams	Statinio statybos dokumentų parengimas ir perdavimas statybos užbaigimo komisijai
	Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)		Atskirų suderinimų teikimas	Dalyvavimas statybos darbų vykdyme ir pastabų bei rašytinių sutikimų teikimas	
	Viešojo administravimo subjektai			Statybos darbų tikrinimas, pastabų teikimas rangovui	
	Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas			Statinio projekto sprendimų įgyvendinimo užtikrinimas ir pastabų klaidų taisymas	Statybos vykdymo dokumentų ir patikrinimo bei pripažinimo tinkamais naudoti aktų pasirašymas
	Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas			Statinio projekto dalies sprendimų įgyvendinimo užtikrinimas ir pastabų klaidų taisymas	
	Statinio statybos techninis priežiūrėtojas			Statinio statybos techninės priežiūros vykdymas bei statybos darbų kontroliavimas, tikrinimas ir prireikus sustabdymas	Dokumentų reikalingų statybos užbaigimui rengimas

Statybos projekto stadijų, dalyvių ir jų veiklų analizė pagal STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas...“. STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“ reglamentas nusako: statybą leidžiančių dokumentų išdavimo procedūras; statybos užbaigimo tvarką; statybos sustabdymo, savavališkos statybos sustabdymo ir jos padarinių šalinimo tvarką; statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimo tvarką. Kaip nurodyta dokumento pirmame skyriuje, reglamentas yra privalomas visiems statybos dalyviams, viešojo administravimo subjektams, inžinerinių tinklų ir susisiekimo komunikacijų savininkams ar naudotojams, kitiems juridiniams ir fiziniams asmenims, tačiau supaprastintai nepateikia ką visos išvardintos subjektų grupės turi padaryti projekto stadijose ir apibendrintai nenusako konkrečių dalyvių vaidmenų. Dokumentai visas veiklas pateikia padrikai, neprisilaikant statinio gyvavimo ciklo principų. STR 1.05.01:2017 dokumente pastebima, kad tam tikrus statybos dalyvių veiksmus (tikslus ir uždavinius bei rezultatus) reglamentas pateikia per keturias statybos projekto stadijas, kurios identifikuojamos ir pateikiamos 1.4 lentelėje:

- 1 Stadija: Projektavimas (Darbo projektas);
- 2 Stadija: Statybos darbai;
- 3 Stadija: Statybos užbaigimas;
- 4 Stadija: Naudojimas ir priežiūra.

Norint išgryninti subjektų vaidmenis reikia identifikuoti, kokie dalyviai yra aptariami nagrinėjamame dokumente bei kokias veiklas jie atlieka. Atsižvelgiant į nustatytas stadijas ir reglamento pagrindinę paskirtį (statybos užbaigimo veiklos normavimas), pastebima, kad dokumente minimi dalyvių veiksmai nurodomi ir projektavimo bei naudojimo etapuose. Analizuojant dokumentą, pastebėti tokie pagrindiniai statybos projekto dalyviai, nuo kurių priklauso statybos užbaigimo procesas:

- Statytojas (užsakovas, savininkas, valdytojas);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Projektuotojas;
- Projekto vadovas;
- Rangovas;
- Statinio statybos vadovas;
- Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai;
- Statinio savininkas (valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai;
- Statinio projekto (jo dalies) ekspertizės rangovas, statinio projekto ekspertizės vadovas;
- Statinio (bendrosios ir dalinės) ekspertizės rangovas;
- Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio statybos techninis priežiūrėtojas;
- Statinio techninis priežiūrėtojas.

Analizuojant suskirstytas veiklas pastebima, kad statytojo, rangovo ir viešojo administravimo subjektų atliekami veiksmai apima projektavimo, statybos ir naudojimo etapus. Kitų identifikuočių subjektų uždaviniai normuojami pagal esminę reglamento statybos projekto stadiją (statybos užbaigimas).

Statybos projekto stadijų, dalyvių ir jų veiklų analizė pagal STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų...“. Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarkos ir naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarkos reglamentas nusako: pastatų ir statinių (su išlygomis), techninės priežiūros privalomuosius reikalavimus ir jų įgyvendinimo tvarką, kvalifikacinius reikalavimus statinių techniniams priežiūrėtojams, šių statinių techninės priežiūros dokumentų formas bei jų pildymo ir saugojimo tvarką, viešojo administravimo subjektų atliekamos statinių naudojimo priežiūros ir rengiamų statinių naudojimo priežiūros dokumentų formų ir informacijos teikimo tvarką bei naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarką. Reglamente STR 1.07.03:2017 nurodyta, kad statinio naudojimo ir priežiūros esminės statybos dalyvių veiklos prasideda užbaigus jo statybą, ir tęsiasi iki statinio naudojimo pabaigos (statinio išregistravimo) arba iki jo griovimo darbų pradžios. Analizuojamas reglamentas paviršutiniškai užsimena apie tam tikras veiklas projektavimo (patalpų paskirties keitimo projekto parengimas) ir statybos (statinio techninio paso arba pastato techninio energetinio paso parengimas) etapuose, tačiau, pažymėtina, kad esminius dalyvių atliekamus veiksmus, nurodytus 1.6 lentelėje, dokumentas pateikia per pagrindinį naudojimo etapą (Naudojimo ir priežiūros stadiją). Pagrindinius etapus reglamentas suskirsto į dvi statybos projekto stadijas:

- 3 Stadija: Statybos užbaigimas;
- 4 Stadija: Naudojimas ir priežiūra.

Nors tiesiogiai dokumente nėra nenurodyta, kokiems statybos projekto dalyviams jis yra privalomas, tačiau analizuojant reglamento reikalavimus pastebimi esminiai subjektai, kurių veiklas apima apžvelgiamas teisės aktas. Nustatyti statybos dalyviai yra šie:

- Statytojas (užsakovas);
- Projektuotojas;
- Statinio statybos rangovas;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai;
- Statinio techninis priežiūrėtojas.

Nustatytus statybos dalyvius ir apibendrintas jų veiklas išdėstome 1.7 lentelėje, priskiriant jas prie tinkamos statybos projekto stadijos, atsižvelgiant į statybos procesų loginę seką. Iš pateiktų duomenų, matome, kad statinio savininkas ir techninis priežiūrėtojas bei viešojo administravimo subjektai atlieka pagrindines veiklas statinio naudojimo etape, apimančias jo priežiūrą ir reglamentuotų priežiūros dokumentų rengimą. Statytojas, projektuotojas ir rangovas atlieka epizodinius uždavinius, susijusius su statybos užbaigimo deklaracijos teikimu nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojui ir statinio techninio ar techninio – energetinio paso parengimu.

Lentelė 1.6. Statybos dalyvių veiksmų analizė pagal reglamentą STR 1.05.01:2017

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

STR	Projekto etapai	PROJEKTAVIMAS	STATYBA		NAUDOJIMAS
Dalyvių grupės	Projekto stadijos	3	4	5	6
	Projekto dalyviai	DARBO PROJEKTAS	STATYBOS DARBAI	STATYBOS UŽBAIGIMAS	NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA
	Statytojas (užsakovas, savininkas, valdytojas)		Informavimas apie numatomą statybos pradžią	Prašymo pateikimas aktui gauti arba deklaracijos surašymas	
	Projektuotojas			Privalomųjų draudimo patvirtinančių dokumentų teikimas statytojui.	
	Projekto vadovas			Paiškinimų teikimas statybos užbaigimo komisijai	
	Rangovas				Statinio garantiniu laiku nustatytus statybos defektų šalinimas
	Statinio statybos vadovas, Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai			Reikalingų paaiškinimų teikimas ir „Taip pastatyta“ projektinės dokumentacijos sužymėjimas	
	Statinio savininkas (valdytojas)			Deklaracijos apie statybos užbaigimą pasirašymas	
	Viešojo administravimo subjektai	Statybos leidimo naujos versijos parengimas paaiškęs skaičiavimo, spausdinimo ir duomenų klaidoms	Prireikusių darbų stabdymas	Užbaigimo komisijos sudarymas, statybos užbaigimo procedūrų vykdymas ir sprendimo priėmimas	
	Statinio projekto (jo dalies) ekspertizės rangovas, statinio projekto ekspertizės vadovas			Paiškinimų teikimas statybos užbaigimo komisijai	
	Statinio (bendrosios ir dalinės) ekspertizės rangovas			Paiškinimų teikimas statybos užbaigimo komisijai	
	Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas			Reikalingų paaiškinimų, statybos užbaigimo komisijos darbo metų, teikimas	
	Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas			Paiškinimų teikimas statybos užbaigimo komisijai	
	Statinio statybos techninis priežiūrėtojas			Reikalingų paaiškinimų teikimas ir „Taip pastatyta“ projektinės dokumentacijos sužymėjimas	
	Statinio techninis priežiūrėtojas			Paiškinimų teikimas statybos užbaigimo komisijai	

Lentelė 1.7. Statybos dalyvių veiksmų analizė pagal reglamentą STR 1.07.03:2017

STR	Projekto etapai	STATYBA	NAUDOJIMAS
Dalyvių grupės	Projekto stadijos	5	6
	Projekto dalyviai	STATYBOS UŽBAIGIMAS	NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA
	Statytojas (užsakovas)		Gražintos deklaracijos egzemplioriaus teikimas nekilnojamojo turto kadastro tvarkytojui užbaigus statinio statybos, remonto ar rekonstrukcijos darbus
	Projektuotojas	Statinio techninio ar techninio-energetinio paso parengimas	
	Statinio statybos rangovas	Statinio techninio ar techninio-energetinio paso parengimas	
	Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)		Statinio techninių ir papildomų priežiūrų organizavimas ir vykdymas bei jų dokumentų nustatymas ir saugojimas
	Viešojo administravimo subjektai		Statinių naudojimo priežiūros procedūrų organizavimas ir vykdymas bei priežiūros aktų pateikimas statinių naudotojams
	Statinio techninis priežiūrėtojas		Statinio techninės, nuolatinės ir periodinės priežiūrų, apžiūrų ir stebėjimų atlikimas bei statinio techninės būklės palaikymas ir stebėseną. Statinio remonto (paprasto ar kapitalinio) ar rekonstrukcijos organizavimas.

Statybos projekto stadijų ir procesų suvestinė analizė pagal STR 1.04.04:2017, STR 1.06.01:2016, STR 1.05.01:2017, STR 1.07.03:2017. Atskirai išanalizavus pagrindiniuose projektavimo (STR 1.04.04:2017), statybos (STR 1.06.01:2016), užbaigimo (STR 1.05.01:2017) ir naudojimo bei priežiūros (STR 1.07.03:2017) reglamentuose aptiktas projekto stadijas ir jas apibendrinančius procesus, nustatyta, kad visi paminėti dokumentai, reglamentuojantys vienos esminės statybos proceso dalies dalyvių veiklas (projektavimą, statybą, užbaigimą, naudojimą) papildomai normuoja ir šalutinių procesų ar projekto etapų veiksmus. Beveik visuose analizuojamuose statybos techniniuose reglamentuose

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

aptinkami pagrindiniai trys projekto etapai (projektavimas, statyba ir naudojimas), kuriuos sąlyginai, atsižvelgiant į dokumentuose minimas esmines veiklas, galima skirstyti į šešias bendras Lietuvos statybos projekto stadijas pagal statybos techninius reglamentus:

- 1 Stadija: Projektiniai pasiūlymai;
- 2 Stadija: Techninis projektas;
- 3 Stadija: Darbo projektas;
- 4 Stadija: Statybos darbai;
- 5 Stadija: Statybos užbaigimas;
- 6 Stadija: Naudojimas ir priežiūra.

Siekiant tinkamai suprasti nustatytas bendras projekto vystymo stadijas, minimas Statybos techniniuose reglamentuose, nepakanka identifikuoti ir aprašyti jų pavadinimus. Nustačius STR projekto stadijas, pirmiausia būtina apibūdinti jų procesus. Analizuojant pasirinktus esminius Lietuvos statybos techninius reglamentus: STR 1.04.04:2017, STR 1.05.01:2017, STR 1.06.01:2016, STR 1.07.03:2017 bei papildomus STR 1.01.08:2002 ir STR 1.12.06:2002 galima pastebėti, kad beveik visos suprantamos stadijos turi savo sąvokas, kuriose aprašomi esminiai veiksmai ir rezultatai atliekami statinio gyvavimo cikle. Nustatyta, kad „statybos darbai“ stadijos sąvokos analizuojamuose dokumentuose nepastebėta, tačiau paminėta, kad jos apibrėžimą nustato Statybos įstatymas. Atsižvelgiant į reglamentuose aptiktus ir minimus teiginius ir apibrėžimus, nustatytos ar pateiktos statinio statybos projekto stadijų sąvokos ir jų procesų apibrėžimai:

- **1 Stadija: Projektiniai pasiūlymai** – rengiami išreikšti numatomo projektuoti visuomenei svarbaus statinio ar statinio dalies, Teritorijų planavimo įstatymo 20 straipsnyje nurodytais atvejais numatomo projektuoti statinio ar statinio dalies architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją (STR 1.04.04:2017, IV skyrius, pirmas skirsnis, 7.2. punktas).
- **2 Stadija: Techninis projektas** – projekto pirmuoju etapu rengiamas normatyvinių statybos techninių dokumentų nustatytos sudėties dokumentas, kuriame pateikiami statytojo sumanyto statinio sprendiniai ir kuris skirtas statybą leidžiančiam dokumentui gauti (STR 1.04.04:2017, III skyrius, 6.19. punktas).
- **3 Stadija: Darbo projektas** – projekto antrasis etapas, techninio projekto tąsa, kuriame detalizuojami techninio projekto sprendiniai ir pagal kurį atliekami statybos darbai (STR 1.04.04:2017, III skyrius, 6.4. punktas).
- **4 Stadija: Statybos darbai** – veikla, kuri apima naujo statinio statybos, rekonstravimo, kapitalinio ir paprasto remonto bei statinio griovimo procesų tikslus.
- **5 Stadija: Statybos užbaigimas** – subjekto atliekami privalomi veiksmai, nagrinėjant asmens prašymą išduoti ar patvirtinti statybos užbaigimo dokumentą (statybos užbaigimo aktą ar deklaraciją apie statybos užbaigimą) ir priimant dėl to sprendimą (STR 1.05.01:2017, III skyrius, 10.1. punktas).
- **6 Stadija: Naudojimas ir priežiūra** – prevencinių ir kitų priemonių visuma, siekiant užtikrinti statinio naudojimo paskirties reikalavimus per visą jo gyvavimo trukmę. Šios priemonės apima statinio valymą, tinkamos būklės palaikymą, atnaujinimą, instaliavimą ir atskirų statinio dalių pakeitimą (STR 1.12.06:2002, III skyrius, 5.3. punktas).

Statybos projekto dalyvių ir jų veiklų suvestinė analizė pagal STR 1.04.04:2017, STR 1.06.01:2016, STR 1.05.01:2017, STR 1.07.03:2017. Nustatyta, kad analizuojamuose pagrindiniuose projektavimo (STR 1.04.04:2017), statybos (STR 1.06.01:2016), užbaigimo (STR 1.05.01:2017) ir naudojimo bei priežiūros (STR 1.07.03:2017) reglamentuose aptikti statinio statybos dalyviai, iš dalies, pasikartoja per visus dokumentus bei sąlyginai sutampa su Lietuvos Statybos įstatymo dalyviais, tačiau yra esminių tarpusavio nesuderinamumų, dubliavimų ir papildymų, kuriuos privaloma identifikuoti. Atsižvelgiant į tai, pateikiamas integruotas statybos dalyvių sąrašas pagal STR:

- Statytojas;
- Projektuotojas;
- Projekto vadovas;
- Projekto dalies vadovas;
- Statinio architektas;
- Rangovas (subrangovas);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Statinio statybos vadovas;
- Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai;
- Visuomenė;
- Projekto ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio statybos techninis priežiūrėtojas;
- Statinio techninis priežiūrėtojas.

Bendruoju atveju, pagal nagrinėjamus reglamentus, statytojo veiksmai pradinėse projekto stadijose apima sudėties nustatymo, pradinių dokumentų teikimo ir atliktų sprendinių pritarimo veiklas. Nuo statybos etapo, atsižvelgiant į statinio bei statybos rūšį, esminiai statytojo uždaviniai apima statybos darbų dokumentų ir užbaigimo akto arba deklaracijos pateikimo veiksmus. Viešojo administravimo subjektai, pagal statinio statybos techninius reglamentus visuose statybos vystymo stadijose atlieka dalyvių veiksmų priežiūrą. Projektinių pasiūlymų ir techninio projekto stadijose yra tikrinami projektiniai sprendiniai ir išduodami leidimai tęsti projektinių pasiūlymų užbaigimą ar pradėti statybos darbus. Statybos darbų, užbaigimo ir naudojimo stadijose atliekami kontrolės veiksmai, susiję su rangos darbų, statybos užbaigimo procedūrų bei tinkamo statinio naudojimo priežiūra. Projektuotojo, projekto (ar dalies) vadovo veiklos iš esmės panašios, apimančios projektinių pasiūlymų ir projekto parengimą, projekto vykdymo priežiūros procedūrų atlikimą bei dalyvavimą statinio užbaigimo procedūrose. Nustatyta, kad reglamentai nenusako projektuotojų veiksmų statinio naudojimo ir priežiūros stadijoje. Statinio architekto veiksmai, atsižvelgiant į nagrinėtus statybos techninius reglamentus, nėra konkrečiai nusakomi, tik akcentuojama, kad jie apima projekto ar dalies vadovo atliekamus visus veiksmus ir uždavinius. Pagrindiniai uždaviniai, apimantys rangovo vaidmenį, prasideda nuo statybos darbų stadijos, nusakančios statybos darbų technologijos projekto parengimo, rangos darbų ir kontrolės vykdymo bei vadovų skyrimo veiklas. Užbaigimo stadijos esminė rangovo veikla yra statybos užbaigimo dokumentų rengimas ir aktų pasirašymas bei jų perdavimas statytojui. STR numato sąlygą rangovui techninio ir darbo projekto stadijose parengti projektinius sprendinius, kai pagal rangos sutartį statytojas (užsakovas) paveda parengti statinio projektą rangovui. Statinio statybos ar statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai įsitraukia į statybos projekto dalyvių veiklas jau nuo darbo projekto stadijos, kurioje prieš rangos darbų pradžią yra būtina gauti suderinimą iš inžinerinių tinklų savininkų. Statybos etape statinio statybos vadovai, organizuodami ir techniškai bei saugiai vadovaudami darbams, užtikrina sėkmingą statinio statybos projekto realizavimo procesą, sklandžiai pereidami prie statybos užbaigimo stadijoje numatytų esminių veiklų, apimančių statinio užbaigimo dokumentų parengimo ir perdavimo komisijai darbus. Analizuojant reglamentuose pateikiamus pagrindinius statinio savininkų (naudotojų ir valdytojų) vaidmenis, nustatyta, kad visi šių dalyvių esminiai uždaviniai, apimantys techninių ir papildomų priežiūrų organizavimą, aprašomi naudojimo ir priežiūros etape. Reglamentas nurodo savininkams prievolę dalyvauti vykdant statybos darbus, teikiant rašytinius sutikimus ir atliekant statybos užbaigimo procedūras. Visų kitų statybos projekto dalyvių vaidmenys, pastebėti analizuojamuose reglamentuose ir konkrečiose stadijose, yra pateikiami tik paviršutiniškai. Visuomenės dalyvavimas reglamentuojamas tik projektinių pasiūlymų stadijoje, projekto ekspertizės vadovų veikla numatoma tik techninio ir darbo projekto stadijoje, statinio ekspertizės vadovų uždaviniai apima statybos darbų ir užbaigimo stadijas, o statinio techninis priežiūrėtojas pradeda savo veiksmus tik nuo statinio naudojimo etapo. Statinio projekto (ar dalies) vykdymo ir statybos techninės priežiūros vadovų veiklos numatomos tik statybos etape. Išvardintų dalyvių vaidmenys susiję su statybos proceso priežiūra, kontrole ir pastebėtų klaidų bei trūkumų šalinimu pagal nustatytą sritį.

Analizės metu nustatyta kad, didžiausią įtaką visam statinio statybos procesui daro statytojas ir statinio savininkai. Visų dalyvių veiklos prasideda nuo aktyviausiojo projektavimo etapo (projektinių pasiūlymų ar techninio projekto) ir tęsiasi iki statinio naudojimo ir priežiūros. Ne mažiau svarbius vaidmenis turi projektuotojas ir projekto bei dalies vadovai, kurių esminiai uždaviniai reglamentuojami

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

projektavimo ir statybos etapuose. Reglamentuotos ne visos yra kitų dalyvių veiklos, atsižvelgiant į visą statinio statybos gyvavimo ciklą, pagal konkrečios stadijos paskirtį.

1.1.3. Specifinių žinybinių pagrindų formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimų analizė SGC procesams

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.1.3.	Specifinių žinybinių pagrindų formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimų analizė SGC procesams	1 lent. 5 punktas	J. Rylišké	J. Rylišké J. Sužiedelytė Visockienė	S. Mitkus A. Zabulėnas

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
5.	Išnagrinėti statinių SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, Lietuvos norminių dokumentų tinkamumą BIM metodikos taikymo aspektu. Turi būti išnagrinėti norminiai dokumentai, kurie: —reglamentuoja pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus; —reglamentuoja specifinius žinybinių pagrindų formuojamus viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimus (pvz. TB, LAKD, LG, ESO, LITGRID, AMBERGRID, savivaldybių). Šiuo tikslu vykdyti konsultacijas su projekto partneriais, susijusiomis valstybės, savivaldos institucijomis bei įstaigomis, įmonėmis, privataus sektoriaus atstovais, visuomene.	Pateiktas atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas. Nurodyti atrinkimo kriterijai ir šie kriterijai susieti su atrinktais dokumentais.	4 punkte nurodytas dokumentų sąrašas papildytas BIM LT metodikai įdiegti reikalingų keisti Lietuvos teisės aktų, kitų norminių dokumentų (įstatymai, Vyriausybės nutarimai, ministrų įsakymai ir (ar) jais patvirtinti STR, GKTR, KTR, PTR, erdvių duomenų specifikacijos, erdvių duomenų tvarkymo tvarkos ir t.t.) sąrašu; įvardinti siūlomi keitimai, įvardintas keitimų tikslas, eiliškumas.

Apibendrinimas

Atlikus viešojo sektoriaus užsakovo (šiuo atveju LAKD, TB, LG) reikalavimų analizę SGC procesams ir išnagrinėjus statinių SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, Lietuvos norminių dokumentų kurių sąrašas pateiktas šio dokumento 1 priede) tinkamumą BIM metodikos taikymo aspektu, nustatyta esamų procesų plati fragmentacijos sklaida LR normatyviniuose dokumentuose. Konsultacijos dėl SGC su LITGRID bei AMBERGRID įvyko, tačiau prieigos prie jų specifinių žinybinių pagrindų formuojamų dokumentų darbo grupė negavo. Konsultacijos su savivaldybėmis esamos situacijos analizės metu neįvyko, todėl perkeliamos į Projekto įgyvendinimo laikotarpį. Statybos stadijos (etapai), procesai, veiklos, dalyviai, procedūros ir dokumentai dažniausiai pateikiami chaotiškai ir fragmentiškai

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

atskiruose normatyviniuose dokumentuose. Be to, kai kurios stadijos, pavyzdžiui, kaip „Planavimo stadija“ beveik neregamentuojama normatyviniais dokumentais (išskyrus fragmentiškai Teritorijų planavimo įstatyme), todėl kai kurios šioje stadijoje veiklos atliekamos taikant užsakovo (statytojo) vidines procedūras. Išanalizavus Teritorijų planavimo įstatymą nustatyta, kad dokumentas numato tam tikras gaires reikalingas BIM planavimo etapo procesų vystymui Lietuvoje. Šiame teisės akte parengiamasis planavimo etapas ir jo stadijos (planavimo tikslai, planavimo darbų programa, galimybių studija, tiriamieji darbai ir teritorijos vystymo koncepcija) gali būti konceptualiai naudotinos statybos projekto planavimo etapo stadijoms nustatyti.

Statybos darbų, užbaigimo ir naudojimo stadijose atliekami kontrolės veiksmai, susiję su rangos darbų, statybos užbaigimo procedūrų bei tinkamo statinio naudojimo priežiūra. Projektuotojo, projekto (ar dalies) vadovo veiklos iš esmės panašios, apimančios projektinių pasiūlymų ir projekto parengimą, projekto vykdymo priežiūros procedūrų atlikimą bei dalyvavimą statinio užbaigimo procedūrose. Nustatyta, kad reglamentai nenusako projektuotojų veiksmų statinio naudojimo ir priežiūros stadijoje. Statybos etape statinio statybos vadovai, organizuodami ir techniškai bei saugiai vadovaudami darbams, užtikrina sėkmingą statinio statybos projekto realizavimo procesą, sklandžiai pereidami prie statybos užbaigimo stadijoje numatytų esminių veiklų, apimančių statinio užbaigimo dokumentų parengimo ir perdavimo komisijai darbus. Analizuojant reglamentuose pateikiamus pagrindinius statinio savininkų (naudotojų ir valdytojų) vaidmenis, nustatyta, kad visi šių dalyvių esminiai uždaviniai, apimantys techninių ir papildomų priežiūrų organizavimą, aprašomi naudojimo ir priežiūros etape. Reglamentai nurodo savininkams prievolę dalyvauti vykdant statybos darbus, teikiant rašytinius sutikimus ir atliekant statybos užbaigimo procedūras. Visų kitų statybos projekto dalyvių vaidmenys, pastebėti analizuojamuose reglamentuose ir konkrečiose stadijose, yra pateikiami tik paviršutiniškai. Projekto ekspertizės vadovų veikla numatoma tik techninio ir darbo projekto stadijoje, statinio ekspertizės vadovų uždaviniai apima statybos darbų ir užbaigimo stadijas, o statinio techninis priežiūrėtojas pradeda savo veiksmus tik nuo statinio naudojimo etapo. Statinio projekto (ar dalies) vykdymo ir statybos techninės priežiūros vadovų veiklos numatomos tik statybos etape. Išvardintų dalyvių vaidmenys susiję su statybos proceso priežiūra, kontrole ir pastebėtų klaidų bei trūkumų šalinimu pagal nustatytą sritį.

Aukščiau pateikti teiginiai galioja užduotyje nurodytiems viešojo sektoriaus užsakovams.

Žemiau pateikta specifinių žinybinių pagrindų formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo (LAKD) reikalavimų analizė.

Atlikus viešojo sektoriaus užsakovo (šiuo atveju, LAKD) reikalavimų analizę SGC procesams ir išnagrinėjus statinių SGC procesus pagal Lietuvos statybos sistemoje galiojančius teisės aktus ar jų grupes, kaip ir minėta ankščiau pateikto skyrelio 1.1.2. apibendrinime, galima aiškiai susieti su keturiais SGC etapais (planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo), kurie iš dalies atitinka SGC procesus BIM metodikos taikymo aspektu. Skirtumus sudaro terminai ir chaotiškas SGC stadijų, etapų ir veiklų aiškinimas bei jų tarpusavio painiojimas, t.y. vienuose LR dokumentuose etapai įvardijami, kaip veiklos, kituose – tiesiog, kaip funkcijos, kurias turi atlikti tam tikros institucijos. Pavyzdžiui, *Lietuvos Respublikos kelių įstatyme*⁵⁰ yra pateikiama, kokias valstybines valdymo funkcijas atlieka Susisiekimo ministerija, tai kelių projektavimo, tiesimo, taisymo ir priežiūros. Taip pat šiame įstatyme yra išskirti atskiri skyriai, kaip „Kelių tiesimas ir priežiūra“ bei „Naudojimasis keliais“, tačiau jokių SGC stadijų, etapų ar veiklų neišskiriama. Todėl daroma išvada, kad *Lietuvos Respublikos kelių įstatymas* numato tam tikras gaires reikalingas BIM projektavimo, statybos, priežiūros ir naudojimo etapų vystymui Lietuvoje, tačiau stadijos ir veiklos nagrinėjamos kituose teisės aktuose ir jų grupėse. Šiame įstatyme „Kelių tiesimas ir priežiūra“ bei „Naudojimasis keliais“ gali būti konceptualiai naudotinos BIM SGC etapų (statybos, priežiūros ir naudojimo) stadijoms nustatyti.

⁵⁰ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.BF41D2C35D24/asr>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

„Planavimo stadija“, kaip ir minėta anksčiau apibendrinime, fragmentiškai reglamentuojama Teritorijų planavimo įstatyme, todėl išanalizavus šį įstatymą nustatyta, kad dokumentas numato tam tikras gaires reikalingas BIM planavimo etapo procesų vystymui Lietuvoje. Šiame teisės akte parengiamasis planavimo etapas ir jo stadijos (planavimo tikslai, planavimo darbų programa, galimybių studija, tiriamieji darbai ir teritorijos vystymo koncepcija) gali būti konceptualiai naudotinos statybos projekto planavimo etapo stadijoms nustatyti. 1.3 pav. pateikta įprastos planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo etapų ir jų stadijų eigos schema pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomus reikalavimus ir pagal Lietuvos statybos sistemoje galiojančius teisės aktus ar jų grupes (kurie pateikti 1.1.2. poskyryje).

PLANAVIMAS	
Tyrimai	Vystymo koncepcija

PROJEKTAVIMAS		
Projektiniai pasiūlymai ¹⁾	Techninis darbo projektas ²⁾	Darbo projektas ¹⁾

KELIŲ TIESIMAS (STATYBA)	
Statybos darbai	Statybos užbaigimas

KELIŲ PRIEŽIŪRA IR NAUDOJIMAS	
Techninė priežiūra	Naudojimo priežiūra

¹⁾ Daromi statybos techniniame reglamente STR 1.04.04:2017 numatytais atvejais;

²⁾ Pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD reikalavimus ir pagal statybos techniniame reglamente STR 1.04.04:2017 numatytais atvejais, kai projektas gali būti rengiamas viena stadija, t.y. rengiamas techninis darbo projektas.

Pav.1.3 SGC etapų ir jų stadijų eigos schema pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD šiuo metu taikomus reikalavimus

SGC stadijose ir etapuose yra rengiama tiesiamo, rekonstruojamo ar remontuojamo kelio projekto dokumentacija (nuo statybos darbų poreikio nustatymo iki projekto dokumentacijos konkursui parengimo) bei kelių tiesimo, priežiūros ir naudojimo dokumentacija, kurių rengimo metu yra atliekamos reikiamos administracinės procedūros. Nustatomų etapų ir veiklų pabaigoje yra parengiami atitinkami dokumentai (veiklų ataskaitos).

Lentelėje 1.8 lentelėje pateikiamos veiklos, kurios įprastai turi būti atliekamos kiekvienos SGC stadijos metu bei jų dokumentai (veiklų ataskaitos), kurie turi būti parengiami skirtingose etapuose.

Lentelė. 1.8. SGC etapai ir stadijos, įprastos veiklos ir dokumentai (veiklų ataskaitos)

SGC stadijos ir etapai		Veiklos	Dokumentai (veiklų ataskaitos)
Planavimas	Tyrimai	– Statybiniai tyrimai (ir, jei reikia, nekilnojamojo kultūros paveldo tyrimai), kelio būklės tyrimai, saugaus eismo vertinimai ¹⁾ ir kt. – Valstybinės reikšmės kelių (VRK) atkūrimo, priežiūros ir plėtros planavimas pagal nustatytas statytojo (užsakovo) kelių ir jų elementų planavimo metodikas ²⁾ .	– Valstybinės saugaus eismo plėtros metų programos, statytojo (užsakovo) strateginiai veiklos planai, statytojo (užsakovo) veiklos planai, kelių ir kelių elementų, statinių statybos planai ir kt. – Pasiūlymai pagal parengtą VRK plėtros, modernizavimo ir veiklos užtikrinimo programą; – Pasiūlymai pagal parengtą valstybinę eismo saugumo programą.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

SGC stadijos ir etapai		Veiklos	Dokumentai (veiklų ataskaitos)
	Vystymo koncepcija	– Teritorijų planavimas; – Vystymo koncepcija (galimybių studija); – Vidinės statytojo (užsakovo) procedūros (pvz., pirkimai ir kt.)	– Teritorijų planavimo dokumentai; – Vystymo koncepcijos (Galimybių studijos) dokumentai (žemėtvarkos planavimo dokumentai; žemės sklypo (teritorijos) ir statinio statybinių tyrimų dokumentai; kultūros paveldo tyrimų medžiaga; projektiniai pasiūlymai; specialieji reikalavimai; nuosavybės teisė ar kitokios teisės į žemę (statybos sklypą) patvirtinantys dokumentai; poveikio visuomenės sveikatai vertinimo dokumentai ir kt.); – Vidinių statytojo (užsakovo) procedūrų dokumentai (pirkimų dokumentai, priėmimo-perdavimo aktai ir kt.)
Projektavimas	Projektiniai pasiūlymai ³⁾	– Projektinių pasiūlymų užduoties parengimas; – Projektinių pasiūlymų parengimas; – Projektinių pasiūlymų viešinimas; – Vidinės statytojo (užsakovo) procedūros.	– Projektinių pasiūlymų užduotis; – Projektinių pasiūlymų dokumentai; – Pritarimų projektiniams pasiūlymams dokumentai; – Vidinių statytojo (užsakovo) procedūrų dokumentai.
	Techninis darbo projektas	– Techninės užduoties parengimas; – Techninio darbo projekto rengimas (visos reikalingos projekto dalys su statybiniais tyrimais); – Kelio projekto saugumo auditas¹⁾; – Techninio darbo projekto ekspertizė⁴⁾; – Projekto tvirtinimas; – Statybą leidžiančio dokumento gavimas⁵⁾; – Parenkamas statinio statybos rangovas; – Kitos vidinės statytojo (užsakovo) procedūros.	– Techninė užduotis; – Techninio darbo projekto dokumentai (visos reikalingos projekto dalys); – Kelio projekto saugumo audito išvados; – Projekto ekspertizės aktas; – Statytojo (užsakovo) pritarimas projektui; – Statybą leidžiantis dokumentas; – Vidinių statytojo (užsakovo) procedūrų dokumentai.
	Darbo projektas ³⁾	– Darbo projekto rengimas; – Darbo projekto dalių ekspertizė; – Vidinės statytojo (užsakovo) ir statybos rangovo procedūros, ir kt.	– Darbo projekto dokumentai; – Darbo projekto ekspertizės aktas; – Vidinių statytojo (užsakovo) procedūrų dokumentai.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

SGC stadijos ir etapai		Veiklos	Dokumentai (veiklų ataskaitos)
Kelių tiesimas (Statyba)	Statybos darbai	–Pasirengimas statybos darbų vykdymui⁶⁾; –Statybos darbai; –Statinio projekto vykdymo priežiūra; –Statinio statybos vykdymo techninė priežiūra; –Statinio statybos valstybinė priežiūra; statinio saugos ir paskirties reikalavimų vykdymo valstybinė priežiūra; –Statomo statinio ekspertizė.	–Atliktų darbų aktai; –Statinio statybos dokumentai; –Įrašai statybos darbų žurnale; –Statomo statinio ekspertizės aktas.
	Statybos užbaigimas	–Statybos užbaigimas; –Naujų/rekonstruojamų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimas.	–Statybos užbaigimo aktas arba deklaracijos tvirtinimo dokumentas.
Kelių priežiūra ir naudojimas	Techninė priežiūra	–Nuolatiniai statinio būklės stebėjimai, kurie atliekami ne rečiau kaip kartą per mėnesį; –Statinių periodines ir specializuotas apžiūras; –Esamo statinio tyrimai ir auditai (kai reikalingi statinio (jo dalių) būklei nustatyti).	–Statinio techninis pasas; –Statinio techninės priežiūros žurnalas; –Statinio periodinių ir specialiųjų apžiūrų aktai; –kiti Vyriausybės įgaliotų institucijų ar statinio naudotojo nustatyti statinio techninės priežiūros dokumentai.
	Naudojimo priežiūra	–Statinio techninės priežiūros patikrinimai⁷⁾;	–Statinio techninės priežiūros patikrinimų aktai; –Kiekvieno metų ketvirčio informacija (ataskaita) naudojimo priežiūrą atliekančiam subjektui; –Kiekvienų metų priežiūros rezultatų ataskaitos.
¹⁾ prieš atliekant kelių (gatvių) tiesimo ir rekonstravimo darbus turi būti atliekamas kelio projekto poveikio kelio saugumui vertinimas ir kelio saugumo auditas pagal <i>Lietuvos Respublikos saugaus eismo automobilių keliais įstatymą</i>⁵¹ ir kitų teisės aktų bei normatyvinių statybos techninių dokumentų reikalavimus; ²⁾ http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/keliu-ir-ju-elementu-planavimo-metodikos; ³⁾ daromas statybos techniniame reglamente STR 1.04.04⁵² numatytais atvejais; ⁴⁾ atliekama <i>Lietuvos Respublikos statybos įstatyme</i>⁵³ numatytais atvejais; ⁵⁾ pagal <i>Lietuvos Respublikos statybos įstatymo</i> ir statybos techninio reglamento STR 1.05.01⁵⁴ reikalavimus; ⁶⁾ Darbų technologijos projektas daromas statybos techniniame reglamente STR 1.06.01⁵⁵ numatytais atvejais; ⁷⁾ pagal statybos techninį reglamentą STR 1.07.03:2017 „Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka“ reikalavimus⁵⁶			

⁵¹ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.111999/asr>

⁵² <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/ad75ac40a7dd11e69ad4c8713b612d0f/gdKiiSAEmP>

⁵³ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F31E79DEC55D/asr>

⁵⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/585f9850c05211e688d0ed775a2e782a?faces-redirect=true>

⁵⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/3ecf840bae411e688d0ed775a2e782a/TwbJroupQS>

⁵⁶ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.F31E79DEC55D/asr>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Žemiau yra pateikiamas trumpas aprašymas ir atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas, kuris taikomas viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomiems reikalavimams.

Statinio projekto rengimas yra atliekamas tik nustačius šių statybos darbų poreikį (pvz., planuojant kelių plėtrą valstybiniu lygiu ir/arba teritorijų planavimo dokumentuose, taip pat, pagal kelių techninės priežiūros apžiūrų rezultatus organizuojami ir vykdomi nuolatinės priežiūros darbai, sudaromi metiniai ir ilgalaikiai statinio ir jo inžinerinės įrangos privalomųjų remonto (ar rekonstrukcijos) darbų ir jų finansinio aprūpinimo planai).

Įstatymų sąrašas viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomiems reikalavimams:

- Lietuvos Respublikos kelių įstatymas⁵⁷;
- Lietuvos Respublikos kelių priežiūros ir plėtros programos finansavimo įstatymas⁵⁸;
- Lietuvos Respublikos saugaus eismo automobilių keliais įstatymas⁵⁹.

Planavimo etape Statytojas (užsakovas) (šiuo atveju LAKD) valstybinės reikšmės kelių atkūrimo, priežiūros ir plėtros planavimą atlieka pagal nustatytas kelių ir jų elementų planavimo metodikas⁶⁰:

- Apsauginių kelio atitvarų įrengimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Inžinerinių saugaus eismo priemonių įrengimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Kelio statinių (tiltų, viadukų, estakadų, tunelių), esančių valstybinės reikšmės keliuose, statybos, rekonstravimo, kapitalinio remonto projektų planavimo, rengimo ir įgyvendinimo atrankos metodika;
- Momentinio greičio matuoklių vietų gyvenviečių teritorijose parinkimo ir įrengimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Pėsčiųjų ir dviratininkų infrastruktūros įrengimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Pėsčiųjų perėjų ir nežymėtų perėjų pertvarkymo ir atnaujinimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Valstybinės reikšmės kelių dangos būklės vertinimo tvarkos aprašas;
- Valstybinės reikšmės kelių pažeidimų matavimo ir nustatymo tvarkos aprašas;
- Valstybinės reikšmės kelių tinkle esančių poilsio aikštelių vertinimo ir prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Vidutinio greičio matuoklių vietų ne gyvenviečių teritorijose parinkimo ir įrengimo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Vieno lygio sankryžų pertvarkymo prioritetinės eilės sudarymo metodika;
- Žvyrkelių ruožų atrankos metodikos, patvirtintos Valstybinės reikšmės kelių ir tiltų projektų vertinimo ir atrankos komisijos 2017 m. rugsėjo 15 d. posėdžio protokolu Nr. 6-776: Gyvenviečių teritorijose esančių asfaltuotinių žvyrkelių ruožų atrankos metodika;
- Asfaltuotinių valstybinės reikšmės rajoninių kelių ruožų tarp skirtingų kelio dangų („zebrų“) atrankos metodika.

Vystymo koncepcija (Galimybių studija) rengiami tam, kad nustačius kelio plėtros poreikį, būtų galima priimti sprendimus dėl tolesnių kelių plėtros galimybių bei būtų galima vykdyti teritorijų planavimo procesą pagal *Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymo* nuostatas (aprašytas 1.1.2 skyriuje).

Projektiniai pasiūlymai (kai jie rengiami) gali būti pateikiami, kaip medžiaga statinio projektuotojo parinkimo konkursui ir (ar) informacija visuomenei apie numatomą statinių projektavimą, bei gali būti naudojami specialiesiems architektūros reikalavimams, specialiesiems saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimams, specialiesiems paveldosaugos reikalavimams parengti.

Planavimo etape gali būti reikalingas planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimas, bei planų ir programų strateginis pasekmių aplinkai vertinimas, kurių procesų vykdymą, dalyvių santykius, taip pat vertinimo ir sprendimo priėmimo sąsajas nustato:

- Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas⁶¹ ;

⁵⁷ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.BF41D2C35D24/asr>

⁵⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.A7D82E8EDC6B/asr>

⁵⁹ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.111999/asr>

⁶⁰ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/keliu-ir-ju-elementu-planavimo-metodikos>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Planų ir programų strateginio pasekmių aplinkai vertinimo tvarkos aprašas⁶².
- Veiklą saugomose teritorijose reglamentuoja:
- Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas⁶³,
- Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas,
- Lietuvos Respublikos nekilnojamo kultūros paveldo apsaugos įstatymas⁶⁴,
- Lietuvos Respublikos miškų įstatymas⁶⁵,
- Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas,
- Lietuvos Respublikos statybos įstatymas;
- Saugomų teritorijų nuostatai;
- Saugomų teritorijų planavimo dokumentai;
- Saugomų teritorijų, jų zonų, teritorijos dalių ar paveldo objektų tipiniai ir (ar) individualūs apsaugos, taip pat saugomų teritorijų regioniniai architektūriniai reglamentai, įskaitant laikinus reglamentus;
- Apsaugos sutartys, kurios gali būti sudaromos dėl veiklos apribojimų saugomose teritorijose, konkrečių žemės, miško bei vandens telkinio naudojimo sąlygų nustatymo.

Pagrindinės Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politikos kryptys, veiksmai, kuriais siekiama išsaugoti, tobulinti, atkurti arba kurti kraštovaizdį, t. y. planavimo priemonėmis užtikrinti siekiamų kraštovaizdžio kokybės tikslų formavimą, įgyvendinant Europos kraštovaizdžio konvenciją ir Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politiką, o taip pat pagrindiniai kraštovaizdžio formavimo principai ir priemonės, konceptualūs jų taikymo būdai, rekomendacijos ir geros praktikos pavyzdžiai, susiję su valstybinės reikšmės automobilių kelių planavimu, projektavimu, tiesimu, rekonstravimu ar remontu, kelio erdvės formavimu pateiktos ir nustatytos:

- Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politikos kryptių aprašas⁶⁶;
- Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo plane⁶⁷;
- Kraštovaizdžio formavimo gairėse valstybiniais keliams ir geležinkelams⁶⁸.

Žemės paėmimo visuomenės poreikiams pagrindus, sąlygas ir tvarką, bei žemės paėmimo visuomenės poreikiams tvarką nustato:

- Lietuvos Respublikos žemės paėmimo visuomenės poreikiams įgyvendinant ypatingos valstybinės svarbos projektus įstatymas⁶⁹;
- Lietuvos Respublikos žemės įstatyme⁷⁰.

Pagrindiniai teisės aktai, kelių projektavimo taisyklės⁷¹, metodiniai nurodymai, kurie taikomi

Projektavimo etape pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomus reikalavimus:

- Kelių techninis reglamentas KTR 1.01:2008 „Automobilių keliai“⁷²;
- Kelių saugumo audito reikalavimai⁷³;
- Kelių saugumo audito atlikimo tvarkos aprašas⁷⁴;

⁶¹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.0539E2FEB29E/asr>

⁶² <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.239479/asr>

⁶³ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.FF1083B528B7/asr>

⁶⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.9BC8AEE9D9F8/asr>

⁶⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.5D6D055CC00C/asr>

⁶⁶ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.246397/asr>

⁶⁷ <http://am.lrv.lt/lt/veiklos-sritys-1/saugomos-teritorijos-ir-kraštovaizdis/kraštovaizdis/nacionalinis-kraštovaizdžio-tvarkymo-planas>

⁶⁸ <http://www.lgd.lt/naujienos/knygu-lentyna/14-02-17-leidinys-kraštovaizdžio-formavimo-gairės-valstybiniais-keliams-ir-g>

⁶⁹ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.396644/asr>

⁷⁰ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.5787/asr>

⁷¹ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/keliu-projektavimo-taisykles>

⁷² <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.3383DAEA9386/asr>

⁷³ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.322410/RbuXPaHaff>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklės KPT SDK 19;
- Automobilių kelių transporto priemonių apsauginių atitvarų sistemų projektavimo taisyklės KPT TAS 09;
- Automobilių kelių vandens nuleidimo sistemų projektavimo taisyklės KPT VNS 16.
- Automobilių kelių darbo vietų aptvėrimo ir eismo reguliavimo taisyklės T DVAER 12;
- Automobilių kelių juostos naudojimo inžineriniams tinklams kloti bendrosios taisyklės BT ITK 09;
- Kelio statinių iš gofruotų metalo lakštų projektavimo ir statybos taisyklės T KSGL 14;
- Triukšmo užtvarų parinkimo, modeliavimo, projektavimo ir įrengimo taisyklės T TU 15;
- Žiedinių sankryžų projektavimo metodiniai nurodymai MN ŽSP 12²⁵.

Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros (**Projektavimo, statybos ir priežiūros etapuose**) rekomendacijų sąrašas⁷⁵:

- Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Biologinės įvairovės apsauga APR-BJA 10;
- Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Kelių eismo triukšmo mažinimas APR-T 10;
- Aplinkosauginių priemonių projektavimo, įdiegimo ir priežiūros rekomendacijos. Vandens telkinių apsauga APR-VTA 10;
- Asfalto dangų plyšių, siūlių ir prijungčių su defektais taisymo rekomendacijos R PT 11;
- Automobilių kelių naudoto asfalto granulių panaudojimo rekomendacijos R NAG 09;
- Automobilių kelių inžinerinių geologinių ir geotechninių bei statinio tyrimų rekomendacijos R IGGT 15;
- Inžinerinių saugaus eismo priemonių projektavimo ir naudojimo rekomendacijos R ISEP 10;
- Pėsčiųjų ir dviračių takų projektavimo rekomendacijos R PDTP 12;
- R 38-01 „Automobilių kelių projektavimas“.

Statytojas (užsakovas) tikrina pateiktų derinimui projekto dokumentų atitikimą projektiniams pasiūlymams ir jiems pritaria dokumente žyma „Pritarta“.

Esant poreikiui, kad projektinius pasiūlymus peržiūrėtų kita ypatingai kvalifikuota institucija, dokumente atsiranda žyma „Reikalingas papildomas tikrinimas“.

Pritarus projektiniams pasiūlymams (žyma „Pritarta“), vykdomos kitos reikalingos veiklos, t. y. projekto statybą leidžiančio dokumentui gauti rengimas, projekto tvirtinimas pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.04 reikalavimus, statybą leidžiančio dokumento gavimas pagal statybos techninio reglamento techninio reglamento STR 1.07.01 reikalavimus, statybos darbų vykdymas pagal statybos techninio reglamento techninio reglamento STR 1.08.02 reikalavimus. Valstybinė teritorijų planavimo ir statybos inspekcija prie Aplinkos ministerijos pagal kompetenciją vykdo teritorijų planavimo ir statybos valstybinę priežiūrą.

Statinio projekto tvirtinimas – statytojo (užsakovo) pritarimas parengtam statinio projektui, įforminamas tvarkomuoju dokumentu arba statytojo (užsakovo) žyma „tvirtinu“ ir parašu statinio projekte, atliekamas pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.04 reikalavimus. Projekto patvirtinimas reiškia statytojo (užsakovo) pritarimą parengtam projektui, bet neatleidžia projektuotojo nuo atsakomybės už normatyvinę projekto kokybę.

Kelių statybos taisyklės⁷⁶ ir metodiniai nurodymai⁷⁷, kurie taikomi **Kelių tiesimo (Statybos) etape** pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomus reikalavimus:

- ST 8871063.01:2002 Automobilių kelių apvalių gelžbetoninių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendimai;

⁷⁴ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.323372/SUCwgrHyLE>

⁷⁵ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/rekomendacijos>

⁷⁶ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/statybos-taisykles>

⁷⁷ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/metodiniai-nurodymai>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- ST 8871063.02:2003 Automobilių kelių stačiakampių gelžbetoninių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendimai;
- ST 8871063.05:2003 Tiltų ir viadukų statybos darbai;
- ST 188710638.07:2004 Automobilių kelių metalinių ir plastikinių vandens pralaidų kartotiniai konstrukciniai sprendimai;
- ST 8871063.09:2004 Automobilių kelių techninė priežiūra;
- ST 188710638.10:2005 Automobilių kelių tiltų bandymas;
- Asfalto mišinių pradinių tipo bandymų metodiniai nurodymai MN AMB 16;
- Asfalto mišinių temperatūros mažinimo metodiniai nurodymai MN ATM 12;
- Asfalto viršutinio sluoksnio paviršiaus savybių optimizavimo metodiniai nurodymai MN APO 13;
- Automobilių kelių dangos iš minkštojo asfalto sluoksnių įrengimo metodiniai nurodymai MN MAS 15;
- Automobilių kelių dangos iš paviršiaus apdaro sluoksnių įrengimo metodiniai nurodymai MN PAS 15;
- Automobilių kelių dangos konstrukcijos iš trinkelų ir plokščių įrengimo metodiniai nurodymai MN TRINKELES 14;
- Automobilių kelių dangos konstrukcijos sluoksnių storio nustatymo metodiniai nurodymai MN SSN 15;
- Darbų priėmimo panaudojant GPR metodą metodiniai nurodymai MN DP-GPR 11
- Geosintetikos naudojimo žemės darbams keliuose metodiniai nurodymai MN GEOSINT ŽD 13;
- Gruntų pagerinimo ir sustiprinimo rišikliais metodiniai nurodymai MN GPSR 12;
- Gruntų, pagerintų rišikliais, bandymo nurodymai BN GPR 12;
- Gruntų, sustiprintų rišikliais, bandymo nurodymai BN GSR 12;
- Kelių su žvyro danga dulėjimo mažinimas;
- Kompaktiško asfalto dangų įrengimo metodiniai nurodymai MN KAD 14;
- Metodiniai nurodymai atliekant regeneravimą kelyje šaltuoju būdu MN ŠRK 18;
- Metodiniai nurodymai atliekant regeneravimą maišyklėse šaltuoju būdu MN ŠRM 18;

Kelių statybos rekomendacijos⁷⁸, kurios taikomos **Kelių tiesimo (Statybos) etape** pagal viešojo sektoriaus užsakovo LAKD taikomus reikalavimus:

- Vietinės reikšmės kelių (gatvių) defektų (pažaidų) nustatymo ir statybos darbų rūšies parinkimo rekomendacijos;
- Mažatriukšmių asfalto viršutinių sluoksnių įrengimo rekomendacijos R TM 18;
- Valstybinės reikšmės kelių maršrutinio orientavimo taisyklės⁷⁹;
- Lankytinų vietų ir laikinų renginių maršrutinio orientavimo automobilių keliuose taisyklės LVMOT 15;
- Paslaugų objektų maršrutinio orientavimo automobilių keliuose taisyklės POMOT 16;
- Valstybinės reikšmės kelių maršrutinio orientavimo taisyklės KMOT 07.

Statybų projekto vykdymo metu remiantis Geodezijos ir kartografijos techniniu reglamentu „GKTR 2.08.01.2000 Statybiniai inžineriniai geodeziniai tyrinėjimai“ atliekami statybiniai inžineriniai tyrinėjimai, kurių metu sudaroma inžinerinių statinių nuotrauka ir parengiama matavimų byla saugoma geodezinių darbų rangovo archyve.

Naudojimo ir priežiūros stadijose viešojo sektoriaus užsakovo LAKD reikalavimai nurodomi šiuose užsakovo dokumentuose:

- I dalis „Automobilių kelių nuolatinės priežiūros normatyvai KPV PN 19“⁸⁰;
- II dalis „Automobilių kelių priežiūros darbų atlikimo technologija KPV DT-15“²⁸;

⁷⁸ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/rekomendacijos>

⁷⁹ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/valstybines-reiksmes-keliu-marsrutinio-orientavimo-taisykles>

⁸⁰ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/keliu-prieziuros-vadovas>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Darbo, mechanizmų ir medžiagų sąnaudų kelių priežiūros darbams normatyvų rinkinys DMMS-KP 06⁸¹;
- Techninių reikalavimų aprašai⁸²;
- Automobilių kelių asfalto dangų priežiūrai skirtų medžiagų ir medžiagų mišinių techninių reikalavimų aprašas TRA APM 10;
- Automobilių kelių asfalto mišinių techninių reikalavimų aprašas TRA ASFALTAS 08;
- Automobilių kelių bituminių emulsijų techninių reikalavimų aprašas TRA BE 08/15;
- Automobilių kelių bitumų ir polimerais modifikuotų bitumų techninių reikalavimų aprašas TRA BITUMAS 08/14;
- Automobilių kelių dangų siūlių sandariklių techninių reikalavimų aprašas TRA SS 15;
- Automobilių kelių naudoto asfalto granulių techninių reikalavimų aprašas TRA NAG 09;
- Automobilių kelių nesurištųjų mišinių ir gruntų, naudojamų sluoksniams be rišiklių, techninių reikalavimų aprašas TRA SBR 19;
- Automobilių kelių signalinių stulpelių techninių reikalavimų aprašas ir įrengimo taisyklės TRAT SST 14;
- Automobilių kelių transporto priemonių plieninių apsauginių atitvarų sistemų techninių reikalavimų aprašas TRA TAS-PL 09;
- Automobilių kelių trinkelų, plokščių ir kitų medžiagų techninių reikalavimų aprašas TRA TRINKELES 14;
- Automobilių kelių užpildų techninių reikalavimų aprašas TRA UŽPILDAI 19;
- Automobilių kelių vertikaliųjų kelio ženklų techninių reikalavimų aprašas TRA VŽ 12;
- Geosintetikos, naudojamos žemės darbams keliuose, techninių reikalavimų aprašas TRA GEOSINT ŽD 13;
- Kelių transporto priemonių sukeliama triukšmo ribiniai dydžiai ir jų taikymo tvarkos aprašas;
- Kelių ženklinimo medžiagų techninių reikalavimų aprašas TRA ŽM 12;
- Tiltų hidroizoliacijos sluoksnio, sudaryto iš dviejų bituminių hidroizoliacinių lakštų, naudojamų ant betono, techninių reikalavimų aprašas TRA DBH 12.

Žemiau yra pateikiamas trumpas aprašymas ir atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas, kuris taikomas viešojo sektoriaus užsakovo VĮ „Turto Bankas“ (toliau TB) taikomiems reikalavimams.

Valstybės nekilnojamąjį turtą centralizuotai valdo centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojas – valstybės įmonė Turto bankas (toliau TB). TB SGC etapai ir stadijos, įprastos veiklos ir dokumentai iš esmės atitinka 1.1.4 poskyryje pateiktos analizės rezultatus.

Prie specifinių dokumentų, reglamentuojančių TB veiklą galima priskirti:

- LR valstybės ir savivaldybių turto valdymo naudojimo ir disponavimo juo įstatymą⁸³;
- Kiti Lietuvos Respublikos įstatymai, susiję su VĮ Turto banko veikla:
 - 2014 m. kovo 20 d. Nr. XII-791 Lietuvos Respublikos centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojo įstatymas⁸⁴;
 - 1997 m. lapkričio 4 d. Nr. VIII-480 Lietuvos Respublikos valstybei ir savivaldybėms priklausančių akcijų privatizavimo įstatymas⁸⁵;
 - 1997 m. balandžio 22 d. Nr. VIII-191 Lietuvos Respublikos akcinės bendrovės Lietuvos Akcinio Inovacinio Banko prievolių banko kreditoriams įvykdymo bei jo turto perėmimo įstatymas⁸⁶;

⁸¹ <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/normatyvu-rinkiniai>

⁸² <http://lakd.lrv.lt/lt/paslaugos/techniniu-reikalavimu-aprasai>

⁸³ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.D5496D69DF98/asr>

⁸⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/473b1f30bb3311e38766a859941f6073?faces-redirect=true>

⁸⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.7055451E838B/asr>

⁸⁶ https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.B4DC70F7969B/TAIS_279425;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 2014 m. spalio 28 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1178 „Dėl valstybės ir savivaldybių nekilnojamojo turto pardavimo viešo aukciono būdu tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2018-05-05)⁸⁷;
- 2016 m. liepos 20 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 759 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2015 m. vasario 11 d. nutarimo Nr. 163 „Dėl viešame aukcione parduodamo valstybės nekilnojamojo turto ir kitų nekilnojamojo turto daiktų sąrašo patvirtinimo“ pakeitimo“⁸⁸;
- 2015 m. spalio 7 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1059 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2015 m. vasario 11 d. nutarimo Nr. 163 „Dėl viešame aukcione parduodamo valstybės nekilnojamojo turto ir kitų nekilnojamojo turto daiktų sąrašo patvirtinimo“ pakeitimo ir valstybės nekilnojamojo turto perdavimo valstybės įmonei Turto bankui“⁸⁹;
- 2015 m. kovo 18 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 262 „Dėl valstybės reikalavimo teisės ir valstybės nuosavybės perimto skolininkų arba trečiųjų asmenų turto pardavimo viešo aukciono būdu tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2016-07-20)⁹⁰;
- 2015 m. vasario 11 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 163 „Dėl Viešame aukcione parduodamo valstybės nekilnojamojo turto ir kitų nekilnojamojo turto daiktų sąrašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2018-02-13)⁹¹;
- 2014 m. lapkričio 5 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1227 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. sausio 5 d. nutarimo Nr. 16 „Dėl Valstybės turto perdavimo valdyti, naudoti ir disponuoti juo patikėjimo teise tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“⁹²;
- 2014 m. spalio 28 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1179 „Dėl viešame aukcione parduodamo valstybės ir savivaldybių nekilnojamojo turto ir kitų nekilnojamojo turto daiktų sąrašo sudarymo tvarkos aprašo patvirtinimo“⁹³;
- 2014 m. rugsėjo 29 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1022 „Dėl Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2007 m. kovo 28 d. nutarimo Nr. 328 „Dėl Atnaujinamo valstybės nekilnojamojo turto sąrašo sudarymo taisyklių patvirtinimo“ pakeitimo“⁹⁴;
- 2007 m. spalio 10 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1082 „Dėl Atnaujinamo valstybės nekilnojamojo turto sąrašo patvirtinimo ir lėšų, likusių atnaujinus valstybės nekilnojamojo turto, naudojimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2017-07-14)⁹⁵;
- 2002 m. gruodžio 3 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1890 „Dėl Valstybės turto perdavimo panaudos pagrindais laikinai neatlygintinai valdyti ir naudoti tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2017-11-04)⁹⁶;
- 2001 m. gruodžio 14 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1524 „Dėl valstybės ilgalaikio materialiojo turto nuomos“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2019-03-20)⁹⁷;
- 2001 m. spalio 19 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1250 „Dėl Pripažinto nereikalingu arba netinkamu (negalimu) naudoti valstybės ir savivaldybių turto nurašymo, išardymo ir likvidavimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2017-11-04)⁹⁸;

⁸⁷ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/45f4b8f060e911e4bf45e0caf7d247ff/SVpwOCvldc>

⁸⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/3fe1fd304fec11e6b72ff16034f7f796>

⁸⁹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/b42e40c0726d11e5906bc3a96c765ff4>

⁹⁰ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/1d7fa8f0ce3d11e4b3439b13415c7e57/voPknYAsfr>

⁹¹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/b77a1c10bc3111e487a3c49dd729baa4?faces-redirect=true>

⁹² <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/62807f7069ab11e4b6b89037654e22b1>

⁹³ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/97b908d060e911e4bf45e0caf7d247ff>

⁹⁴ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/bc0cd17047ef11e483c6e89f9dba57fd>

⁹⁵ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/TAR.EBDE6B56765B?faces-redirect=true>

⁹⁶ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/TAR.C2BC9D575AAA?faces-redirect=true>

⁹⁷ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.1BB505851B4F/asr>

⁹⁸ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/TAR.55731828D3D8?faces-redirect=true>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 2001 m. sausio 5 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 16 „Dėl Valstybės turto perdavimo valdyti, naudoti ir disponuoti juo patikėjimo teise tvarkos aprašo patvirtinimo“ (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2018-04-14)⁹⁹;
- Lietuvos Respublikos Finansų ministro įsakymai, susiję su TB veikla:
 - 2017-11-27 FM įsakymas Nr. 1K-423 „Dėl valstybės lūkesčių, susijusių su valstybės įmone Turto banku“¹⁰⁰.
- TB įstatai:
 - 2014 m. rugsėjo 30 d. VI Turto banko įstatai (Lietuvos Respublikos finansų ministro 2019-09-30 įsakymu Nr. 1K-287 redakcija)¹⁰¹.

LR valstybės ir savivaldybių turto valdymo naudojimo ir disponavimo juo įstatymas nustato valstybės ir savivaldybių turto valdymo, naudojimo ir disponavimo juo tvarką ir sąlygas, valstybės ir savivaldybių institucijų įgaliojimus šioje srityje.

Pagal šį įstatymą Vyriausybė nustato centralizuotai valdomo administracinės paskirties **valstybės nekilnojamojo turto atnaujinimo poreikio vertinimo ir šio nekilnojamojo turto atnaujinimo projektų (toliau – atnaujinimo projektas) įgyvendinimo tvarką**. Atnaujinimo projekte turi būti:

- 1) įvertinti centralizuotai valdomo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto atnaujinimo ir jo finansavimo būdai, atlikta šio turto atnaujinimo kaštų ir naudos analizė, nurodytas pasirinktas turto atnaujinimo būdas (būdai);
- 2) nustatytas centralizuotai valdomo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto atnaujinimo terminas;
- 3) nurodyti finansavimo šaltiniai, kurie bus naudojami ir užtikrins atnaujinimo projekto įgyvendinimą, prievolių įvykdymą ir kitų faktinių su atnaujinimo projektu susijusių išlaidų padengimą;
- 4) nurodytas atnaujinimo projektui finansuoti reikalingas turtas ir jo pardavimo terminai;
- 5) nurodytos kitos, su atnaujinimo projekto įgyvendinimu susijusios, sąlygos.

Atnaujinimo projektus Vyriausybės nustatyta tvarka tvirtina centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojo valdyba, išskyrus 10 000 000 eurų ir didesnės vertės atnaujinimo projektus, kuriuos centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojo valdybos siūlymu tvirtina Vyriausybė.

LRV nutarime dėl valstybės nekilnojamojo turto centralizuoto valdymo įgyvendinimo pateiktas valstybės nekilnojamojo turto centralizuoto valdymo, naudojimo, disponavimo juo ir naujo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto įsigijimo tvarkos aprašas reglamentuoja valstybės nekilnojamojo turto – statinių, patalpų ar jų dalių, perdavimą valdyti centralizuotai, pasiūlymų ir sprendimų dėl valstybės nekilnojamojo turto perdavimo projektų rengimą, valstybės nekilnojamojo turto centralizuotą valdymą sudarančių veiklų vykdymą, apsirūpinimo administracinės paskirties nekilnojamojo turto alternatyvų vertinimą, nustato naujo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto įsigijimo tvarką ir sąlygas, centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojo ir valstybės institucijų ir įstaigų teises ir pareigas.

Šis aprašas reglamentuoja apsirūpinimo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto alternatyvų vertinimą ir naujo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto įsigijimą. Naujas administracinės paskirties valstybės nekilnojamas turtas gali būti įsigijamas jį statant, perkant arba įsigyjant nuomos teisėmis nekilnojamojo turto rinkoje, jeigu tenkinamos abi šios sąlygos:

- 1) esamas administracinės paskirties valstybės nekilnojamas turtas, kuriuo naudojasi valstybės institucijos ar įstaigos, neatitinka šių institucijų ir įstaigų poreikių atliekant valstybės funkcijas, o perduoti kitą laisvą ir poreikius atitinkantį administracinės paskirties valstybės nekilnojamąjį turtą galimybių nėra;
- 2) įvertinus visas galimas alternatyvas, paaiškėja, kad esamo valstybės nekilnojamojo turto rekonstravimo, atnaujinimo, pertvarkymo ar kito laisvo nekilnojamojo turto pritaikymo administracinei paskirčiai išlaidos ir institucijų perkėlimo išlaidos lygios naujo tokio pat dydžio

⁹⁹ <https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalActEditions/TAR.0B5A61B0B28D?faces-redirect=true>

¹⁰⁰ <http://www.turtas.lt/wp-content/uploads/2017/12/VI-Turto-bankas-VALSTYBES-LUKESCIAI.pdf>

¹⁰¹ <https://www.turtas.lt/wp-content/uploads/2016/06/Istatai.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

turto įsigijimo ir persikėlimo į jį arba nekilnojamojo turto nuomos rinkoje esančiai kainai arba ją viršija, laikoma, kad esamo valstybės nekilnojamojo turto netikslinga panaudoti, pritaikyti valstybės institucijos ar įstaigos valstybės funkcijoms atlikti.

Centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojas pirmiausia turi įvertinti visas apsirūpinimo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto alternatyvas. Įvertinęs apsirūpinimo administracinės paskirties valstybės nekilnojamojo turto alternatyvas, centralizuotai valdomo valstybės turto valdytojas valstybės institucijai ar įstaigai pateikia informaciją apie kiekvieną alternatyvą, nurodydamas jų įgyvendinimo sąnaudas ir terminus, galimas rizikas, lėšų poreikį, galimus finansavimo šaltinius ir būdus, taip pat pateikia pasiūlymus dėl rekomenduojamos įgyvendinti alternatyvos ir jos finansavimo būdo.

Žemiau yra pateikiamas trumpas aprašymas ir atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas, kuris taikomas viešojo sektoriaus užsakovo AB "Lietuvos geležinkeliai" (toliau LG) taikomiems reikalavimams.

LG yra krovinių, keleivių ir infrastruktūros valdymo įmonių grupė. Ją sudaro patronuojanti valdymo bendrovė LG, jos tiesiogiai patronuojamos 8 bendrovės, 2 viešosios įstaigos bei 1 asocijuota įmonė. Iš to seka, kad LG veikla yra labai plati, todėl ir specifinių dokumentų, reglamentuojančių jos veiklą yra labai daug. Specifinės veiklos pateiktos 1.7 lentelėje.

Lentelė. 1.7. LG grupės įmonių pagrindinė veikla

Įmonė	Pagrindinė veikla
AB „LG CARGO“	Krovinių vežimas, logistikos ir ekspedijavimo paslaugos, krovinių krova ir iškrova, vagonų nuomos paslaugos Lietuvoje ir užsienyje, koordinuoja lokomotyvų ir brigadų darbą Lietuvoje ir užsienyje, vykdo jų nuomą
UAB „LG Keleiviams“	Keleivių vežimo paslaugos vietiniais ir tarptautiniais maršrutais, pašto ir bagažo vežimas Lietuvos teritorijoje
AB „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“	Viešosios geležinkelių infrastruktūros techninė priežiūra ir remontas, užtikrina saugų traukinių eismą, teikia intermodalinių terminalų paslaugas
UAB Vilniaus lokomotyvų remonto depas	Naujų lokomotyvų, kelio mašinų gamyba ir modernizacija, visų rūšių geležinkelio riedmenų kapitalinių ir einamųjų remonto paslaugų teikimas, mazgų ir agregatų remonto paslaugų teikimas
UAB Geležinkelio tiesimo centras	Geležinkelio kelių, kitų transporto statinių bei pastatų statyba ir remontas, geležinkelio kelio remonto mašinų nuoma
UAB „Gelsauga“	Objektų apsaugos, vaizdo stebėjimo sistemų aptarnavimo, patalpų ir teritorijų valymo bei pastatų priežiūros paslaugų teikimas
UAB „Saugos paslaugos“	Fizinės ir elektroninės apsaugos bei techninių apsaugos priežiūros priemonių montavimo, priežiūros ir remonto paslaugos
UAB „Rail Baltica statyba“	Bendros Baltijos šalių įmonės RB Rail AS (valdoma dalis – 33,33 proc.), kurioje dalyvauja projektas „Rail Baltica 2“ įgyvendinimą, akcininko funkcijų vykdymas
VŠĮ „Transporto inovacijų centras“	Investicinių projektų į naujas technologijas rengimas ir pristatymas inovacijomis suinteresuotoms šalims

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Įmonė	Pagrindinė veikla
VŠĮ „Geležinkelių logistikos parkas“	Vilniaus miesto savivaldybei ir AB „Lietuvos geležinkeliai“ priklausanti įstaiga, atsakinga už Vilniaus viešojo logistikos centro logistikos parko kūrimą ir valdymą
UAB „voestalpine VAE Legetecha“	Geležinkelio iešmų gamyba

Atlikus viešojo sektoriaus užsakovo LG reikalavimų analizę SGC procesams ir išnagrinėjus statinių SGC procesus pagal Lietuvos statybos sistemoje galiojančius teisės aktus ar jų grupes, kaip ir minėta apibendrinime, galima aiškiai susieti su keturiais SGC etapais (planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo), kurie iš dalies atitinka SGC procesus BIM metodikos taikymo aspektu. Skirtumus sudaro specifinių veiklų gausa, terminai ir chaotiškas SGC stadijų, etapų ir veiklų aiškinimas.

*Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodekse*¹⁰² yra pateikiama geležinkelių transporto veikla – tai keleivių, bagažo ir (ar) krovinių vežimas geležinkeliais, geležinkelių infrastruktūros valdymas, plėtra ir priežiūra, remontas, taip pat kita veikla, tiesiogiai susijusi su geležinkelių infrastruktūra, keleivių, bagažo ir (ar) krovinių vežimu. Taip pat šiame kodekse yra išskirti atskiri tokios veiklos, kaip viešosios geležinkelių infrastruktūros *atnaujinimas, eksploatavimas, modernizavimas, plėtra ir techninė priežiūra*. Šiame kodekse plėtra apibūdinama kaip – viešosios geležinkelių infrastruktūros, finansų ir investicijų planavimas, taip pat viešosios geležinkelių infrastruktūros statyba ir modernizavimas. Atnaujinimas – esamos viešosios geležinkelių infrastruktūros kapitalinio remonto darbai, kuriuos atlikus nepakeičiamos viešosios geležinkelių infrastruktūros eksploatacinės charakteristikos. Modernizavimas – esamos viešosios geležinkelių infrastruktūros rekonstrukcijos ar kapitalinio remonto darbai, kuriuos atlikus pagerinamos viešosios geležinkelių infrastruktūros eksploatacinės charakteristikos. Eksploatavimas – viešosios geležinkelių infrastruktūros pajėgumų skyrimas (čia dar minimos papildomos veiklos: pajėgumų analizė, pajėgumų didinimo planas, pajėgumų derinimas), geležinkelių transporto eismo valdymas ir sprendimų dėl užmokesčio už minimalųjį prieigos paketą dydžio nustatymo ir šio užmokesčio surinkimo priėmimas. Techninė priežiūra – techninių ir organizacinių priemonių visuma, kurias įgyvendinant siekiama užtikrinti esamą viešosios geležinkelių infrastruktūros būklę ir pajėgumą. Taip pat šio kodekso 9 straipsnyje yra nurodomos tokios veiklos, kaip geležinkelių paslaugų įrenginių *statyba ir uždarymas (likvidavimas)*, jų *užkonservavimas*. Įvardijami ir specifiniai veiklų dokumentai, pavyzdžiui, saugos sertifikavimas ir įgaliojimai geležinkelių transporto eismo saugos srityje. Tai dokumentai, kurie yra privalomi prieš pradėdant naudotis geležinkelių infrastruktūra (tai, kaip „išeities“ dokumentai pereinant iš „Statybos etapo“ į „Naudojimo etapą“ pagal SGC BIM metodiką). Pagal šių veiklų kodekse apibūdinimą, daroma išvada, kad *Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodeksas* numato tam tikras gaires reikalingas BIM projektavimo, statybos, priežiūros ir naudojimo etapų vystymui Lietuvoje. Šiame kodekse išvardintos veiklos gali būti konceptualiai naudotinos BIM SGC etapų (planavimo, projektavimo, statybos, priežiūros ir naudojimo) stadijoms nustatyti.

Viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojo LG funkcijos yra šios:

- 1) atnaujinti viešąją geležinkelių infrastruktūrą ir vykdyti jos techninę priežiūrą;
- 2) organizuoti geležinkelių transporto eismą;
- 3) teikti pasiūlymus dėl viešosios geležinkelių infrastruktūros plėtros programų projektų;
- 4) įgyvendinti viešosios geležinkelių infrastruktūros plėtros programas ir projektus;
- 5) eksploatuoti viešąją geležinkelių infrastruktūrą;
- 6) teikti minimalųjį prieigos paketą sudarančias paslaugas;

¹⁰² <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.232217/SIAQAAWtyB>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

7) konsultuotis su viešosios geležinkelių infrastruktūros naudotojais, siekiant aptarti jų poreikius, susijusius su viešosios geležinkelių infrastruktūros technine priežiūra, pajėgumų didinimu, kokybės ir pan. užtikrinimo;

8) bendradarbiauti su kitų Europos Sąjungos valstybių narių geležinkelių infrastruktūros valdytojais;

9) atlikti kitas šiame *Lietuvos Respublikos geležinkelių transporto kodekse* ir kituose teisės aktuose, reglamentuojančiuose geležinkelių transporto veiklą, viešosios geležinkelių infrastruktūros valdytojai nustatytas funkcijas.

Geležinkelių infrastruktūra registruojama bei duomenys apie geležinkelių infrastruktūrą ir registro duomenų teikėjus tvarkomi Lietuvos Respublikos geležinkelių infrastruktūros registre įstatymų, *Lietuvos Respublikos geležinkelių infrastruktūros registro nuostatų*¹⁰³ ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka. Registro duomenų teikėjai yra nurodyti *Lietuvos Respublikos geležinkelių infrastruktūros registro nuostatuose*. Registro valdytoja yra Susisiekimo ministerija. Registro tvarkytojo funkcijas atlieka geležinkelių transporto eismo saugos institucija.

SGC veiklų dalyviai detalčiai išvardinti 1.1.2 skyriuje ir jie nesiskiria Specifinių žinybinių pagrindu formuojamų viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimų analizė SGC procesams:

- Statytojas (užsakovas);
- Projektuotojas;
- Projekto vadovas;
- Projekto dalies vadovas;
- Statinio architektas;
- Rangovas (subrangovas);
- Statinio statybos vadovas;
- Statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai;
- Visuomenė;
- Projekto ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio statybos techninis priežiūrėtojas;
- Statinio techninis priežiūrėtojas.

1.1.4. Lietuvos norminių dokumentų tinkamumo BIM metodikos taikymo aspektu atsižvelgiant į SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, vertinimas

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.1.4.	Lietuvos norminių dokumentų tinkamumo BIM metodikos taikymo aspektu atsižvelgiant į SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, vertinimas	1 lent. 5 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva V. Popov	T. Vilutienė S. Mitkus A. Zabolėnas

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis	Specifikavimo užduoties galutinis
----------	------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

¹⁰³ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.234850?jfwid=5sjolg4ug>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

		(analizės) rezultatas	rezultatas
5.	Išnagrinėti statinių SGC procesus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, Lietuvos norminių dokumentų tinkamumą BIM metodikos taikymo aspektu. Turi būti išnagrinėti norminiai dokumentai, kurie: —reglamentuoja pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus; —reglamentuoja specifinius žinybinių pagrindų formuojamus viešojo sektoriaus užsakovo reikalavimus (pvz. TB, LAKD, LG, ESO, LITGRID, AMBERGRID, savivaldybių). Šiuo tikslu vykdyti konsultacijas su projekto partneriais, susijusiomis valstybės, savivaldos institucijomis bei įstaigomis, įmonėmis, privataus sektoriaus atstovais, visuomene.	Pateiktas atrinktų Lietuvos norminių dokumentų sąrašas. Nurodyti atrinkimo kriterijai ir šie kriterijai susieti su atrinktais dokumentais.	4 punkte nurodytas dokumentų sąrašas papildytas BIM LT metodikai įdiegti reikalingų keisti Lietuvos teisės aktų, kitų norminių dokumentų (įstatymai, Vyriausybės nutarimai, ministrų įsakymai ir (ar) jais patvirtinti STR, GKTR, KTR, PTR, erdvinių duomenų specifikacijos, erdvinių duomenų tvarkymo tvarkos ir t.t.) sąrašu; įvardinti siūlomi keitimai, įvardintas keitimų tikslas, eiliškumas.

Apibendrinimas

Statybos proceso skaitmenizavimo aktualumą ir svarbą pripažįsta nekilnojamojo turto vystymo ir rangovinės organizacijos bei valstybės ir viešos institucijos. Skaitmeninės statybos principų diegimas iš esmės reiškia siekį, kad visi statybos proceso dalyviai bendradarbiautų suderintoje informacinės sistemos apie statinį ir jo sukūrimą bei valdymą aplinkoje, vadovaujantis statybos projekto etapais ir stadijomis. Statybos projekto stadijų ir procesų tarpusavio suderinamumą užtikrina BIM (metodologijos (konceptijos) pagrįstos bendro darbo organizavimo modelio principų taikymas. Tradiciniu būdu valdomas statybos projekto procesas jungia atskiras dalis, dalyvius ir jų vaidmenis į linijinę seką, kai visos veiklos atliekamos nuosekliai arba lygiagrečiai, viena po kitos, nuo planavimo proceso darbų iki statinio naudojimo ar nugriovimo, taip užbaigiant visą privalomų veiksmų seką. Tuo tarpu BIM koncepcija pagrįstas statinio statybos projektas susideda iš vystymo etapų, kurie suskaido statybos projekto procesus į aiškias sudedamąsias dalis (stadijas) su išmatuojamais uždaviniais, veiksmais, rezultatais ir jų pateikimais, paskirstytais visiems projekto dalyviams, kartu sujungiant informacijos kaupimą ir pristatymą į nuoseklų valdomą tęstinį procesą viso SGC metu. Užsienio šaltinių analizė parodė, kad nepaisant kai kurių stadijų suskaidymo tvarkos ir detalumo nesutapimų, visuose nagrinėjamuose dokumentuose yra pastebima nuosekli statybos projekto vystymo etapų ir stadijų organizavimo tendencija, siejanti nustatytas veiklas loginiais procesų ryšiais pagal integruoto statybos projekto vystymo koncepciją, kuri yra grindžiama statinio duomenų (informacijos) modelio kūrimu jo gyvavimo cikle. Lietuvoje statybą reguliuojantys teisės aktai nėra iki galo suderinti su „BIM šalyse“ naudojamais šiuolaikiniais statybos proceso valdymo principais, tačiau juos susisteminus ir konsolidavus, aptiktas tinkamas pagrindas sudaryti bendrą statybos projekto darbų organizavimo modelį, pagrįstą esamomis Lietuvos statybos projekto stadijomis. Atsižvelgiant į konsoliduotas esamas stadijas ir BIM koncepcijos logiką, yra nustatytos ir pagrįstos aštuonios Lietuvos BIM statinio statybos projekto vystymo stadijos (S0 – Galimybių studija, S1 – Vystymo koncepcija, S2 – Projektiniai pasiūlymai, S3 – Techninis projektavimas, S4 – Detalūs projektavimas, S5 – Statyba, S6 – Užbaigimas ir S7 – Naudojimas ir priežiūra) su jų apibrėžimais bei išsaugoti visi

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

identifikuoti esami procesai, išskirstant juos pagal stadijų veiklas, rezultatus ir licencijas, suteikiančias teisę pradėti vykdyti kitos stadijos veiksmus. Identifikuotas pagrindinių ir papildomų statybos projekto dalyvių sąrašas (pateikiamas žemiau poskyrio tekste, pastraipoje „Lietuvos BIM statybos projekto dalyvių ir jų veiklų nustatymas“), bei pasiūlytas subjektų grupavimas pagal keturias esmines grupes: statytojus, projektuotojus, rangovus ir prižiūrėtojus (naudotojus).

Atrinktų analizei Lietuvos norminių dokumentų sąrašas pateiktas šio dokumento 1 priede.

Žemiau pateikta išsami Lietuvos norminių dokumentų tinkamumo BIM metodikos taikymo aspektu atsižvelgiant į SGC procesus analizė.

Esamų statybos projekto stadijų suvestinė analizė pagal Lietuvos statybos teisės aktus.

Nepaisant 1.1.2 poskyriuje identifikuotos STR ir kitų teisės aktų problematikos, SGC, visi išanalizuoti dokumentai kartu suteikia tinkamą pagrindą vystyti statybos projekto procesus pagal aptiktą loginę seką. Nors Teritorijų planavimo įstatymas reglamentuoja teritorijos vystymą, jame pastebima procesų planavimo metodologija, tinkama statybos projekto stadijų tvarkymui ir veiksmų bei atoveiksmių privalomų loginių ryšių nustatymui. Dokumentas pabrėžia, kas turi būti nuveikta, kad būtų pasiektas etapo ar stadijos rezultatas bei gautas leidimas pradėti kitos stadijos veiklas. Teritorijų planavimo įstatymas parengiamajame planavimo etape apibrėžia penkias esmines veiklas, kurios pateikiamos per keturias stadijas taikytinas statybos projekto planavimo stadijų nustatymui. Statybos įstatymas jungia visus procesus į bendrą ir nuoseklią seką nustatančią ryšius tarp planavimo, projektavimo, statybos ir naudojimo veiklų. Įstatyme pastebimi keturi esminiai projekto etapai (planavimas, projektavimas, statyba ir naudojimas), kuriuose identifikavome vienuolika aiškiai išskirtų pagrindinių veiklų dalių (stadijų) su juose apibrėžtais procesais. Statybos techniniai reglamentai tas veiklas konkretizuoja, detalizuoja jų turinį ir papildo planavimo ir statybos įstatymuose nustatytus procesų organizavimo principus, surikiuojant juos į loginę seką, atitinkančią pagrindines BIM koncepcijos nuostatas, kurios apima aiškius stadijų pavadinimus, identifikuotus dalyvius, pradžios ir pabaigos taškus, suformuotas užduotis, apibrėžtas veiklas, ir jų rezultatus bei privalomus leidimus (licencijas) būtinas pradėti kitos stadijos veiksmus. Esminiuose keturiuose Statybos techniniuose reglamentuose, apimančiuose visas pagrindines statybos projekto dalis, nustatyti trys projekto etapai (projektavimas, statyba ir naudojimas). Aptiktose etapuose visos atliekamos dalyvių veiklos suskirstytos į dažniausiai minimas šešias statybos proceso dalis (projektiniai pasiūlymai, techninis projektas, darbo projektas, statybos darbai, statybos užbaigimas, naudojimas ir priežiūra). Išanalizavus Lietuvos statybos veiklą reglamentuojančius dokumentus atsižvelgiant į užsienio šalių pagrindu sudarytą statinio gyvavimo ciklo procesų matricą, parengta suvestinė lentelė, kurioje pateikiamos nustatytos statybos projekto stadijos pagal teritorijų planavimo ir statybos įstatymus bei projektavimo, statybos, užbaigimo ir naudojimo techninius reglamentus. Išdėstyti duomenys suvestinėje lentelėje buvo projekcijos metodu sujungiami panaikinant pasikartojamus, grupuojami siekiant suvienodinti esamų stadijų žodyną ir perkeliama į stadijų procesus (veiklas), siekiant neprarasti identifikuotų ryšių tarp statybos projekto loginių procesų. Statybos projekto planavimo etapas, atsižvelgiant į Teritorijų planavimo Statybos įstatymuose nustatytas esamas stadijas, sugrupuotas į dvi pagrindines statybos projekto stadijas: galimybių studija ir teritorijos (objekto) vystymo koncepcija, kurios nusako ir apima kitų stadijų identifikuotus procesus (planavimo tikslus, statybinius tyrimus, tiriamuosius darbus, planavimo darbų programą ir techninę užduotį). Projektavimo etape, pagal Statybos įstatymą ir pagrindinius techninius reglamentus, identifikuotos trys esamos stadijos, kurios atkartojamos kaip pagrindinės statybos projekto stadijos: projektiniai pasiūlymai, statinio projektavimas, darbo projektas. Kitos šalutinės arba pasikartojančios stadijos perkeltos į stadijų procesus (projektiniai pasiūlymai, techninio ir darbo projektų projektavimas, statybą leidžiantis dokumentas, projektiniai pasiūlymai, techninis projektas ir darbo projektas). Statybos etape pastebimos aiškiai išskirtos dvi esamos identifikuotos stadijos: statyba ir statybos užbaigimas, kurios su nežymiais neatitikimais aptiktos statybos įstatyme bei pagrindiniuose techniniuose reglamentuose. Kitos besikartojančios stadijos perkeltos į pagrindinės veiklos procesus (statybos darbai ir statybos priežiūra). Statybos projekto naudojimo etapas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

susistemintas į vieną projekto stadiją: naudojimas ir priežiūra, vartojama visuose analizuotuose teisės aktuose. Kitos identifikuotos stadijos perkeliama į šalutinius procesus (statinio garantinis terminas, statinio nugriovimas, statinio avarija).

Nustatytos stadijos jungia visus statybos projekto procesus į bendrą veiklų seką, tačiau neatsižvelgia į BIM koncepcijos logiką. Panaudojant išnagrinėtų esamų dokumentų analizės rezultatus galima bus „pataisyti“ ir konsoliduoti sugrupuotas esamas Lietuvos statybos projekto stadijų veiklas, jungiant jų procesus į vientisą ir tvarų integruoto statybos projekto vystymo ciklą, suderintą su BIM koncepcija.

Lentelė 1.8. Suvestinė esamų statybos projekto stadijų analizė pagal Lietuvos statybos teisės aktus

Projekto etapai		PLANAVIMAS				PROJEKTAVIMAS				STATYBA			NAUDOJIMAS		
Lietuvos Statybos projekto stadijos pagal	TP INr. 1.1.120	1 Planavimo tikslai ir darbų programa	2 Galimybių studija	3 Tiriamieji darbai	4 Teritorijos (objekto) vystymo koncepcija										
	S INr. 1.1.240			1 Techninė užduotis	2 Statybiniai tyrimai	3 Projektiniai pasiūlymai	4 Statinio projektavimas	5 Statybą leidžiantys dokumentai		6 Statyba	7 Statybos priežiūra	8 Statybos užbaigimas	9 Statinio garantinis terminas	10 Statinių naudojimas ir priežiūra	11 Statinio nugriovimas /statinio avarija
	STR 1.04.02.2017					1 Projektiniai pasiūlymai	2 Techninis projektas	3 Darbo projektas	4 Statybos darbai	5 Statybos užbaigimas	6 Naudojimas ir priežiūra				
	STR 1.06.01.2016						1 Projektavimas (techninis projektas ir darbo projektas)		2 Statybos darbai	3 Statybos užbaigimas					
	STR 1.05.01.2017							1 Projektavimas (darbo projektas)	2 Statybos darbai	3 Statybos užbaigimas	4 Naudojimas ir priežiūra				
	STR 1.03.07.2017									1 Statybos užbaigimas	2 Naudojimas ir priežiūra				
Esamų stadijų grupavimas		1 Galimybių studija	2 Teritorijos (objekto) vystymo koncepcija	3 Projektiniai pasiūlymai	4 Statinio projektavimas	5 Darbo projektas	6 Statyba	7 Statybos užbaigimas	8 Naudojimas ir priežiūra						
Procesai	Planavimo tikslai Planavimo darbų programa	Statybiniai tyrimai ir tiriamieji darbai Techninė užduotis	Projektiniai pasiūlymai	Projektavimas (techninis projektas) Statybą leidžiantys dokumentai Techninis projektas	Projektavimas (darbo projektas) Darbo projektas	Statybos darbai Statybos priežiūra	Statinio garantinis terminas Statinio nugriovimas Statinio avarija								

Lietuvos statybos projekto stadijų ir procesų nustatymo analizė pagal BIM koncepciją. Nepaisant to, galima teigti, kad sugrupuotos esamos stadijos ir jų procesai yra tarpusavyje susieti, nors įvairiuose Lietuvos teisės aktuose skirtingai apibendrinti bei pateikti, tačiau analizuojant pagrindinius Lietuvos statybos sektorių reglamentuojančius teisės aktus (įstatymus ir esminius statybos techninius reglamentus) nustatyta, kad tas pačias statybos proceso veiklas, dokumentai nusako fragmentiškai, todėl suvestinėje 1.10 lentelėje gautą bendrą pagrindinių stadijų ir jų procesų sąrašą, reikia susisteminti pagal BIM koncepcijos logiką.

Tačiau, sisteminant šalies statybos projekto stadijas, nepakanka jas „mechanškai“ susieti atsižvelgiant tik į esamus, visiems žinomus Lietuvoje galiojančius dokumentus, reglamentuojančius šalies statybos veiklą. Savo iškeltų teiginių patikrinimui naudojami surinkti užsienio šalių analizės duomenys, nusakantys statybos projekto stadijų procesus. Apibendrintos Esamos Lietuvos statybos projekto stadijos lyginamos su 1.1.1 poskyriu gautais analizės rezultatais, atsižvelgiant į užsienio šalių gerąsias praktikas.

Pagal surinktus ir susistemintus duomenis atlikta suvestinė stadijų grupavimo, BIM loginių ryšių nustatymo ir rezultatų lyginamoji analizė. Visos aptiktos stadijos suskirstomos pagal statybos proceso loginę seką nuo nustatytų ankstyviausių planavimo stadijų iki naudojimo ir priežiūros, panaikinant sinonimus ir stadijų tarpusavio dubliavimą. Atsižvelgiant į pateiktus 1.9 lentelės analizės rezultatus, pritaikytą gerąją kitų šalių praktiką, kitus statybos projekto stadijas analizuojančius dokumentus ir

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Lietuvos statybos teisės aktuose nusistovėjusias projekto veiklų tendencijas yra apibrėžiamos ir siūlomos aštuonios statybos projekto vystymo stadijų sąvokos, patikslintos pagal BIM koncepciją, numeruojant nuo S0 iki S7:

- S0 Stadija: Galimybių studija;
- S1 Stadija: Vystymo koncepcija;
- S2 Stadija: Projektiniai pasiūlymai;
- S3 Stadija: Techninis projektavimas;
- S4 Stadija: Detalusis projektavimas;
- S5 Stadija: Statyba;
- S6 Stadija: Užbaigimas;
- S7 Stadija: Naudojimas ir priežiūra.

Lentelė 1.9. Suvestinė suskleista statybos projekto stadijų analizė pagal BIM koncepciją

Projekto etapai		PLANAVIMAS			PROJEKTAVIMAS					STATYBA				NAUDOJIMAS			
Užsienio šalių Statybos projekto stadijos pagal	COBIM	1 Poreikių ir uždavinių įvertinimas (reikalavimų modelis)	2 Projektavimo koncepcija	3 Pasiruošimas projektavimui	4 Schematinis projektavimas	5 Alternatyvų projektavimas	6 Projektavimo plėtojimas	7 Statybos leidimas	8 Detalusis projektavimas	9 Pirkimo konkursas	10 Pasiruošimas statybai	11 Statyba	12 Pardavimas naudojimui	13 Garantinis laikotarpis	14 Valdymas ir priežiūra		
	BIPS	1 Projektavimo apibrėžtis	2 Konceptualusis projektavimas	3 Preliminarusis projektavimas		4 Scheminis projektavimas		5 Detalusis projektavimas		6 Statyba		7 Pardavimas		8 Valdymas			
	SINGAPORE	1 Pasirengimas ir konceptualusis projektavimas			2 Schematinis / preliminarusis projektavimas		3 Projektavimas		4 Detalusis projektavimas		5 Konkursas	6 Statyba		7 Taip patatyta	8 Turto valdymas		
	HANDBOOK			1 Konceptualusis projektavimas	2 Preliminarusis projektavimas		3 Projektavimo vystymas		4 Detalusis projektavimas		5 Statybos projektavimas		6 Taip pastatyta modelis ir duomenys				
	RIBA	0 Strateginis apibrėžimas	1 Pasirengimas ir sąlygų sąvadas		2 Konceptualusis projektavimas		3 Projektavimo vystymas		4 Techninis (detalusis) projektavimas		5 Statyba		6 Pardavimas ir užbaigimas		7 Naudojimas		
Lietuvos Statybos projekto stadijos	Esamos	1 Galimybių studija		2 Teritorijos (objekto) vystymo koncepcija		3 Projektiniai pasiūlymai		4 Statinio projektavimas		5 Darbo projektas		6 Statyba		7 Statybos užbaigimas		8 Naudojimas ir priežiūra	
	BIM stadijos	0 Galimybių studija		1 Vystymo koncepcija		2 Projektiniai pasiūlymai		3 Techninis projektavimas		4 Detalusis projektavimas		5 Statyba		6 Užbaigimas		7 Naudojimas ir priežiūra	
	Veiklos	Planavimo tikslai		Statybiniai tyrimai ir tiriamieji darbai		Projektiniai pasiūlymai (architektūros ir kitų sprendinių parengimas)		Techninių sprendinių vystymas		Sprendinių detalizavimas		Statybos darbai Statybos priežiūra		Statinio statybos užbaigimo procedūros		Statinio garantinis terminas Statinio nuėmimas Statinio avarija	
	Rezultatas	Planavimo darbų programa		Techninė užduotis (projektavimui)		Preliminarusis projektas		Techninis projektas		Darbo projektas		Statybos darbų žurnalas		Pastatytas ir užbaigtas statinis		Statinio techninis pasas (priežiūros ir naudojimo dokumentas)	
	Liencija	Sprendimas vystyti		Sprendimas projektuoti		Teisė statyti		Ekspertizės aktas ir pritarimas projektui		Statybą leidžiantis dokumentas		Geodezinė kontrolinė dokumentacija ir kiti aktai		Statybos užbaigimo aktas ar deklaracija apie statybos užbaigimą		Statinio normalus naudojimas	

Visi stadijų pavadinimai yra formuluojami kuo labiau saugant visus surinktus duomenis, tinkamus panaudoti procesų konsolidavimui pagal BIM koncepciją. Nustatyta pagrindinė ir papildoma stadijos informacija yra surikiuojama į atitinkamas vietas, nustatant kiekvienos stadijos esminę sąvoką. Nulinė stadija (S0) siūloma palikti pagal Teritorijų planavimo įstatymo naudojama pavadinimą – Galimybių studija. Stadijos pavadinimas aiškiai apibendrina esminius tikslus ir uždavinius, kuriuos būtina atlikti planavimo etapo pradžioje, siekiant parengti galutinį stadijos rezultatą – planavimo darbų programą. Sekančios planavimo stadijos (S1) pavadinimas formuluojamas pagal to pačio įstatymo pateiktą nuostatą, tačiau siūloma esamos identifikuotos stadijos sąvoką vartoti be žodžio „teritorija“, siekiant pateikti kuo labiau universalesnį, pritaikomą skirtingiems projekto atvejams pavadinimo apibrėžimą – Vystymo koncepcija, kurios siektinas rezultatas yra techninė užduotis. Antroji stadija (S2) apima nustatytas pirminės projektavimo veikas, kurias siekiant išsaugoti, priimtas nusistovėjęs esamas pavadinimas – Projektiniai pasiūlymai, atsižvelgiant į Statybos įstatymo ir techninių reglamentų naudojamą paplitusią

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

sąvoką ir siektiną rezultatą. Esminės projektavimo stadijos (S3) pavadinimas formuluojamas pagal Statybos įstatymo ir techninių reglamentų naudojamus apibrėžimus, sujungiant „statinio projektavimo“ ir „techninio projekto“ sąvokas į aiškiai nusakančią pagrindinę projektavimo stadijos paskirtį, kuri apibendrinama kaip veiksmas – Techninis projektavimas su perkeltu stadijos rezultatu – techninis projektas. Baigiamojo projektavimo etapo stadijos (S4) pavadinimas formuluojamas pagal Statybos techniniuose reglamentuose naudojamus du apibrėžimus (darbo projektas ir projektavimas) bei esminės veiklos užduotį, tai projektinių sprendinių detalizavimo darbai, todėl atsižvelgiant į tai priimtas stadijos pavadinimas – Detalusis projektavimas su jos rezultatu – darbo projektas. Pagrindinės statybos etapo stadijos (S5) pavadinimas nekaičiamas – Statyba, atsižvelgiant į Statybos įstatyme pateiktą esminės veiklos apibrėžimą ir techniniuose reglamentuose naudojamas ir suprantamas sąvokas (statybos darbai ir statybos priežiūra). Baigiamoji statybos etapo stadija (S6) formuluojama pagal visuose Lietuvos Respublikos teisės aktuose naudojamą sąvoką „statybos užbaigimas“, tačiau ją siūloma optimizuoti ir taikyti, atsižvelgiant į esminę stadijos užduotį ir kitų šalių patirtis, nuosekliai ir aiškiai apibendrintą baigiamojo etapo pavadinimą – Užbaigimas, kartu perkeltą statybos užbaigimą į stadijos veiklas. Naudojimo etape yra sutinkami tęstiniai ir kartotini bendri stadijos (S7) pavadinimai, per visus teisės aktus, kurie detalčiai nusako esminės stadijos uždavinius, todėl paskutinės stadijos pavadinimo siūloma nekeisti ir formuluoti – Naudojimas ir priežiūra, perkeltą kitus nustatytus procesus į stadijos veiklas (statinio garantinis terminas, nugriovimas ar avarija).

Papildomai suvestinėje suskleistoje 1.9 lentelėje, išsaugoti visi identifikuoti esami procesai, išskirstant juos pagal stadijų rezultatus, veiklas ir licencijas suteikiančias teisės pradėti vykdyti kitos stadijos veiksmus, atsižvelgiant į sąvokų paskirtį ir BIM statybos projekto stadijų vystymo koncepciją. Stadijų apibrėžimai formuluojami atsižvelgiant į esminės stadijos veiklos tikslus, uždavinius ir rezultatus, bei Lietuvoje naudojamas esamas sąvokas.

S0 Galimybių studija – tai detali techninė, finansinė, ekonominė ir institucinė numatomo įgyvendinti projekto analizė, pagal iš anksto nustatytus kriterijus, skirta palankių planavimo galimybių identifikavimui, formavimui bei pagrindimui. Galimybių studijoje nustatomi planavimo tikslai, išnagrinėjami, išstudijuojami bei įvertinami visi galimi idėjos (projekto) vystymo variantai, parengiama darbų programa ir priimamas sprendimas vystyti idėją (projektą) (sudaryta autoriaus).

S1 Vystymo koncepcija – vysto galimybių studijoje nustatytą idėją (projektą) ir nusako būtinų tyrinėjimų rengimą, vystymo ir jų vykdytojų struktūros nustatymą, koncepcijos kalendorinio grafiko, projekto biudžeto, preliminaros sąmatinės dokumentacijos sudarymą bei komunikacijos su užsakovais, bendruomene, projektuotojais, rangovais, tiekėjais ir kitomis institucijomis planavimą. Vystymo koncepcijos stadija skirta priimti sprendimą projektuoti statinį ir parengti techninę užduotį (projektavimui) bei papildomai gali apimti kitų, projektavimui reikalingų, dokumentų rengimą, techninių sąlygų ir specialiųjų reikalavimų gavimą (sudaryta autoriaus).

S2 Projektiniai pasiūlymai – išreiškia projektuojamo statinio architektūros ir kitų pagrindinių sprendinių idėją ir pateikia statinio projektuotojo parinkimo konkurso medžiagą ir (ar) informaciją visuomenei apie numatomą statinių projektavimą bei gali būti naudojamas rengiant specialiuosius architektūros reikalavimus, specialiuosius saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimus, specialiuosius paveldosaugos reikalavimus (Lietuvos Respublikos statybos įstatymas... 2017, pirmasis skirsnis, 2 straipsnis, 45. Punktas). S2 stadijoje rengiamas preliminarusis (alternatyvų) projektas, pagal planavimo darbų programą, techninę užduotį (projektavimui), tyrimų rezultatus ir kitus privalomus dokumentus bei gaunama teisė statyti statinį (sudaryta autoriaus).

S3 Techninis projektavimas – projekto pirmuoju etapu rengiamas normatyvinių statybos techninių dokumentų nustatytos sudėties dokumentas (procesas), kuriame pateikiami statytojo sumanyto statinio sprendiniai (STR 1.04.04:2017, III skyrius, 6.19. punktas) ir kuris skirtas teigiamam ekspertizės aktui ir statytojo pritarimui techniniam projektui gauti (sudaryta rengėjų).

S4 Detalusis projektavimas – projekto antrasis etapas, techninio projekto tąsa, kuriame detalizuojami techninio projekto sprendiniai ir pagal kurį atliekami statybos darbai (STR 1.04.04:2017, III

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

skyrius, 6.4. punktas) bei kuris skirtas statybą leidžiančiam dokumentui gauti ir gamybiniam projektui rengti (sudaryta autoriaus).

S5 Statyba – veikla, kurios tikslas – pastatyti (sumontuoti, nutiesti) naują, rekonstruoti, suremontuoti ar nugriauti esamą statinį. Ši sąvoka taip pat apima kultūros paveldo statinių tvarkomuosius statybos darbus ar statinių statybą kultūros paveldo objektų teritorijose (Lietuvos Respublikos statybos įstatymas... 2017, pirmasis skirsnis, 2 straipsnis, 85. Punktas).

S6 Užbaigimas – subjekto atliekami privalomi veiksmai nagrinėjant asmens prašymą išduoti ar patvirtinti statybos užbaigimo dokumentą (statybos užbaigimo aktą ar deklaraciją apie statybos užbaigimą) ir priimant dėl to sprendimą (STR 1.05.01:2017, III skyrius, 10.1. punktas).

S7 Naudojimas ir priežiūra – prevencinių ir kitų priemonių visuma, siekiant užtikrinti statinio naudojimo paskirties reikalavimus per visą jo gyvavimo trukmę. Šios priemonės apima statinio valymą, tinkamos būklės palaikymą, atnaujinimą, instaliavimą ir atskirų statinio dalių pakeitimą (STR 1.12.06:2002, III skyrius, 5.3. punktas).

Pažymėtina, kad remiantis atlikta esamos situacijos analizę, SGC etapai ir stadijos po išsamių diskusijų su Projekto užsakovu ir partneriais turi būti tikslinamos.

Lietuvos BIM statybos projekto konsoliduotų procesų nustatymas. Siekiant užtikrinti konsoliduoto statybos projekto gyvavimo ciklo koncepciją, neužtenka apibrėžti stadijas ar jų sąvokas, reikia panaudojant dokumentuose RIBA taikomą statybos procesų struktūrinę matricą ir jos darbo programavimo metodologiją, sukurti užduočių juostų atitikmenį, bei surikiuoti visus procesus bendroje jungtinėje atliekamų darbų plano formoje. Taikant BIM metodologijos koncepciją, pagrindiniai etapai privalo būti skaidomi į smulkesnes stadijas, aprašant kiekvienos stadijos specifinį veiklos turinį (tikslus ir uždavinius, veiklas, pateiktinius, rezultatus ir licencijas), todėl pritaikant mokslinio darbo tyrimo metu nustatytą ir pasiūlytą grupavimo matricą bei atsižvelgiant į Jungtinės Karalystės leidiniuose RIBA taikomą statybos projekto darbų organizavimo metodologiją (planą), parengta suvestinė suskleista Lietuvos statybos projekto darbo organizavimo 1.10 lentelė, kurioje visi esminiai procesai skaidomi į darbo juostas, pagal priimtas statybos projekto stadijas. Pagrindinių darbo proceso juostų pavadinimai yra siūlomi tokie:

- Tikslai ir uždaviniai;
- Veiklos;
- Stadijos rezultatas;
- Veiklos licencija;
- Dalyviai.

Darbo juostos visus vykdomus procesus surikiuoja į vientisą ir tvarų integruoto statybos projekto vystymo ciklą, suderintą su BIM koncepcija. Visos 1.10 lentelėje išvardintos darbo juostos (pagrindinės ir papildomos) prireikus gali būti „užrakinamos“ arba „išskleidžiamos“, tam, kad pateiktas vientisas Lietuvos statybos projekto procesų darbų planas būtų lengviau skaitomas ir valdomas bei modifikuojamas pagal statinio gyvavimo ciklo stadijas, procesus, dalyvius ir jų veiklas bei rezultatus ir pateiktis.

Tikslų ir uždavinių darbo proceso juostoje pateikiami kiekvienos stadijos pagrindiniai tikslai ir kokius uždavinius reikia spręsti, tam, kad pasiekti veiklos ir stadijos rezultatus. Darbo proceso juosta susideda iš kelių papildomų juostų, kuriose struktūrizuoti ir suprantamai pateikiamas statybos projekto proceso specializuotos informacijos turinys:

- Uždaviniai;
- Paskirtis;
- Sudėtis;
- Privalomumas.

Veiklų darbo proceso juosta apima visas veiklas, kurias privalo atlikti statybos projekto dalyviai siekiant sėkmingai realizuoti visa statinio gyvavimo ciklo procesą nuo planavimo tikslų nustatymo iki pastato naudojimo ar jo nugriovimo. Šią juostą sudaro dešimties šaltinių pastovių veiklų, kurios nustatytos, mokslinio darbo metu, analizuojant Lietuvos statybos teisės aktus:

- Konkursai / pirkimai;
- Sutartys / paskyrimai / pasamdymai;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Vystymas / rengimas;
- Tvirtinimas (pasirašymas);
- Neatitikimai / koregavimai / keitimai / taisymai;
- Viešinimas / informavimas;
- Derinimai / leidimai / draudimai;
- Pateikimas / perdavimas;
- Archyvavimas / saugojimas;
- Priežiūra / ekspertizė.

Lentelė 1.10. Suvestinė Lietuvos statybos projekto procesų matrica pagal BIM koncepciją

↓ DARBO PROCESO JUOSTOS								
Statybos projekto etapai	E1 PLANAVIMAS		E2 PROJEKTAVIMAS			E3 STATYBA		E4 NAUDOJIMAS
Statybos projekto stadijos	S0 GALIMYBIŲ STUDIJA	S1 VYSTYMO KONCEPCIJA	S2 PROJEKCTINIAI PASIŪLYMAI	S3 TECHNINIS PROJEKTAVIMAS	S4 DETALUSIS PROJEKTAVIMAS	S5 STATYBA	S6 UŽBAIGIMAS	S7 NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA
TIKSLAI IR UŽDAVINIAI	Atlikti detalų techninę, finansinę, ekonominę ir institucinę analizę	Išanalizuoti projekto vystymo alternatyvas ir parengti techninę užduotį	Išreikšti statinio architektūros ir kitų sprendinių idėjas	Vystyti ir suderinti statinio techninius sprendinius	Detalizuoti statinio sprendinius ir pasirengti statybai	Pastatyti naują, rekonstruoti, išremontuoti ar nugriauti esančią statinį	Atlikti veiksmus susijusius su pastatyto statinio užbaigimu	Užtikrinti esminius statinio naudojimo paskirties ir priežiūros reikalavimus
VEIKLOS	Planavimo tikslai Techninė, finansinė, ekonominė ir institucinė numatomo įgyvendinti projekto analizė	Statybiniai tyrimai ir tiriamieji darbai Projekto alternatyvų atikimas	Statinio architektūros ir kitų sprendinių parengimas	Techninių sprendinių vystymas	Sprendinių detalizavimas	Detalizuotų sprendinių įgyvendinimas statybvietėje Statybos darbams Statybos priežiūra	Statinio statybos užbaigimo procedūrų atikimas	Statinio garantinis terminas Statinio nuėmimas Užbaigto statinio normalus naudojimas ir priežiūra
STADIJOS REZULTATAI	Planavimo darbų programa	Techninė užduotis (projektavimui)	Preliminarusis projektas	Techninis projektas	Darbo projektas	Statybos darbų žurnalas	Pastatytas ir užbaigtas statinis	Statinio techninis pasas (priežiūros ir naudojimo dokumentai)
VEIKLOS LICENCIJA	Sprendimas vystyti	Sprendimas projektuoti	Teisė statyti	Ekspertizės aktas ir pritarimas projektui	Statyba leidžiantis dokumentas	Geodezinė kontrolinė dokumentacija ir kiti aktai	Statybos užbaigimo aktas ar deklaracija apie statybos užbaigimą	Statinio normalus naudojimas
DALYVIAI	Statytojas (užsakovas) Projektuotojas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)	Statytojas (užsakovas) Projektuotojas Projekto vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)	Statytojas (užsakovas) Projektuotojas Projekto vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)	Statytojas (užsakovas) Projektuotojas Projekto vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas) Projekto ekspertizės rangovai ir vadovai	Statytojas (užsakovas) Projektuotojas Projekto vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas) Viešojo administravimo subjektai Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas)	Statytojas (užsakovas) Projekto vadovas Rangovas (subrangovas) Statinio statybos vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas) Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas Statinio statybos techninis priežiūrojas	Statytojas (užsakovas) Projekto vadovas Rangovas (subrangovas) Statinio statybos vadovas Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas) Viešojo administravimo subjektai Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas Statinio statybos techninis priežiūrojas	Statytojas (užsakovas) Viešojo administravimo subjektai Statinio ekspertizės rangovai ir vadovai Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas) Statinio techninis priežiūrojas
↑ DARBO PROCESO JUOSTOS								

Stadijos rezultato darbo proceso juosta identifikuoja visos stadijos rezultatą, kurį būtina pasiekti, norint pradėti vykdyti kito etapo tikslus, uždavinius ir atlikti reikalingas veiklas.

Veiklos licencijos darbo proceso juosta nusako pagrindinės veiklos rezultatą, duomenis, dokumentus ir esminius sudėties reikalavimus, reikalingus siekiamam pateikiniui įvykdyti bei suteikia teisę pradėti vykdyti kitos stadijos veiksmus. Šiose darbo juostose pateikiama informaciją siūlomą skaidyti į tris papildomas besikartojančias juostas:

- Duomenys;
- Pateikiniai;
- Sudėtis.

Dalyvių darbo proceso juostoje pateikiami pagrindiniai dalyviai nuo kurių priklauso sėkmingas konkrečios stadijos statybos projekto procesų vystymas.

Lietuvos BIM statybos projekto dalyvių ir jų veiklų nustatymas. Siekiant konsoliduoti Lietuvos statybos proceso dalyvių veiksmus, pirmiausia reikia priimti vieningą subjektų sąrašą, atsižvelgiant į išanalizuotus Lietuvos statybos teisinės aplinkos pagrindinius dokumentus. Prie pagrindinių vaidmenų priskiriami šie dalyviai:

- Statytojas (užsakovas);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Projektuotojas;
- Projekto vadovas;
- Rangovas (subrangovas);
- Statinio statybos vadovas;
- Statinio savininkas (naudotojas, valdytojas);
- Viešojo administravimo subjektai;
- Projekto ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio ekspertizės rangovai ir vadovai;
- Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas;
- Statinio statybos techninis priežiūrėtojas;
- Statinio techninis priežiūrėtojas.

Papildomi dalyviai yra: tyrėjai; projekto dalies vadovai; architektai; statinio statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai; statybos produktų gamintojai, importuotojai, platintojai, įgaliojti atstovai; statinio projektavimo valdytojai; statinio statybos valdytojai; visuomenė; statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovai. Priėmus vieningus dalyvius ir jų vaidmenis, taikytinus visose pagrindiniuose teisės aktuose, nepriklausomai nuo statybos projekto stadijos, tikėtina, kad bus sumažinta atliekamų veiklų dubliavimo tikimybė ir klaidų bei dviprasmybių atsiradimo galimybė tarp skirtingų statybos proceso subjektų. Siekiant nuosekliai ir sistemingai išnagrinėti bei tinkamai suprasti visų nustatytų dalyvių atliekamus individualius veiksmus, pagal statybos projekto stadijas, veiklos pobūdį ir procesų specifiką, siūloma juos suskirstyti į keturias esmines grupes: statytojus, projektuotojus, rangovus ir priežiūrėtojus (naudotojus).

Statytojų grupei priskirtini skirtingų sričių užsakovus, projekto ekspertizės užsakovus, statinio ekspertizės užsakovus, statinio projektavimo ir statybos valdytojus.

Projektuotojų grupei priskiriami tyrėjai, projekto vadovai, skirtingų disciplinų projekto dalių vadovai: architektai; konstruktoriai; technologai; susisiekimo ir aplinkotvarkos inžinieriai; aplinkosaugos inžinieriai; dujotiekio, vandentiekio, šilumos gamybos ir tiekimo, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo inžinieriai; elektrotechnikos, elektorinių ryšių, apsauginės ir gaisrinės signalizacijos inžinieriai; automatizacijos ir gaisrinės saugos inžinieriai; pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo bei ekonominės ir statybos kainos nustatymo inžinieriai.

Rangovų grupei priskiriami skirtingų rangovų statinio statybos vadovai, statybos bendrųjų ir specialiųjų darbų vadovai bei statybos produktų gamintojai, importuotojai, platintojai ir įgaliojtieji atstovai.

Priežiūrėtojų (naudotojų) grupei priskiriami statinio savininkai, valdytojai ir skirtingus pastatų naudotojai ir visi dalyviai, pagal nustatytas kompetencijas atliekantys statybos projekto proceso priežiūros darbus: viešojo administravimo subjektai (Valstybės teritorijų planavimo ir statybos inspekcija prie Aplinkos ministerijos, savivaldybių administracijos, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos, Saugomos teritorijos direkcijos, Kultūros paveldo departamentas prie Kultūros ministerijos, Nacionalinio visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos, Lietuvos Respublikos valstybinė darbo inspekcija prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos, Neįgaliųjų reikalų departamentas prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos, Radiacinės saugos centras, Valstybinė maisto ir veterinarijos tarnyba, Muitinės departamentas prie Finansų ministerijos, Lietuvos kelių policijos tarnyba, Valstybės sienos apsaugos tarnyba prie Vidaus reikalų ministerijos, Valstybinė energetikos inspekcija prie Energetikos ministerijos, Susisiekimo ministerija ar jos įgaliotos institucijos); visuomenė, projekto bendrosios ir dalinės ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai; statinio bendrosios ir dalinės ekspertizės rangovai ir ekspertizės vadovai; statinio techniniai priežiūrėtojai; statinio projekto vykdymo priežiūros vadovai; statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovai; statinio statybos techniniai priežiūrėtojai.

Priėmus sprendimą dėl vieningų Lietuvos statybos projekto stadijų, procesų ir identifikavus esminius dalyvius bei sugrupavus juos pagal atliekamus vaidmenis projekte, galima surinkti bendrą pagrindinių statybos projekto dalyvių veiklų (tikslų, uždavinių, pateikčių ir rezultatų) suvestinę matricą, pagal Lietuvos teisės aktų identifikuojamas veiklas, atsižvelgiant į išanalizuotų užsienio šalių dokumentų

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

forminimo gerąją praktiką. Siekiant sumažinti esamų statybą reglamentuojančių teisės aktų atskirtinumą, fragmentiškumą ir nepakankamai aiškiai nustatytus ryšius tarp atskirų statybos projekto vystymo procesų, atsižvelgiant į Lietuvos teisės aktuose identifikuotas dalyvių veiklas bei RIBA taikomą statybos dalyvių veiksmų konsolidavimo koncepciją, parengta suvestinė suskleista statybos dalyvių veiksmų organizavimo 1.10 lentelė. Lentelėje yra išdėstytos ir naujai papildytos identifikuotos pagrindinių dalyvių esminės veiklos pagal statybos projekto stadijas ir darbe analizuotus Lietuvos ir užsienio šalių teisės aktus. Identifikuotos neregamentuotos dalyvių veiklų zonos, pagal analizuotus Lietuvos statybos teisės aktus, kurias būtina užpildyti, siekiant nustatyti tvarų statybos projekto vystymo ciklą. Lietuvos BIM statybos projekto dalyvių darbų organizavimo matricoje pastebima, kad daugiausia neapibrėžtų ir nenustatytų veiklų yra pradinėse planavimo ir baigiamajame naudojimo etapuose, o labiausiai reglamentuoti procesai techninio ir detalaus projektavimo stadijose bei statybos ir užbaigimo stadijose. Visų dalyvių atliekamų papildomus veiksmus siūloma skaidyti pagal nustatytas pastovias veiklų grupės nuo konkursų, pirkimų iki priežiūros ir ekspertizės. Tokiu būdu bus išlaikytas dokumento vientisumas, nuoseklumas, vykdomų procesų tęstinumas ir veiklų tvarumas atsižvelgiant į integruoto statybos projekto vystymo ciklą, suderintą su BIM koncepcija.

Lentelė 1.11. Suvestinė Lietuvos statybos projekto dalyvių veiklų matrica pagal BIM koncepciją

↓ DARBO PROCESO JUOSTOS								
Statybos projekto etapai	E1 PLANAVIMAS		E2 PROJEKTAVIMAS			E3 STATYBA		E4 NAUDOJIMAS
Statybos projekto stadijos	S0 GALIMYBIŲ STUDIJĄ	S1 VYSTYMO KONCEPCIJA	S2 PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI	S3 TECHNINIS PROJEKTAVIMAS	S4 DETALUSIS PROJEKTAVIMAS	S5 STATYBA	S6 UŽBAIGIMAS	S7 NAUDOJIMAS IR PRIEŽIŪRA
STATYTOJO VAIDMUO	Numatomos projekto vizijos ir kitų duomenų pateikimas bei sprendimo vystyti priėjimas	Projekto alternatyvų pasirinkimas	Projektinių pasiūlymų sudėties nustatymas ir visuomenės informavimo procedūrų atlikimas	Privalomųjų dokumentų teikimas ir projekto pritarimas	Statybos leidimo gavimas.	Rangos sutarties ir atliktų darbų aktų pasirašymas bei privalomųjų statybos darbų dokumentų pateikimas.	Pratęsimas pateikimas aktui gauti arba deklaracijos surašymas	Gražintos deklaracijos egzemplioriaus teikimas nekilnojamojo turto kadastru tvarkytojui
PROJEKTOTOJO VAIDMUO	Techninės, finansinės, ekonominės ir institucinės numatomo įgyvendinti projekto analizės parengimas	Reikalingų tyrimų ir projekto alternatyvų parengimas	Projekto vadovo skyrimas. Projektinių pasiūlymų parengimas ir Viešo susirinkimo veiksmų atlikimas	Projekto vadovo skyrimas, parengto projekto pasirašymas ir perdavimas bei projekto originalo saugojimas	Projekto vadovo skyrimas, parengto projekto pasirašymas ir perdavimas bei projekto originalo saugojimas	Statinio projekto vykdymo priedžiūros atlikimas ir vadovo paskyrimas bei projekto taisyklių organizavimas	Privalomųjų draudimo paravinančių dokumentų teikimas statytojui	
PROJEKTO VADOVO VAIDMUO			Projekto rengimo strategijos parengimas	Užduočių projekto dalių vadovams ar subrangovams parengimas, jų darbų koordinavimas ir sprendinių derinimas	Užduočių projekto dalių vadovams ar subrangovams parengimas, jų darbų koordinavimas ir sprendinių derinimas	Vadovavimas projekto vykdymo priedžiūrai	Statybos užbaigimo akto ar deklaracijos apie statybos užbaigimą pasirašymas	
RANGOVO VAIDMUO				Statinio projekto parengimas, kai pagal rangos sutartį statytojas (užsakovas) perveda parengti statinio projekta	Statybos strategijos parengimas. Darbo projekto sprendinių teikimas, papildymų ar taisyklių suderinimas	Statybos darbų technologijos projekto parengimas, statybos darbų ir geodezinių darbų kontrolės vykdymas	Dokumentų teikimą, statybos užbaigimui rengimas ir perdavimas statytojui	Statinio garantinio laiko nustatymas statybos defektų šalinimas
STATYBOS VADOVO VAIDMUO				Indikacinių tinklų, savininkų suderinimo gavimas		Organizavimas ir techninės bei saugos vadovavimas visais statinio statybos darbais	Statinio statybos dokumentų parengimas ir perdavimas statybos užbaigimo komisijai	
SAVININKO (NAUDOTOJO) VAIDMUO	Reikalingų numatomo statinio naudojimo dokumentų ir informacijos pateikimas	Reikalingų statinio naudojimo dokumentų ir informacijos pateikimas	Reikalingų statinio naudojimo dokumentų ir informacijos pateikimas	Reikalingų dokumentų ir informacijos pateikimas ekspertizės vadovams	Anksčiau suderintų veiksmų Rangovui	Dalyvavimas statybos darbų vykdyme ir pastatų bei raištinio sutikimo teikimas	Deklaracijos apie statybos užbaigimą pasirašymas	Statinio ekspertizės procedūrų organizavimas. Statinio techninių ir papildomų priedžiūrų organizavimas bei jų dokumentų nustatymas ir saugojimas
VIEŠOJO ADMINISTRAVIMO SUBJEKTŲ VAIDMUO		Techninių sąlygų ir specialiųjų reikalavimų išdavimas	Pastatų teikimas projektuotojui ir teisės statyti suteikimas		Statinio projekto patikrinimas, pritarimas ir statybos leidimo išdavimas	Statybos darbų tikrinimas, pastatų teikimas rangovui. Priedžiūrų darbų sudarymas	Užbaigimo komisijos sudarymas, statybos užbaigimo procedūrų sprendimo priėmimas	Statinio naudojimo priedžiūrų procedūrų organizavimas ir vykdymas bei priedžiūrų akto pateikimas statinio naudojimui
EKSPERTIZĖS RANGOVŲ IR VADOVŲ VAIDMUO				Ekspertizės projekto patikrinimas, pastatų teikimas ir ekspertizės akto išrašymas			Pastatinių teikimas statybos užbaigimo komisijai	Statinio techninės būklės patikrinimas ir vertinimo rezultatų pateikimas
PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪROS VADOVO VAIDMUO						Statinio projekto sprendimų įgyvendinimo užtikrinimas ir pastatų, klaidų taisymas	Pastatinių teikimas statybos užbaigimo komisijai	
STATYBOS TECHNINIO PRIEŽIŪRŲ VAIDMUO						Statinio statybos techninės priedžiūros vykdymas bei statybos darbų kontrolavimas	Dokumentų teikimą, statybos užbaigimui rengimas	
TECHNINIO PRIEŽIŪRŲ VAIDMUO							Pastatinių teikimas statybos užbaigimo komisijai	Statinio techninės, uolatinės ir periodinės priežiūrų, apžiūrų ir stebėjimų atlikimas bei statinio techninės būklės palaikymas ir monitoringas
↑ DARBO PROCESO JUOSTOS								

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

1.2. BIM BRANDOS LYGIŲ APIBRĖŽIMO KRITERIJŲ IR TAIKymo ATVEJŲ ANALIZĖ PAGAL BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.2.	BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijų ir taikymo atvejų analizė pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį.	1 lent. 2 punktas	J. Rylišké	J. Rylišké M. Medineckienė D. Makutėnienė	V. Popov T. Grigorjeva T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
2.	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijai ir taikymo atvejai, mažiausiai apimant: Jungtinę Karalystę; Norvegiją; Nyderlandus; Švediją; Daniją; Suomiją.	Pateikti BIM brandos lygių analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Nustatyti Lietuvos BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijai ir taikymo atvejai.

Apibendrinimas

BIM branda siejama su tuo, kad neįmanoma tiesmukiškai pereiti nuo tradicinio modeliavimo metodo prie atviro BIM (angl. Open BIM) metodo. Pokyčius reikia valdyti palaipsniui. Norint nustatyti, kuris lygis pasiektas, buvo įvesti rodikliai. Šie rodikliai matuoja keturis aspektus: tūrį (2D, 3D ir t.t.), skaitmeninimą, sąveiką ir bendradarbiavimą. BIM brandos lygių aprašymas, žinomas kaip *Bew –Richards* diagrama, pirma kartą buvo pristatytas 2008 metais Jungtinėje Karalystėje. Tai specifinė konvencija, išdėstanti BIM išvystymo etapus pagal BIM brandos lygius, kiekvienas iš kurių pasižymi privalomų kiekvienam etapui specifinių BIM elementų rinkiniu, apibūdinamu techninėmis priemonėmis, darbo procesų organizavimo metodais, bendradarbiavimo principais, naudojamais standartais ir reikalavimais, specifikacijomis, sutartiniais santykiais, laukiamais rezultatais. Šios konvencijos tikslas buvo formalizuoti BIM naudojimo lygius, atsižvelgiant į valstybės požiūrį į BIM vietą valstybiniuose užsakymuose.

Yra plačiai priimtose ir suprantamos BIM brandos apibrėžtys, kuriose naudojami lygiai yra vertinami, atsižvelgiant į procesų ar bendradarbiavimo mastą:

- 0 Lygis — Nevaldomi 2D CAD (angl. *Computer Aided Design*) duomenys popierine forma (tačiau gali būti ir elektronine forma), naudojamas kaip greičiausias keitimosi duomenimis mechanizmas;
- 1 Lygis — Valdomi 2D arba 3D CAD duomenys elektronine (skaitmenine) forma kartu su bendradarbiavimo priemonėmis, per bendrą duomenų aplinką;
- 2 lygis — Valdomi 3D aplinkos duomenys. 2 lygis apjungia tarpdisciplininius ir bendradarbiavimui skirtus 3D modelius, susidedančius tiek iš 3D geometrinių, tiek ir negrafinių duomenų, kuriuos savarankiškai rengia atskiri projekto dalyviai jo gyvavimo ciklo eigoje bendroje duomenų valdymo aplinkoje CDE (angl. *Common Data Environment*);
- 3 lygis — Visiškai integruoti ir bendradarbiaujantys procesai, procedūros ir sistemos. Visos disciplinos dirba ir naudoja vienu skaitmeniniu informacijos modeliu, kuris sukurtas iš atskirų skirtingų disciplinų modelių, ir kuris suderinamas su atvirais duomenų mainų standartais.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Duomenys gali apimti statybos laiko (4D) ir kainos (5D) sąnaudų informaciją. Projekto komandos nariai dalijasi informacija naudodamiesi CDE. Vykdomi duomenų mainai objektų lygmenyje reikalauja ypatingai aukštų standartų, didelio suderinamumo tarp sistemų ir didelių laiko sąnaudų jų paruošimui.

Brandos lygiai Europos šalyse remiasi klasikiniu M. Richards ir M. Bew modeliu. Įvairios šalys panašiai nustato lygių reikalavimus, jie yra keturi – 0,1,2, ir trečias, Danija papildo 4-tu lygiu. Palyginimas pateikiamas lentelėje, iš kurios matoma, kad esmė išlieka ta pati. Žemiau pateikta užsienio šalių BIM brandos lygių suvestinė lentelė (žr. 1.12 lentelę).

Lentelė 1.12. Užsienio šalių BIM brandos lygių suvestinė lentelė.

	Apibendrintas	UK	Suomija	Nyderlandai	Danija	Švedija
0 lygis	Nevaldomi 2D CAD duomenys popierine ar elektronine forma.	2D CAD duomenų naudojimas projektavimo ir gamybos informacijai sukurti	2D CAD failų panaudojimas projektavimo ir gamybos informacijai sukurti	2D objektai, tekstai, linijos ir pan. Redaguojami dokumento lygiu, kaip CAD brėžiniai programinėje įrangoje arba skaičiavimai „Excel“	2D CAD brėžiniai, kurie sukurti skaitmeniniu būdu. Naudojami ir kiti formatai, kaip PDF ir TIFF. 3D modeliai naudojami kelių ir geležinkelių trasoms bei kelių ir geležinkelių tiesimui grunto kiekiui išgauti.	2D CAD duomenys
1 lygis	2D arba 3D CAD duomenys elektronine (skaitmenine) forma kartu su bendradarbiavimo priemonėmis, per bendrą duomenų aplinką CDE.	2D arba 3D kartu, per bendrą duomenų tvarkymo aplinką CDE, atitinka BS 1192: 2007. BIM nėra.	2D arba 3D, paprastai dirbama izoliuotai nuo kitų komandos dalyvių.	Pirmasis žingsnis įgyvendinant BIM darbą su objektais. Dažnai susijęs su darbu su 3D objektais, kurie gali būti patalpinti virtualioje aplinkoje.	Tradiciniai brėžiniai papildomi patentuotų skaitmeninių 3D modelių.	2D, 3D duomenys, bet nėra plataus bendradarbiavimo.
2 lygis	Valdomi 3D aplinkos duomenys bendroje duomenų valdymo aplinkoje (CDE).	Informacijos mainų formalizavimas. Darbas atliekamas, remiantis PAS 1192-2:2013 ir BS1192:2007 standartais.	Mainų formalizavimas įpareigoja naudoti informacinius protokolus. Darbas atliekamas, remiantis PAS 1192-2:2013 ir BS1192:2007 standartais.	Dalijamasi objektų modeliais, sukonstruotais 1 lygyje. Leidžia veikti programoms, tokioms kaip planavimas (4D) ir susiejami išlaidų skaičiavimai (5D). Šis lygis yra kartais vadinamas mažuoju BIM.	3D yra pagrindiniai informacijos modeliai kurie gali fiksuoti ir erdvines, ir linijines, ir hierarchines struktūras, kuriose yra ir geometrinės, ir aprašomo(moji)sios informacij(a)s.	Bendradarbiavimas tarp komandų yra ir vykdomas BIM procesas. Trūksta vieningo duomenų šaltinio.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

3 lygis	Visiškai integruoti ir bendradarbiaujantys procesai, procedūros ir sistemos. Visos disciplinos naudojasi vienu skaitmeniniu informacijos modeliu, kuris suderinamas su duomenų mainų standartu - IFC. Duomenys gali apimti statybos laiko (4D) ir kainos (5D) sąnaudų informaciją. Projekto komandos nariai dalijasi informacija naudodamiesi CDE.	Visiškai integruotas ir bendradarbiavimui realiu laiku tinkamas projekto modelis, kuris galės būti aptarnaujamas per „web servisas“, atsižvelgiant į informacinių technologijų raidą ir kuris bus suderinamas su IFC /buildingSMART standartais. Šiame BIM lygyje bus naudojami: 4D statybos modelis, 5D sąnaudų informacinis modelis, 6D projekto gyvavimo ciklo informacinis modelis ir kitų dimensijų (kartais vadinamų „xD“) informaciniai modeliai, kuriuose bus įdiegtos objektinių duomenų standartinės bibliotekos, apimančios informaciją apie gamintojus.		Informacija dalijamasi pagal atvirą BIM standartą. Mainai nebėra failais pagrįsti, bet pagrįsti objektu. Statybos procesas yra visiškai integruotas grandinėje. Šis lygis taip pat žinomas kaip didysis BIM. 3 lygio pabaigoje informacija dalijamasi per visą gyvavimo ciklą integruotoje aplinkoje. Tai duoda stiprų ryšį pastatų valdyme ir turto valdyme.	Projektuojant ir įgyvendinant bei taisant ir prižiūrint statybą naudojami ir atnaujinami 3D modeliai. Atspausdinti brėžiniai pateikia modelio momentinį vaizdą. Informacinius modelius ir duomenis galima parodyti mobiliuosiuose įrenginiuose, kurie buvo išgauti iš bendro duomenų serverio. Duomenimis keičiamasi naudojant standartizuotus BIM formatus. Duomenys ir tvirtinami nuolat. Statybos objektai naudojami darbo srautams modeliuoti ir projekto planams derinti. Statybos objektai yra papildomi informacija apie remontą ir priežiūrą.	iBIM, OpenBIM. Tai pilnas bendradarbiavimas statinio projektavime ir gyvavimo cikle. Duomenys prieinami, saugomi vienoje saugykloje – CDE. „Atviras“ BIM - toks yra pagrindinis statybos pramonės tikslas.
4 lygis					Dokumentacija yra susijusi su statybos objektais, per visas konstrukcijos gyvavimo ciklo dalis. Visą dokumentaciją galima pasiekti per mobiliuosius įrenginius. Modeliai taip pat praturtinti davikliais ir kitais duomenų šaltiniais, tokiais kaip oro prognozė, autonominiai automobiliai ir kt. Duomenys pateikiami taip, kad daugybė suinteresuotųjų šalių galėtų gauti	

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

					realiojo laiko informaciją apie statybos objektus. E-visuomenė.	
--	--	--	--	--	---	--

Remiantis analizės rezultatais, siūlomas BIM brandos lygių modelis (preliminarus, sutrumpintas pateiktas 1.13 lentelėje. Būtina pažymėti, kad Projekto įgyvendinimo metu šis modelis bus tikslinamas.

Lentelė 1.13. BIM brandos lygių modelio matrica (preliminarus, sutrumpintas)

BIM brandos lygis	0 lygis	1 lygis		2 lygis		3 lygis	
BIM galimybių lygis	0	1A	1B	2A	2B	3A	...
Technologija	CAD	2D/3D atsieti BIM modeliai		Susieti BIM modeliai		Integruoti BIM modeliai	
Informacijos forma	Brėžiniai, dokumentai	Geometriniai modeliai (nekoordinuoti), brėžiniai, dokumentai		Koordinuoti projekto disciplinų BIM modeliai, dokumentai		Integruoti visuose SGC stadijose BIM modeliai	
Duomenų formatai	Gimtieji formatai	Gimtieji formatai		Gimtieji formatai		Gimtieji formatai	
Duomenų mainų formatai ir standartai	Bendrieji formatai (DXF, DWG, DGN)	Bendrieji formatai (DXF, DWG, DGN, ...)		Bendrieji formatai, ir atviri standartai IFC, XML ir kt.		Atviri standartai: IFC, XML ir kt.	
Duomenų tvarkymo aplinka		Bendrą duomenų tvarkymo aplinką (failų serverio struktūra)		Bendra duomenų valdymo aplinka CDE		Integruota duomenų valdymo aplinka CDE	
Techninė įranga	PC	Local server		Web server		Cloud server	
Koordinavimo ir bendradarbiavimo lygmuo	Apsikeitimas popieriniais ir elektroniniais dokumentais	Apsikeitimas elektroniniais dokumentais ir duomenų mainais failų serverio struktūroje		Duomenų mainai ir bendras darbas valdomoje CDE aplinkoje		Duomenų integracija ir bendras darbas valdomoje CDE aplinkoje	
Procesai	Apsikeitimas	Apsikeitimas		Koordinavimas		Integravimas	
Standartai	CAD standartai	CAD standartai		CAD/BIM standartai, ISO standartai		ISO standartai, buildingSMART	

Reikia pažymėti, kad 2 BIM brandos lygio reikalavimai pateikti 2 lentelėje yra siekiamybė.

Galimybių lygiai (angl. *Capability levels*). BIM diegimas negali vykti savaime arba netyčia ir tikrai neįvyks vienu milžinišku šuoliu. Iš tikrųjų, jis turi būti vystomas priimant ir vykdamas sąmoningus sprendimus, įveikiant pagrindinius etapus, vadinamus BIM stadijomis (arba etapais). Šie etapai, jei jie yra gerai apibrėžti, gali būti labai naudingi BIM koncepcijos suvokimui ir vizijos formavimui, bet patys savaime, negali būti tiesiogiai pritaikyti, įgyvendinant BIM strategiją. Reikalingas smulkesnis suskaidymas į mažesnius palaipsniui vykdomus pakeitimus, kuriuos kiekviena BIM siekianti kompanija turi atlikti, kad pasiektų eilinę brandos stadiją, įsitvirtintą joje tam, kad bandyti siekti kitos. Šie atraminiai taškai arba mini tikslai yra vadinami BIM žingsniais.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Skirtumas tarp BIM stadijų (etapų) ir žingsnių yra tas, kad etapai yra radikalūs arba esminiai tvarkos pokyčiai, o žingsniai yra laipsniški/evoliuciniai pokyčiai arba brandos pakopos.

BIM etapų svarba atsiskleidžia per jų pastebėtą savybę palengvinti BIM diegimą organizacijose, trumpai tariant, jie leidžia skirtingiems pramonės atstovams:

- Susitarti dėl bendros vizijos;
- Sutvarkyti BIM terminologiją, apibrėžti BIM pagrindines sąvokas;
- Sukurti bendrą ir aiškų BIM įgyvendinimo planą, kurį organizacija turi taikyti;
- Nustatyti palaipsnius ir pasiekiamus žingsnius tarp pagrindinių etapų;
- Leisti organizacijai save įvertinti, pateikti verslo procesų pokyčių vertinimo kriterijus.

BIM įgyvendinimas arba BIM brandos lygiai gali būti suskirstyti į tris nuoseklius etapus (stadijas):

- BIM stadija: Objektinis modeliavimas arba MODELIAVIMAS
- BIM stadija: modelių pagrįstas bendradarbiavimas ar tiesiog BENDRADARBIAVIMAS
- BIM stadija: tinklinė integracija ar tiesiog INTEGRACIJA

Atstumas tarp kiekvieno iš minėtų BIM etapų yra gana didelis, sprendžiant pagal pokyčius, kurių tikimasi tiek atskyrų kompanijų, tiek visos pramonės lygmenyje.

Tačiau perėjimas iš Pre-BIM į 1 BIM stadiją ir toliau per kiekvieną iš trijų stadijų susideda iš mažesnių žingsnių, kurie gali būti identifikuoti ir toliau įvykdyti BIM siekiančiose organizacijose. Šie žingsniai yra iš anksto priskirti stadijai arba brandos lygiui kiekvienos iš minėtų stadijų viduje. Žingsnių rinkinys, kurį kiekviena organizacija privalo atlikti, kad pasiektų ar subrandintų BIM stadijas nuo Pre-BIM iki Integruoto Projekto Rengimo (IPD) yra įtakojamas įvairių šalutinių aplinkybių su savo vidiniais iššūkiais ir problemomis ir kiekvienos stadijos rezultatų siekais. Todėl svarbu nustatyti šiuos skirtingų žingsnių rinkinius:

- Žingsniai iš iki-BIM statuso (fiksuoto atskaitos taško) perėjimas prie BIM 1 etapo;
- Žingsniai nuo subrandinto BIM 1 etapo į BIM 2 etapą;
- Žingsniai nuo subrandinto BIM 2 etapo į BIM 3 etapą;
- 3 etapo vidiniai brandos žingsniai, perėjimas į integruoto projekto vystymo (Integrated Project Delivery - IPD) stadiją.

Kaip rodo atlikta BIM metodiką naudojančių užsienio šalių BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijų ir taikymo atvejų analizė, visos nagrinėtos šalys už pagrindą nustatant BIM brandos lygį priima aukščiau minėtą M. Richards ir M. Bew¹⁰⁴ BIM brandos modelį ir adaptuoja jį, įvertinant šalies nacionalinius brandos lygių ypatumus. Toks modelis siūlomas ir Lietuvos BIM brandos lygių sistemai.

Esamos situacijos analizės metu, nustatyta, kad dauguma įmonių Lietuvoje vis dar yra 0 BIM brandos lygyje (pagal apibendrintus užsienio šaltinių reikalavimus BIM brandos lygiams). Siekis yra 1 BIM brandos lygis. Remiantis analizės rezultatais Projekto įgyvendinimo metu bus nustatyti išsami reikalavimai Lietuvos BIM brandos lygiams bei BIM galimybių lygiai.

Žemiau pateikta išsami užsienio šalių BIM brandos lygių analizė.

BIM brandos modelis – tai BIM modelis brandos lygio nustatymui, paprasčiausias veiklos tobulinimo lygių rinkinys, kurį gali pasiekti organizacija ar projekto komanda. Yra daug brandos modelių (1.14 lentelė), tačiau toliau tekste bus paminėti tik keletas pagrindinių modelių iš išvardintų, nes praktiškai, iki šiol tik keletas iš jų gali įvertinti BIM specifinę brandą, vienas iš pavyzdžių, tai „I-CMM“.

Lentelė 1.14. BIM brandos modeliai BIM brandos lygio nustatymui

Santrumpa, pavadinimas - organizacijos aprašymas ir brandos lygių skaičius	
COBIT (Control Objects for Information and related Technology) – Information Systems Audit and Control Association (ISACA) and the IT Governance Institute (ITGI)	

¹⁰⁴ <https://www.bimthinkspace.com/bim-maturity/>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Santrumpa, pavadinimas - organizacijos aprašymas ir brandos lygių skaičius
COBIT brandos modelis yra priemonė, naudojama įvertinti, ar gerai išplėtoti IT valdymo procesai vidaus kontrolės srityje. Brandos modelis leidžia organizacijai vertinti savo brandos lygį atitikties vertėmis nuo 0 iki 5. COBIT apima šešis brandos lygius (nepakankamas, vykdomas, valdomas, nustatytas, numatomas bei optimizuotas), keturias sritis ir 34 kontrolės tikslus¹⁰⁵.
CMMI (Capability Maturity Model Integration) - Software Engineering Institute/ Carnegie Melon CMMI modelis integruoja tradiciškai atskiras organizacines funkcijas, nustato proceso tobulinimo tikslus ir prioritetus, teikia rekomendacijas kokybės procesams ir suteikti atskaitos tašką dabartiniams procesams įvertinti. CMMI turi 5 brandos lygius (pradinis, valdomas, apibrėžtas, kiekybiškai valdomas ir optimizuojamas), 16 pagrindinių proceso sričių (22 - CMMI-DEV ir 24 - CMMI-SVC), 1-4 tikslus kiekvienai proceso sričiai, kur kiekvienas tikslas susideda iš praktikos¹⁰⁶.
CSCMM (Construction Supply Chain Maturity Model) CSCMM modelis nustato informacijos ir išteklių valdymo lygį kuriant statybos projektą. CSCMM turi 4 brandos etapus: specialusis, apibrėžtas, valdomas ir kontroliuojamas¹⁰⁷.
I-CMM (Interactive Capability Maturity Model) – National Institute for Building Sciences (NIBS) Facility Information Council (FIC). I-CMM modelis skirtas nustatyti individualų BIM brandos lygį, išmatuotą pagal svertinių kriterijų rinkinį, kuris, kaip sutarta, yra pageidautinas statinio informacijos modelyje. Išsamesnis šio brandos modelio aprašymas pateiktas „JAV“ skyriuje. ICMM turi 11 interesų sričių, įvertintų pagal 10 brandos lygių¹⁰⁸.
Knowledge Retention Maturity Levels Šis modelis pristato 4 žinių išsaugojimo brandos lygius. Žinių valdymas yra neatsiejama BIM galimybių ir vėlesnės brandos dalis. Modelis apima šiuos lygius: (1) žiniomis dalijamasi tarp darbuotojų, (2) dalijamos žinios yra dokumentuojamos (perkeliamos iš numanomų į aiškias), (3) saugomos dokumentais pagrįstos žinios ir (4) saugomos žinios yra lengvai prieinamos¹⁰⁹.
LESAT (Lean Enterprise Self-Assessment Tool) - Lean Aerospace Initiative (LAI) at the Massachusetts Institute of Technology (MIT). LESAT orientuojasi į įmonės brandos laipsnio vertinimą, naudodamas „Lean“ principus ir praktiką, kad įmonė ir jos suinteresuotosios šalys pasiektų geriausią vertę. LESAT turi 54 „Lean“ praktikas, organizuotas trijuose vertinimo skyriuose: „Lean“ transformacija / lyderystė, gyvenimo ciklo procesai ir įgalinanti infrastruktūra bei 5 brandos lygius: tam tikras

¹⁰⁵ <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/COBIT-5-Enabling-Processes-product-page.aspx>

¹⁰⁶ <https://www.cio.com/article/2437864/process-improvement-capability-maturity-model-integration-cmmi-definition-and-solutions.html>

¹⁰⁷

https://www.researchgate.net/publication/235256591_Developing_a_maturity_model_for_Supply_Chain_Management

¹⁰⁸ <https://www.igi-global.com/chapter/national-building-information-modeling-standard/39470>

¹⁰⁹ <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09699980910927912/full/html>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Santrumpa, pavadinimas - organizacijos aprašymas ir brandos lygių skaičius
sąmoningumas/laikinas, bendras supratimas/neformalus, sisteminis požiūris, nuolatinis tobulinimas ir išskirtinis/novatoriškas ¹¹⁰ .
P3M3, Portfolio, Programme and Project Management Maturity Model – Office of Government Commerce. P3M3 modeliu naudojasi organizacijos, kurios gali įvertinti savo dabartinius rezultatus ir sudaryti tobulinimo planus su išmatuojamais rezultatais, pagrįsta geriausia pramonės praktika. P3M3 turi 5 brandos lygius: suprantamas, pakartojantis, apibrėžtas, valdomas ir optimizuotas ¹¹¹ .
P-CMM®, People Capability Maturity Model v2 – Software Engineering Institute/Carnegie Mellon. P-CMM yra organizacinių pokyčių modelis bei planas, skirtas praktikai, nuolat gerinant organizacijos pajėgumus. „P-CMM“ turi 5 brandos lygius: pradinį, valdomą, apibrėžtą, nuspėjamą ir optimizuojantį ¹¹² .
(PM)² , Project Management Process Maturity Model - Kwak & Ibbs (2002). (PM) ² modelis nustato ir pozicijuoja santykinį organizacijos projektų valdymo lygį su kitomis organizacijomis. Taip pat siekia integruoti PM praktiką, procesus ir brandos modelius, siekiant pagerinti PM efektyvumą organizacijoje. (PM) ² turi 5 brandos lygius: pradinis, suplanuotas, valdomas projekto lygiu, valdomas įmonės lygiu ir nuolatinis mokymasis ¹¹³ .
SPICE (Standardised Process Improvement for Construction Enterprises) - Research Centre for the Built and Human Environment, University of Salford – Hutchinson & Finnemore (1999). SPICE modelis yra sukurtas naudojantis kitų sektorių, tokių kaip gamyba ir IT, patirtimi. SPICE turi 5 etapus: pradinis/chaotiškas, suplanuotas ir stebimas, gerai apibrėžtas, kiekybiškai kontroliuojamas ir nuolat tobulinamas ¹¹⁴ .
Supply Chain Management Process Maturity Model and Business Process Orientation (BPO) maturity model - Lockamy III & McCormack (2004). Šis modelis konceptualizuoja santykį tarp proceso brandos ir tiekimo grandinės operacijų. Modelio brandumas apibūdina veiklos eigą link efektyvaus SCM ir proceso brandos. Kiekviename lygmenyje yra su proceso branda susijusių savybių, tokių kaip nuspėjamumas, galimybės, valdymas, efektyvumas ir efektyvumas. 5 brandos lygiai yra šie: specialusis, apibrėžtas, susietas, integruotas ir išplėstas ¹¹⁵ .

Toliau pateikiamos kai kurių šalių BIM brandos lygio vertinimo modelių trumpos apžvalgos.
Jungtinė Karalystė. BIM brandos lygių koncepcija, žinoma kaip *Bew –Richards* diagrama¹¹⁶, kurios principu remiasi beveik visos BIM naudojančios šalys ir, kurioje BIM yra matuojamas ar

¹¹⁰ https://ocw.mit.edu/courses/aeronautics-and-astronautics/16-852j-integrating-the-lean-enterprise-fall-2005/lecture-notes/13_lesat.pdf

¹¹¹ <https://www.apm.org.uk/sites/default/files/introduction%20to%20p3m3,%2019th%20jan%20bolton.pdf>

¹¹² <https://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetid=5329>

¹¹³ https://www.researchgate.net/publication/228765114_Project_Management_Process_Maturity_PM_Model

¹¹⁴ https://www.researchgate.net/publication/227694450_SPICE_A_Business_Process_Diagnostics_Tool_for_Construction_Projects_1

¹¹⁵ <http://scredesign.com/publications/scm-2004.pdf>

¹¹⁶ <https://thebimhub.com/2017/07/14/bim-maturity-level/#.XftB0GQzZPY>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

įvertinamas atsižvelgiant į įgyvendinimo sąlygas ar brandos būsenas. Šios konvencijos tikslas Jungtinėje Karalystėje tapo ypač aktualus ryšium su 2011 metų sprendimu: nuo 2016 m visus valstybinius užsakymus statybų pramonėje perduoti įmonėms, dirbančioms su BIM technologijomis.

Level 0 (0 lygis). Tai yra dvimatis CAD, be trimačių duomenų, kuriame galima sukurti tik tradicinius brėžinius. Susijęs su nevaldomais 2D CAD duomenų mainais popierine arba elektronine forma. Tai dar tikrai ne BIM, o tiesiog 2D CAD failų panaudojimas projektavimo ir gamybos informacijai sukurti.

Level 1 (1 lygis). 1 brandos lygis pristato pirmą žingsnį link tikro BIM ir 3D duomenų naudojimo projekte. Šiame lygyje kiekvienas projektuotojas paprastai dirba izoliuotai nuo kitų komandos dalyvių, todėl šis BIM lygis šnekamojoje kalboje žinomas kaip „vienišas BIM“. Dažnai pasitaiko kita situacija, kai projektą rengia projektuotojų grupė, tačiau kiekvienas jos dalyvis dirba tik su savo projekto dalimi (užduotimi), kuri yra atskirta nuo kitų dalių ar/ir dalyvių. Projektuotojai šiame lygmenyje naudoja CAD technologijas 2D arba 3D valdomais formatais kartu su bendradarbiavimo priemonėmis, per bendrą duomenų tvarkymo aplinką (angl. Common Data Environment - CDE), atitinkančiomis BS 1192: 2007 standarto reikalavimus, kuris yra praktinio bendradarbiavimo normatyvinis dokumentas Jungtinėje Karalystėje, kuriant architektūrinę, inžinerinę ir statybinę projekto informaciją. Paprastai yra naudojamos, standartizuotos duomenų struktūros ir formatai, tuo tarpu ekonominė (sąmatinė) projekto dalis yra valdoma nepriklausomai nuo BIM modelio; išlaidų ir resursų valdymo sistemos nėra integruotos į procesą per bendrą duomenų tvarkymo aplinką.

Level 2 (2 lygis). 2 BIM brandos lygis apjungia tarpdisciplininius ir bendradarbiavimui skirtus federalizuotus modelius, susidedančius tiek iš 3D geometrinių, tiek ir negrafinių duomenų, kuriuos rengia atskiri projekto dalyviai jo gyvavimo ciklo eigoje bendros duomenų tvarkymo aplinkos (CDE) kontekste. Šių informacijos mainų formalizavimas įpareigoja naudoti informacinius protokolus, t.y. nustato suderintus principus, pagal kuriuos duomenys bus bendrinami ir šalys bendradarbiaus artėjant prie 3 brandos lygio. Darbas atliekamas, remiantis PAS 1192-2:2013 ir BS1192:2007 standartais. Šiame BIM lygyje pristatomi pirmieji žingsniai naudojant integruotus į procesą 4D statybos eiliškumo ir/arba 5D kainos informacinius modelius. Svarbiausias 2 BIM lygio požymis yra išpildomųjų duomenų pridavimas užsakovui pagal statybos kontrakto sąlygas, metodas, kuris šiuo metu yra žinomas pavadinimu COBie UK 2012 (angl. Construction Operations Building Information Exchange). 2 lygis leidžia, kad kai kurie projektai gali būti vykdomi ir žemesnio BIM brandos lygio organizacijomis.

Level 3 (3 lygis). 3 brandos lygyje bus pristatytas visiškai integruotas ir bendradarbiavimui realiu laiku tinkamas projekto modelis, kuris galės būti aptarnaujamas per „web servisus“, atsižvelgiant į informacinių technologijų (IT) raidą ir kuris bus suderinamas su IFC (Industry Foundation Classes) /buildingSMART Duomenų žodyno standartais (buildingSMART, 2013b). Programinės įrangos sąveikos barjerai bus įveikti, taip pat kaip ir infrastruktūros apribojimai ir dar vis egzistuojančios teisinės kliūtys. Šiame BIM lygyje bus naudojami: 4D statybos modelis, 5D sąnaudų informacinis modelis, 6D projekto gyvavimo ciklo informacinis modelis ir kitų dimensijų (kartais vadinamų „xD“) informaciniai modeliai, kuriuose bus įdiegtos objektinių duomenų standartinės bibliotekos, apimančios informaciją apie gamintojus. Šiandien, reikalavimai šiam lygiui yra labai intensyviai diskutuojami ekspertų bendruomenėje, siekiant suformuluoti jo bendrą ir vieningą supratimą. Manoma, kad iki 2025 m, 3 lygis taps pagrindiniu (gal netgi privalomu) BIM brandos rodikliu Jungtinės karalystės statybos pramonėje.

Jungtinės Amerikos Valstijos (JAV). Į JAV nacionalinį BIM standartą National BIM Standard - United States (NBIMS-US™)¹¹⁷ yra įtrauktas BIM brandos vertinimo modelis CMM (Capability Maturity Model) ir I-CMM (Interactive Capability Maturity Model) – interaktyvus BIM brandos vertinimo modelis. Šie modeliai yra plačiai naudojami vertinant BIM technologijų taikymo lygį statybų valdyme ir eksploatuojant statinius (objektus). Suinteresuotosios šalys CMM ir I-CMM gali naudoti kaip įrankį savo dabartinio bandos lygio apibrėžimui, tuo pat metu ieškodami daugiau spektro dalių kaip savo būsimos veiklos tikslų.

¹¹⁷ https://www.nationalbimstandard.org/files/NBIMS-US_V3_5.2_Minimum_BIM.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

CMM modelis NBIMS-US™ standarte yra pateikiamas kaip lentelė, kur horizontalioje juostoje išskiriama 11 kriterijų (kategorijos, interesų sritys), pagal kuriuos atliekamas statybos sutarčių vykdymo proceso vertinimas, o vertikalčiai – brandos lygiai nuo 1 iki 10, iš kurių 1 yra mažiausiai subrendęs, o 10 yra subrendęs. Lentelės viduje pateikiami trumpi vertinimo aprašymai, kurie atspindi supaprastintą konsensuso principą. CMM teikia vertinimo įrankį, kuriame daugybė elementų yra susisteminti tokiu formatu, kurį suinteresuotos šalys gali naudoti kaip pradžios tašką, kad galėtų save klasifikuoti pagal šiek tiek standartizuotą tęstinumą.

I-CMM modelis NBIMS-US™ standarte yra pateikiamas kaip skaičiuoklė, kurioje galima savarankiškai įvesti atskirų kategorijų brandos įvertinimus ir iškart gauti galutinį rezultatą. I-CMM modelyje išskiriami tie patys, kaip ir CMM lentelėje 11 kriterijai (kategorijos, interesų sritys), pagal kuriuos atliekamas statybos sutarčių vykdymo proceso vertinimas. Kiekvienas eksperto įvertinimo kriterijus gauna brandos lygį nuo 1 iki 10. Kiekvienas gautas lygis yra dauginamas iš svarbos koeficiento, o rezultatas sumuojamas. Galutinė vertė leidžia pateikti bendrą taikytos BIM technologijos brandos įvertinimą.

Atsižvelgiant į gautus rezultatus I-CMM diagramoje, nustatomas galutinis BIM brandos lygis:

1. „Minimum BIM“ brandos lygiui reikia bent 50 balų (balų skaičius kiekvienais metais gali keistis priklausomai nuo apskritai BIM vystymosi lygio);
2. „Certified“ – ne mažiau kaip 60 balų;
3. „Silver“ – bent 70 balų;
4. „Gold“ – ne mažiau kaip 80 taškų.
5. „Premium“ – ne mažiau kaip 90 balų.

I-CMM yra pagrįstas minimalaus BIM koncepcija, t.y., norint, kad projektas būtų laikomas „tikru BIM“, reikia pasiekti minimalų bendrą brandos balą. Kai jis pirmą kartą buvo išleistas, NBIM standarto 1 versija teigė, kad „norint įvertinti tikrąją BIM brandą, reikia gauti mažiausiai 20 balų (svertinį vidurkį). Tačiau pabrėžė, kad minimalus balas nėra fiksuotas, bet priklauso nuo I-CMM įrankio panaudojimo datos. Taigi minimalus balas gali keistis kasmet padidėjus BIM reikalavimams. Versijoje v1.9 minimalus BIM balas buvo pakeistas į 30, o pastaruoju metu – į 40 ir net 50 taškų, kaip išvardinta tekste viršuje.

Vokietijoje BIM brandos lygiai atitinka *Bew - Richards* BIM brandos lygių diagramą (žr. 1.4 pav.). Tačiau šioje šalyje BIM vartotojai naudoja skirtingą terminologiją ir nurodo veiklos rezultatus. Pavyzdžiui, Vokietijoje brandos lygiai yra vadinami veiklos lygiais¹¹⁸. 1 veiklos lygis yra labai panašus į Didžiosios Britanijos 2 lygį, tačiau svarbiausias skirtumas yra privalomas atvirų duomenų formatų, tokių kaip „Industry Foundation Classes“ (IFC) arba „Objektkatalog für das Straßen- und Verkehrswesen“ (OKSTRA) naudojimas, modelių perdavimui klientui¹¹⁹. Taip pat 1 BIM veiklos lygiui Vokietijoje reikia:

- Užsakovo apibrėžimo taikant „klientas-informacija-reikalavimai“ (AIA), kokie duomenys reikalingi, kas ir kada;
- Visų numatytų paslaugų pateikimo skaitmenine forma;
- Kad būtų galima keisti duomenimis, neutralių duomenų formatų pardavėjas dalyvautų konkursuose ir viešuosiuose pirkimuose;
- BIM įtraukti į oficialią sutartį;
- Procesų, sąsajų, sąveikų ir technologijų apibrėžimo BIM vykdymo plane (anglų kalba: BEP, vokiečių kalba: BAP);
- Sukurti bendrą duomenų aplinką (CDE), skirtą organizuotam duomenų, sukurtų planavimo, projektavimo ir statybos procesuose, saugojimui ir mainams.

Vokietijoje BIM brandos lygio vertinimui pradžioje buvo naudojama VDC (angl. *Virtual Design and Construction*) rezultatų kortelių sistema, sukurta Standfordo universitete. VDC rezultatų kortelės įvertinimo sistema pagrįsta veiklos sritimis: planavimu, adaptacija, technologijomis ir našumu. Veiklos sritys dar padalijamos į 10 aspektų, kurie iš viso apima 56 priemones, pradedant valdymo tikslais dėl

¹¹⁸ <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-ende-2015-ergebnisse.html>

¹¹⁹ <https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Planung-und-Koordination/2018/Downloads/Studie-Digitales-Planen-und-Bauen.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

suinteresuotųjų šalių įtraukimo ir baigiant detalumo lygiu, sąveikomis ir vartotojų emocijomis. Atskiroms priemonėms suteiktas įvertinimas yra priskiriamas viso projekto balui, taikant iš anksto nustatytus procentus.

Nors VDC rezultatų kortelė yra labai brandi vertinimo sistema, ji pasirodė esanti nepakankama siekiant įvertinti projektų BIM brandos lygį. Pagrindinės priežastys yra pernelyg plati valdymo praktikos aprėptis, tuo tarpu kitos svarbios sritys, tokios kaip bendros duomenų aplinkos naudojimas, paliečiamos tik trumpai. Todėl Vokietijoje naudojamas ir kitas, *Arup BIM Maturity Measure* modelis, tačiau pridėdant papildomų detalių, kad būtų galima gerai suprasti ir išskaidyti BIM projektų vykdymo vaizdą. Veiklos rezultatų vertinimo sistemą sudaro 48 klausimai, apimantys platų BIM spektrą. Kiekvienam iš klausimų projekto efektyvumas matuojamas priskiriant vieną iš 0–5 balų (nuo 0 = neegzistuojančių iki 5 = optimalių BIM įgyvendinimų). Be to, dauguma klausimų yra susiję su kontroliniu sąrašu, kad būtų galima aiškiai suprasti projekte įgyvendinamas priemonės. Klausimai grupuojami pagal šias kategorijas:

- Reikalavimai darbdaviui,
- BIM vykdymo planas,
- BIM vykdymui naudojama technologija,
- Sutartys,
- BIM komanda,
- BIM parengiamojo/scheminio projektavimo etape,
- BIM statybos dokumentacijos etape,
- BIM konkurso etape,
- BIM statybos etape,
- BIM eksploatacijos etape.

Kiekvienam klausimui pateikiamas tikslus apibrėžimas ir pavyzdžiai, kurie padeda priskirti teisingą pažymį.

Atsakant į klausimus skiriami balai, apklausiant ekspertus su BIM projekto dalyviais. Tai padeda sumažinti taikomo vertinimo subjektyvumą. Tačiau naudojant klausimyną visiško objektyvumo neįmanoma įgyvendinti. Skirtingai nei kiti galiojantys modeliai, čia viso projekto balai nesumuojami iki BIM brandos laipsnio. Šio sprendimo priežastys yra ta, kad bandomieji projektai yra per daug skirtingi, ypač atsižvelgiant į projekto etapus, kuriuose buvo taikoma BIM brandos metodika, todėl jų lyginti tarpusavyje negalima. Tad klausimai leidžia priskirti balus atskiriems BIM projekto aspektams. Sistema padeda nustatyti galimo tobulinimo sritis ir tokiu būdu padeda kurti sėkmingo BIM įgyvendinimo priemones.

Suomija yra viena iš lyderiaujančių šalių ir yra anksčiausiai pradėjusių taikyti statinio informacinio modeliavimo BIM metodologiją. Esminis BIM metodologijos įgyvendinimo išskirtinumas Suomijoje remiasi verslo lyderyste, t.y., BIM remiasi verslo gerąja praktika ir vystoma be valdžios institucijų parengtų privalomų BIM reikalavimų, tik lyderiaujančių organizacijų parengtais dokumentais (taikymo vadovais ir taisyklėmis). Suomijoje yra paskelbta projekto reikalavimų serija, kurioje išsamiai aprašytos modeliavimo reikalavimų gairės. Ši BIM reikalavimų serija vadinama *Common BIM Requirements 2012 (COBIM, 2012)* (žr. 1.1.1 poskyrį).

Suomija priėmė Jungtinės Karalystės 1 ir 2 BIM lygių apibrėžimus pagal *Bew - Richards* BIM brandos lygių diagramą, kaip parodyta 1.4 pav.

Suomijoje BIM brandos lygiui nustatyti taip pat naudojamas *COBIT* brandos modelis, kuris leidžia įvertinti, ar gerai išplėtoti IT valdymo procesai vidaus kontrolės srityje. Brandos modelis leidžia organizacijai vertinti savo brandos lygį atitikties vertėmis nuo 0 iki 5. COBIT modelis apima šešis brandos lygius (nepakankamas, vykdomas, valdomas, nustatytas, numatomas bei optimizuotas), keturias sritis ir 34 kontrolės tikslus.

Suomijoje viešuosiuose pirkimuose yra išskiriamos dvi taikymo kryptys:

- Modeliais paremti statybos procesai, statybos efektyvumui kelti (BIM).
- Šie procesai turi būti valdomi atviru duomenų mainų standartu (IFC).

BIM metodologijos taikymo ir išvystymo lygiai skiriasi lyginant skirtingus projektus, bet juose visuomet apibrėžiama tai, kas turi būti sumodeliuota ir kokio detalumo lygio modelis ar jo elementai turi būti. Taip pat apibrėžiamos mechanikos, elektros, vandentiekio ir nuotekų, šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo ir kitų dalių koordinavimas. Pagrindinės BIM tyrimų kryptys pasaulyje yra atskirų metodikų

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

su BIM sujungimas bei darbas su informacija vėliausiose projekto stadijose arba kituose vėlesniuose projekto/statinio gyvavimo ciklo stadijose (naudojimas, griovimas, energinis monitoringas ir kt.).

Suomijoje nėra specifinių BIM reglamentavimo dokumentų valstybiniu lygiu. Į BIM reglamentavimą žiūrima iš projekto dalyvių interesų pusės, todėl teisinę aplinką labai stipriai kuruoja lyderiaujantys Suomijos verslo dalyviai. Nors reglamentams taikoma struktūra yra abstrakti, tačiau jie pakankamai detalai apibrėžia principus, pabrėžia atsakomybę ir taikymo efektyvumą per visą statinio/projekto gyvavimo ciklą, įvertinus aplinkos interesus (vertinant kaimynų, visuomenės, gamtos gerovę).

Esminis reikalavimas, reglamentuojantis galimybę taikyti BIM Suomijoje, yra bendros verslo įmonių gerosios praktikos, jų aprašai ir taikomieji tyrimai.

Australijoje BIM brandos lygiai vadinami stadijomis ir BIM naudojimo pradžioje buvo išskiriamos keturios stadijos nuo 0 iki 3¹²⁰.

Šiuo metu Australijoje išskiriamos 5 BIM brandos stadijos ir keturi BIM brandos žingsniai¹²¹ (žr. 1.15 lentelę).

Lentelė 1.15. Australijos BIM brandos stadijos

Stadijos Pre-BIM	Pastaba 2D brėžiniai
BIM Stage 1: Modelling	2D ir 3D brėžiniai. Objektinis modeliavimas – modeliuojami atskiri objektai. Dažniausiai tai „Minimum BIM“ brandos lygis (žr. JAV aprašymą)
BIM Stage 2: Collaboration	Bendradarbiavimas vieningame modelyje. 3D brėžiniai, kuriuos savarankiškai rengia atskiri projekto dalyviai. Apytiksliai atitinka „Silver“ brandos lygį
BIM Stage 3: Integration	Visų duomenų tinklinė integracija. Apytiksliai atitinka „Premium“ brandos lygį
POST BIM (kitose šalyse vadinamas iBIM arba Integrated Project Delivery (IPD))	Tai dar aukštesnis informacinio modeliavimo ir projektų valdymo lygmuo, kuris išeina už atskiro statinio ribų

Olandija yra viena iš pirmaujančių vietų pasaulyje, kur dedamos didžiulės pastangos, kad statybų sektoriuje būtų įgyvendintos BIM metodikos. 2014 m. gegužės mėn. Twente universitetas, vykdydamas Nyderlandų pastatų informacijos tarybos ir Nyderlandų pirkimo vadybos asociacijos užsakymą, pradėjo dvejų metų tyrimą, kurio tikslas - ištirti BIM naudojančių organizacijų brandos lygį ir nustatyti geriausius¹²².

Tyrimo grupė sukūrė BIM brandos modelį, kad galėtų įvertinti BIM brandos lygį keliose organizacijose. Vėliau modelis buvo pakeistas į interviu formatą, kad būtų galima surinkti duomenis iš giluminių interviu. Organizacijos, kurios buvo tiriamos, buvo suskirstytos į septynis sektorius:

- architektai,
- inžinerijos firmos,
- prekybos rangovai,
- pramonės rangovai,
- civilinių darbų rangovai,
- Europos Parlamento narių rangovai ir

¹²⁰

<https://books.google.lt/books?id=IU9mDwAAQBAJ&pg=PA334&lpg=PA334&dq=Australia+bim+maturity&source=bl&ots=NenuLs9owG&sig=ACfU3U0-rmNMjwLf-1mFl34a7KxYBS-oyg&hl=lt&sa=X&ved=2ahUKEwis8uGRtMHmAhWlulskHdcgBesQ6AEwE3oECAsQAQ#v=onepage&q=Australia%20bim%20maturity&f=false>

¹²¹ <https://www.bimthinkspace.com/2009/12/episode-13-the-bim-maturity-index.html>

¹²² <https://www.aproplan.com/blog/construction-collaboration/bim-maturity-best-practices-trends-netherlands>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- tiekėjai.

Kadangi mažiau patyrusios BIM organizacijos nepanoro dalyvauti tyrime, interviu iš esmės parodo BIM brandą tarp Olandijos statybos lyderių, o ne visoje pramonėje.

Rezultatai su visa pramonės analizės ataskaita yra žinomi kaip pirmasis 2016 m. atlikto projekto rezultatas. Kitas žingsnis yra atsižvelgti į BIM brandos modelio vertinimą, gautą remiantis sektoriaus analizės rezultatais ir patirtimi. Tai, savo ruožtu, bus patobulintas brandos modelis, kuris bus naudojamas tolesnei sektoriaus analizei. Patobulinus brandos modelį, atlikus apklausą, būtų galima įvertinti visą pramonės brandą. Norėdami tai papildyti, pavyzdžiai taip pat bus naudojami siekiant išsamiau suprasti BIM brandos geriausią patirtį ir projektų lygį.

Norint įvertinti tirtų organizacijų BIM brandą, jos buvo lyginamos su šiais kriterijais:

- Strategija,
- Organizacijos struktūra,
- Kultūra,
- Procesai,
- Informacija,
- Informacinės technologijos.

Daugelis didžiųjų vardų įvairiuose sektoriuose priskiria svarbą BIM strategijų raidai įgyvendinant konkrečius BIM įgyvendinimo tikslus ir planus bei demonstruojant tinkamą organizacinę viziją. Be to, pagal šį kriterijų turėtų būti paskirstyti piniginiai ir profesiniai ištekliai toje srityje, kurie sustiprintų BIM diegimo procesus – vis dar dirbant su procesais, procedūromis ir organizacine struktūra. Pastarieji aspektai pastaraisiais metais dažnai atsilieka, nes greitai vystėsi BIM¹²³.

Organizacijų BIM brandumas buvo vertinamas remiantis aukščiau minėtais kriterijais: strategija, organizacijos struktūra, kultūra, procesais, IT ir informacija. Beveik visi išskiriami sektoriai teikia didelę reikšmę BIM strategijų plėtrai nustatant organizacijos viziją, konkrečius BIM įgyvendinimo tikslus ir planus. Be to, šį kriterijų sudaro finansinių išteklių paskirstymas, taip pat srities ekspertų (BIM), palaikančių įgyvendinimo procesą, teikimas. Vietoj to, organizacijos vis tiek turi dirbti su procesais ir procedūromis bei organizacine struktūra. Panašu, kad šie aspektai dažnai atsiliko sparčiai plėtojant BIM pastaraisiais metais.

BIM branda Olandijoje yra aukšta. Visa pramonė įrodė, kad sugeba atlikti šias BIM užduotis gana aukšta kokybe, pakartojamumu ir meistriškumu laipsniu. Du nepriklausomi tyrimai, „BIM Quick Scan“ ir „BIM“ terminų sektoriaus analizė parodė, kad užsakovų ir tiekėjų brandos lygis yra žemiausias, o konsultavimo ir inžinerijos firmų bei rangovų – aukščiausias.

Olandijos BIM brandos lygiai atitinka Bew - Richards BIM brandos lygių diagramą¹²⁴. Taigi tai nėra brandos organizacijoms pavyzdys. Linija grafike žymi kompiuterizacijos laipsnį ir procesų integraciją į pastato projekto gyvenimo ciklus. Apibūdinami 4 lygiai. Kiekvienas lygis turi savo veikimo procedūrą, skirtingo tipo duomenis, skiriasi programinė įranga ar įrankiai, darbo pavieniu ir kartu būdai, kitokia kultūra. Žemesni lygiai prieš pereinant į kitą lygį, turi būti praeiti¹²⁵.

Skirtingus lygius galima apibūdinti taip:

0 lygis. Orientuotas į dokumentą.

Visi dirba su tekstais, linijomis, kreivėmis ir pan. Jie yra redaguojami *dokumento* lygiu, pavyzdžiui kaip brėžiniai CAD programinėje įrangoje arba skaičiavimai „Excel“. Jie gali būti apibūdinami kaip „neišmani“ informacija, nes nėra naudojami jokie skaitmeniniai objektai. Perdavimo metu tai daroma popieriaus pavidalu, kaip brėžiniai ir dokumentai.

1 lygis. Objektiškai orientuotas.

¹²³ <https://www.bimcommunity.com/news/load/44/how-is-bim-in-holland>

¹²⁴ <https://www.mcvandenberg.com/blog/bim-in-the-netherlands-current-state-of-the-art/>

¹²⁵ https://www.bouwinformatieaad.nl/main.php?mode=download_file&id=22

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Pirmasis žingsnis įgyvendinant BIM darbą su *objektais*. Dažnai susijęs su darbu su 3D objektais, kurie gali būti patalpinti virtualioje aplinkoje. Tačiau BIM veikia ne tik 3D. 2D objektai gali būti naudojami, taip pat ir objektai be geometrinio aprašymo.

2 lygis. Bendradarbiavimas.

Būtent šiame lygmenyje dalijamasi objektų modeliais, sukonstruotais 1 lygyje. Autonominių DB, susietų su savo modeliu rinkinys yra sujungtas į vieno rodinio modelį (*one view model*). Tai įgalina failais pagrįstas bendradarbiavimas įgyvendinant projektą. Taip pat leidžia programoms, tokioms kaip planavimas (4D) ir susiejami išlaidų skaičiavimai (5D). Šis lygis yra kartais vadinamas mažuoju BIM.

3 lygis. Integruotas, Gyvenimo ciklas

Tai gali vykti, pavyzdžiui, integruotoje interneto aplinkoje. Šiame lygyje mainai nebėra failais pagrįsti, bet pagrįsti objektu. Statybos procesas yra visiškai integruotas grandinėje. Šis lygis taip pat žinomas kaip *didysis BIM*. 3 lygio pabaigoje informacija dalijamasi per visą gyvavimo ciklą integruotoje aplinkoje. Tai duoda stiprų ryšį pastatų valdyme ir turto valdyme.

Danija. BIM brandos lygių schema skiriasi nuo paplitusios M. Richards ir M. Bew BIM brandos lygių diagramos. Lyginant su Jungtinės Karalystės BIM brandos lygiais Danijoje yra 5 brandos lygiai.

„*BIM Infra.dk*“ brandos lygis 0. Tai yra tradiciniai metodai, kurie buvo gerai žinomi ir nusistovėję Danijos statybų pramonėje. Šis brandos lygis 0 yra padalintas į dvi dalis. Pirmasis vaizduoja analogiškas darbo eigas, daugiausia dėmesio skiriant brėžinių gamybai. Skirtingos sritys keičiasi informacija keičiantis tokiais brėžiniais.

Antrasis lygio skyrius pristato CAD. Rezultatas vis tiek yra 2D brėžiniai, sukurti skaitmeniniu būdu. Archyvavimo tikslais naudojami papildomi analoginiai brėžiniai: skaitmeniniai formatai, tokie kaip (PDF) ir (TIFF). Projektuojant ir įgyvendinant statybos darbus, 3D modeliai naudojami kelių ir geležinkelių trasoms bei kelių ir geležinkelių tiesimui grunto kiekiui išgauti. Kitos sritys paprastai dirba su 2D piešiniais. CAD įrankiai veikia kartu su 2D brėžiniais.

1 brandos lygis. Tradiciniai brėžiniai papildomi patentuotų skaitmeninių 3D modelių, kurie naudojami projektuojant, įgyvendinant statybas. 3D objektai ir simboliai yra paprasti ir lokalizuojami pagal grafinę modelio vietą, kurioje duomenys yra sugrupuoti sluoksniais. Modelių vaizdavimas CAD priemonėse naudojamas koordinavimo tikslams. Failai keičiami per paprastą žiniatinklio sąsają.

2 brandos lygis. Šiuo brandos lygiu 3D modeliai yra informaciniai modeliai. Tai reiškia, kad pagrindiniai informacijos modeliai gali fiksuoti ir erdvines, ir linijines, ir hierarchines struktūras, kuriose yra ir geometrinės, ir aprašomosios informacijos. Informaciniai modeliai yra gerai žinomi ir palaiko kai kurias svarbias verslo užduotis, nesvarbu, ar jos naudoja erdvines, linijines, ar hierarchines struktūras. Konkursuose kaip informaciniai modeliai dažniausiai naudojami 3D modeliai, o ne 2D brėžiniai. 3D konstrukcijos objektai geometriškai nusako išorines ribas. Dauguma statybų projektuose dalyvaujančių profesijų dirba su 3D objektais, o statybų procesas yra labai suderintas tarp skirtingų profesijų. Garsų valdymas yra susietas su 3D modeliais. Duomenys talpinami į bendrą serverį ir keičiamasi duomenimis naudojant programą arba žiniatinklio sąsają. Šis serveris taip pat vykdo paprastų verslo taisyklių, kontroliuojančių statybos procesą, rinkinį. Galiojantys, atviri standartai yra naudojami, kai dažniausiai naudojami programinės įrangos produktai gali juos palaikyti. Kai statybos projektai yra baigti, naudojami tradiciniai skaitmeniniai modeliai.

3 brandos lygis. Projektuojant ir įgyvendinant bei taisant ir prižiūrint statybą naudojami ir atnaujinami 3D modeliai. Atspausdinti brėžiniai pateikia modelio momentinę nuotrauką. Šis 3 lygis yra padalintas į dvi dalis. Pirmasis panaudoja dominančią statybos procesą informaciją. Informacinius modelius ir duomenis galima parodyti mobiliuosiuose įrenginiuose, kurie buvo išgauti iš bendro duomenų serverio. Duomenimis keičiamasi naudojant standartizuotus, atvirus BIM formatus. Duomenys ir procesai yra tvirtinami nuolat. Statybos objektai naudojami darbo srautams modeliuoti ir projekto planams derinti.

Antrasis reiškia, kad statybos objektai yra papildomi informacija apie remontą ir priežiūrą. BIM duomenimis keičiamasi ir jie yra prieinami mobiliuosiuose įrenginiuose. Apibrėžti ir valdyti procesus naudojama bendra serverio aplinka. Pateikiama pavyzdinė informacija apie gamybą ir montavimą ir perduodama remonto ir priežiūros procesams.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

4 brandos lygis. Visa dokumentacija yra susijusi su statybos objektais, kurie praturtinami per visas konstrukcijos gyvavimo ciklo dalis. Visą dokumentaciją galima pasiekti per mobiliuosius įrenginius. Modeliai taip pat praturtinti davikliais ir kitais duomenų šaltiniais, tokiais kaip oro prognozė, autonominiai automobiliai ir kt. Duomenys pateikiami taip, kad daugybė suinteresuotųjų šalių galėtų gauti realiojo laiko informaciją apie statybos objektus. BIM modeliai naudojami priimant sprendimus dėl kliento turto, tačiau jie taip pat yra svarbi kuriant bendrą skaitmeninę visuomenę dalis.

Švedija. Švedijos vyriausybė imasi iniciatyvos skatinti visos šalies masto BIM įgyvendinimą, o tokios viešosios organizacijos kaip Švedijos transporto administracija (angl. *Swedish Transport Administration STA*) įpareigojo BIM naudoti nuo 2015 m. Surinkta informacija apie Švedijos BIM strategiją parengta, remiantis analitine ataskaita – Parama Lietuvos valdžios institucijoms diegiant skaitmeninės statybos principus planuojant, projektuojant, statant ir naudojant viešąjį nekilnojamąjį turtą (SRSS/C2018/068. Support to Lithuanian Authorities in introduction of the principles of digital construction for planning, design, construction and use of public real estate. National Digitalisation Measures. Project Deliverable 4: Analytical Background Report).

2014 m. STA paskelbė oficialią BIM strategiją¹²⁶, kuri daugiausia buvo paremta Jungtinės Karalystės nacionaline BIM politika ir kuri buvo sukurta sutelkiant dėmesį į trumpalaikius ir ilgalaikius tikslus. Ši BIM strategija buvo priimta, o nuo 2015 m. Sausio mėn. „Trafikverket“ įpareigojo BIM naudoti visuose jų didelės apimties infrastruktūros projektuose.

„Trafikverket“ BIM strategijoje aprašoma (BIM – Strategy for standardisation, Swedish Transport Administration):

- BIM įvedimas STA trumpalaikėje ir ilgalaikėje perspektyvoje;
- „Bew-Richards“ (JK) BIM „laiptų“ naudojimas apibūdinant įvairius brandos lygius, kuriuos reikia pasiekti per trumpą ir ilgą laiką (0–3 lygiai);
- Trumpalaikis tikslas, kurį departamentas nuo 2015 m. Galės naudoti BIM pagal iš anksto nustatytą minimalų brandos lygį (JK BIM 1 lygio ekvivalentas);
- Ilgalaikis tikslas, kuris apibrėžia kad informacija apie turtą būtų tvarkoma viso gyvenimo ciklo perspektyvoje.

Pagrindinės „Trafikverket“ veiklos sritys yra:

- Visoje organizacijoje pristatyti sistemingą ir integruotą darbo su BIM metodą;
- BIM įvedimas bus taikomas visoms STA dalims;
- Viešųjų pirkimų reikalavimai (STA siekia naudoti Jungtinės Karalystės PAS 1192 ir ISO19650 kaip minimalius standartinius reikalavimus);
- Technologijos ir IT;
- Darbo metodai.

Tikimasi, kad ilgalaikėje perspektyvoje turto valdymo sistemose bus išlaikyti duomenų modeliai (BIM – Strategy for standardisation, Swedish Transport Administration), nes buvo nustatyta, kad geros kokybės turto duomenų trūkumas yra svarbi problema kuriant BIM strategiją.

Be to, atsirado nemažai remiančių ir palaikančių BIM procesų ir dokumentų, paskelbtų platesniame nacionaliniame „Informacijos valdyme“. Jie skirti padėti paremti platesnį BIM priėmimą ir įgyvendinimą visame statybų sektoriuje.

Tai apima 3 pagrindines sritis:

- Kaip efektyviau naudoti 3D CAD įrankius;
- Kaip pasiekti BIM 2 lygio brandą, įgyvendinant naujus procesus ir metodus, susijusius su tarptautiniais standartais ISO 19650, PAS 1192 ir ISO 55000;
- Inkorporuojama su atvirais standartais ir skirtingomis savivaldybėmis bei organizacijomis.

Kiti Švedijos veiksmai apima paramą ir dalyvavimą Strateginiame veiksmų plane (2018–2020 m.), kurį išleido Europos kelių direktorių konferencija (ang. *Conference of European Directors of Roads CEDR*) (<http://www.cedr.eu/strategic-plan-tasks/>). Šiame veiksmų plane numatomas:

- Stipresnis ir aiškesnis standartizacijos plėtros koordinavimas;

¹²⁶ https://www.itcon.org/papers/2015_21.content.08967.pdf

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Tobulinti sistemų ir duomenų sąveiką.

Norvegija. Norvegijoje, viešųjų projektų užsakovas, *Statsbygg* kartu su Norvegijos namų statybos asociacija (angl. *Norwegian Homebuilders Association*) aktyviai skatina BIM naudojimą. *Statsbygg* projektuose yra naudojamas IFC failų formatas ir BIM taikomas visam statinių gyvavimo ciklui (pagal Singh 2017). IFC failų formato skatinimas ir jo svarba pabrėžiama ir *Statsbygg* BIM vadove (angl. *Statsbygg BIM Manual*), kuris yra pagrindinis dokumentas pateikiantis įžvalgas apie BIM projekto vykdymą ir valdymą. Šalis yra aktyvi buildingSMART aljanso dalyvė, todėl kitoks nei visų požiūris į atvirąjį duomenų mainų formatą yra pastebimas ir gali priversti kitas šalis persvarstyti požiūrį į BIM informacijos mainus ir neprisirišimą prie programinės įrangos gamintojų.

Statsbygg BIM Manual dokumente yra pateikiami tiek bendrieji reikalavimai, tiek projekto disciplinoms skirti reikalavimai, bet viskas pateikiama su nurodymais į atvirąjį IFC formatą. Tai yra išskirtinio turinio dokumentas, kuriame yra labai akcentuojamos projekto pateiktys atviruoju formatu pagal BIM metodologiją. Reikalavimai, kurie yra skirti užsakovo informacijos poreikio nurodymui projekto komandai, yra pateikiami su informacine žyme pagal svarbą. Jie yra suskirstyti į būtinus, rekomenduojamus, pasirenkamus, nerekomenduojamus, neleidžiamus ir informacinius. Tokiu būdu yra užtikrinama, kad visi projekto dalyviai susikoncentruos į tikrai svarbius dalykus, o kas nėra esminiai BIM metodologijos elementai, yra pateikiama kaip rekomendacinio ar informacinio pobūdžio turinys.

Norvegijos *Statsbygg* informacijos reikalavimai:

- Atviro formato BIM pateiktys;
- BIM tikslai;
- Failų formatai;
- BIM failų vardijimo taisyklės;
- Projekto vienetai;
- Projekto koordinatės;
- BIM objektai/elementai;
- Modelių padalijimas;
- Elementų atributinė informacija (*Statsbygg BIM... 2013*).

BIM brandos lygiai Norvegijoje yra 4 (0-3), kaip ir *Bew - Richards* BIM brandos lygių diagramoje, tačiau terminai ir reikalavimai skiriasi¹²⁷. Reikalavimai Norvegijoje panašūs, kaip Vokietijoje. 1 veiklos lygis yra labai panašus į Didžiosios Britanijos 2 lygį, tačiau svarbiausias skirtumas yra privalomas atvirų duomenų formatų, tokių kaip IFC (Industry Foundation Classes) arba IDM (Information Delivery Plan) naudojimas.

BIM brandos žemėlapyje Norvegijoje lygiai pateikiami pagal 4 aspektus: turinį, skaitmeninimą, sąveikumą, bendradarbiavimą.

Lenkija. BIM brandos lygiai Lenkijoje atitinka *Bew - Richards* BIM brandos lygių diagramą¹²⁸.

0 lygis – Šiam lygiui reikia duomenų mainų naudojant popierinę arba elektroninę dokumentaciją, mainų duomenys yra linijiniai ir asinchroniniai. Visa dokumentacija turėtų būti sudaryta naudojant 2D technologiją be 3D duomenų. Nuliniam lygyje sąveika yra pagrindiniame lygyje.

1 lygis – Lygis reikalauja, kad projektavimo procese pagal standartą BS1192 būtų naudojama bendra duomenų aplinka (CDE). Tai paprasta bendradarbiavimo aplinka, pasirašyta visiems AEC pramonės atstovams. Ši sistema leidžia išvengti netinkamo veiksmų dubliavimo, sumažinti laiką ir sąnaudas, pakartotinai panaudoti informaciją išlaidų planavimui, įvertinimui ir valdymui paremti. Visa dokumentacija turėtų būti parengta naudojant 2D ar 3D technologijas. Modelyje nėra naudingų duomenų, kuriais būtų galima pasidalyti su kitais komandos nariais. Praktiškai tai atrodo taip: kiekvienas inžinierius sukuria vieno disciplinos modelius: architektūrinį modelį, konstrukcinį modelį ir MEP modelį. Mainų failo formatai yra DWF arba PDF ir kt.

¹²⁷ <https://docplayer.me/12674201-Buildingsmart-norway-guide-steen-sunesen-managing-director-buildingsmart-norway.html>

¹²⁸ <https://docplayer.net/21837154-Bim-modelling-for-structural-analysis.html>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

2 lygis – Konstravimo modelis turėtų būti sukurtas naudojant BIM programinę įrangą ir pateiktas skaitmenine versija. Modelis pateikiamas bendradarbiaujant patentuotais formatais, pvz. „Revit“ failo formatais .rvt (tarp „Revit“ architektūros ir „Revit“ konstrukcijų) ir nepatentuočių formų pagrindu, pvz. tarp ArchiCAD ir Tekla Structures naudojant IFC failo formatą. Antrame BIM brandos modelio lygyje visi duomenys dalijasi visiems projekte dalyvaujantiems komandos nariams. Šio proceso metu papildomai pritaikytas 4D (laiko analizė) ir 5D (išlaidų įvertinimas) procesas. Pristatymo failą turėtų sudaryti 3D modeliai natūraliu formatu, brėžiniai ir dokumentai nešiojamojo dokumento formate (PDF).

3 lygis – Šiam lygiui reikia visiškai integruoto ir bendradarbiavimo proceso, kuriame būtų keičiamasi duomenimis, o sistemomis teikiami duomenys apie statinio valdymą ir sąnaudas. Visas failų, minčių, pastabų dalijimosi procesas turėtų vykti debesyje naudojant tinkamas interneto paslaugas. Šią visišką integraciją galima pasiekti naudojant serverio modelio technologijas. Šis lygis leidžia atlikti sudėtingą analizę.

1.3. TARPTAUTINIŲ STANDARTIZACIJOS INSTITUCIJŲ PRIIMTŲ BIM METODIKOS TAIKYMĄ REGLAMENTUOJANČIŲ STANDARTŲ ANALIZĖ

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.3.	Tarptautinių standartizacijos institucijų priimtų BIM metodikos taikymą reglamentuojančių standartų analizė	1 lent. 4 punktas	D. Makutėnienė	D. Makutėnienė T. Grigorjeva	V. Popov T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
4.	Išnagrinėti tarptautinių standartizacijos institucijų priimtus standartus (ISO, CEN ir kt.), kitus standartizacijos dokumentus, užsienio šalių SGC procesus reglamentuojančius dokumentus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, reglamentuojančius dokumentus, jų sąsajas su BIM metodika. Išnagrinėti pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus. Sukurti esamų SGC procesų schemas, kuriose bus parodytos procesų žingsnių sąsajos su esamais, kuriama ir/ar adaptuojamais norminiais dokumentais.	Pateikta dokumentų analizė. Pateikti skirtingų BIM taikymo metodikų palyginimai, įvardinti privalumai, trūkumai. Įvardintos tinkamiausios Lietuvos rinkai kitų šalių BIM metodikų dalys.	Sudarytas projekto metu reikalingų sukurti, pritaikyti ar adaptuoti BIM norminių dokumentų sąrašas, apibrėžiant jų sisteminius ryšius, hierarchiją, suskirstant juos pagal pasirinktas ir galutiniam naudotojui aiškiai suprantamas kategorijas. Apibūdintas kiekvieno numatomo sukurti, pritaikyti ar adaptuoti dokumento turinys, apibrėžiama jo paskirtis, parengimo eiliškumas ir grafikas.

Apibendrinimas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Lietuvos standartizacijos departamente nuo 2015 metų veikia Statinių informacinio modeliavimo (BIM) standartų technikos komitetas LST TK 88 Statinio informacinis modeliavimas (BIM), kurio veiklos sritis susijusi su užstatytos aplinkos struktūrizuotos gyvavimo ciklo informacijos standartizavimu. LST TK 88 dirba pagal Lietuvos standartų programą: a) bendradarbiauja su Europos standartizacijos komiteto (CEN) ir Tarptautine standartizacijos organizacijos (ISO) technikos komitetais; teikia pastabas ir balsuoja dėl CEN parengtų Europos standartų projektų, pateiktų viešajai apklausai; teikia nuomonę dėl CEN Technikos tarybos rezoliucijų; deleguoja atstovus į atitiktinių CEN ir ISO technikos komitetų susirinkimus; dalyvauja rengiant Europos standartų bei kitų leidinių projektus ir atstovauja Lietuvos ekonomikos interesams; b) pagal patvirtintą darbų programą rengia Europos ir tarptautinių standartų lietuviškas versijas; c) teikia pastabas dėl Lietuvos institucijų ir įstaigų rengiamų dokumentų projektų; atsako į užklausas technikos komiteto veiklos klausimais. LST TK 88, dalyvaudamas Europos standartizacijos komiteto (CEN) technikos komiteto veikloje, LST TK 88 nariai gauna naujausią informaciją apie Europos ir tarptautinių šioje srityje vykstančius standartizavimo procesus, o Europos ir tarptautinių standartų taikymas leidžia Lietuvos ūkio subjektams būti konkurencingais ir dalyvauti tarptautiniuose projektuose.

Kaip svarbią CEN/TC 442 iniciatyvą reikia paminėti naujo standarto projektą pavadinimu: Building Information Modeling - Levels of Information Need, kurio tikslas specifiškai „skaudančią“ LOD/LOI problemą. Detaliau modelio išvystymo koncepcijos nagrinėjamos 1.5 skyrio apimtyje. Pasiūlymai Lietuvos detalumo lygio koncepcijai bus apibrėžti Projekto įgyvendinimo metu.

Atlikus analizę, BIM dokumentus (BIM metodikas) galima sąlyginai sudalinti į dvi grupes: įmonės/projekto grupę ir valstybės/sektoriaus grupę. Kiekvienoje grupėje jie gali būti išdėstyti pagal svarbą (hierarchiją) sluoksniais pagal paskirtis: BIM technologiniai standartai ir dokumentai; BIM procesų valdymo ir organizaciniai standartai ir dokumentai; BIM teisiniai ir instituciniai dokumentai (ne iš eilės ir nepretenduojant į pateikto pavyzdžio išsamumą) (1.16 lentelė).

Lentelė 1.16. BIM dokumentų grupės (BIM metodikų dalys)

Nacionaliniai / Sektoriaus BIM dokumentai	Įmonės / Projekto BIM dokumentai
BIM nacionalinės strategijos dokumentas	Įmonės BIM verslo strategija
BIM vadovas, diegimo planas	
Integruoto statybos projekto vystymo etapai ir stadijos statinio gyvavimo cikle (SI, STR + BIM metodologija)	
Statybos (gaminių, medžiagų, darbų) klasifikatorius	
BIM rekomendacijos viešųjų pirkimų dokumentuose	
BIM sutartis (BIM protokolai, priedai prie sutarties)	BIM sutartis (BIM protokolai, priedai prie sutarties)
Modelio išvystymo lygių koncepcija	
BIM technologijos vadovas (Nacionaliniai CAD/BIM standartai)	BIM technologijos vadovas įmonės (projekto) CAD/BIM standartai
BIM projekto tikslai, BIM taikymo būdai ir rezultatai	BIM projekto tikslai, BIM taikymo būdai ir rezultatai
Užsakovo informacijos reikalavimai (EIR) – metodologija, šablonas	Įmonės (projekto) autorizuotas projekto Užsakovo informacijos reikalavimų (EIR) dokumentas
Bendras BIM projekto vykdymo planas (BEP) - metodologija, šablonas	Įmonės (projekto) autorizuotas BIM projekto vykdymo planas (BEP)
	BIM projekto autorių jų įsipareigojimų ir atsakomybių matrica
	Modelio kokybės kontrolės standartai
	Bendradarbiavimo protokolai
BIM specialistų kompetencijos ir kvalifikaciniai reikalavimai	Įmonės / projekto BIM specialistų kompetencijų ir kvalifikacinių reikalavimų aprašai
BIM mokymų ir kvalifikacijos kėlimo mokymų strategija	Įmonės / projekto BIM mokymų ir kvalifikacijos kėlimo planas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Nesunku pastebėti, kad kiekviena grupė turi tiek savitų, tik jos sferai priklausančių dokumentų, tačiau nemaža dalimi standartų ir dokumentų pavadinimai atsikartoja abiejose grupėse, nors ir skirtinguose lygmenyse ir sluoksniuose. Taip, dalis įmonės/projekto ir valstybės/sectoriaus BIM standartų ir dokumentų yra labai panašūs, dažniausiai jie skiriasi tik apibendrinimo laipsniu ir užduočių sferos apimtimi. Šį reiškinį pastebėjo ir aprašė savo darbe „BIM Anatomy“ Martin Hooper¹²⁹. Jis konstatavo, kad valstybės (nacionalinis) BIM brandos lygis pasireiškia rodikliu, kiek įmonės/projekto sferoje esančių BIM standartų ir dokumentų pasiekia valstybės/sectoriaus BIM standartų ir standartinių dokumentų lygmens. Nuo to priklauso kiek BIM metodologija aprašančių, ja besivadovaujančių ir su ja susietų dokumentų taps specifiniais metodikos nurodymais, vadovais, gerosios praktikos pavyzdžiais, prieinamais (o gal ir privalomais) viešam naudojimui, adaptavimui bei tolimesniam tobulinimui, o tai ir yra vienas iš statybos sectoriaus BIM standartizacijos kelių.

SGC procesų schema, kuriose parodyti procesų žingsnių sąsajos su kuriamais norminiais dokumentais pateikta 1.5 skyriuje.

Žemiau skyriuje aptariama BIM standartų paskirtis bei analizuojami tarptautiniai BIM standartai, kurie gali būti integruoti į nacionalinę BIM dokumentų sistemą.

BIM standartų paskirtis. Tampa savaime suprantama, kad statinio informaciniam modeliavimui reikia aiškių taisyklių ir reikalavimų, kad būtų išvengta informacijos ir veiksmų interpretavimo ir miglotų atsakomybių ribų. Bendradarbiavimu grįsto darbo aplinkoje projekto komandų, susitarusių dėl *vienodo duomenų ir informacijos turinio suvokimo*, prašoma pateikti informaciją pagal *sutartus duomenų standartus* naudojant jų *pateikimo standartizuotas procedūras bei metodus*, kad būtų užtikrinta *vienoda forma ir kokybė*. Tokiu būdu informaciją bus *aiški visiems (vienodai suvokiama)* ir ją bus galima *suderintai kurti ir naudoti* bei pakartotinai naudoti be *pakeitimų ar interpretacijų*.

Visos susijusios šalys, dalyvaujančios BIM projekte (užsakovas, projektuotojai, rangovai, tiekimo grandinės partneriai ir pan.) dar sutarčių stadijoje, turi suderinti standartinius projekto rezultatų pateikimo formatus, projekto vykdymo metodus ir procedūras ir įsipareigoti juos (jas) taikyti, pavyzdžiui, suderinti tinkamą informacijos suskaidymą, atitinkanti užduočių paskirstymui; nustatyti duomenų hierarchiją; susitarti dėl specifinių projekto kodų sukūrimo ir palaikymo; nustatyti failų, direktorių, duomenų konteinerių įvardijimo tvarką; susitarti dėl projekto erdvinio koordinavimo metodų; suderinti vaidmenis ir atsakomybes už duomenų parengimą ir įvairių projekto disciplinų koordinavimą; visą tai atlikti bendroje duomenų valdymo aplinkoje.

BIM standartai, yra vienas iš būdų užtikrinti statybos projektuose efektyvesnę ir tikslesnę bendrą projekto komandos narių darbą. Reikia pasakyti, kad terminas „BIM standartai“ yra bendrinis BIM dokumentų visumos apibrėžimas, kuris apima visus BIM norminius dokumentus ir teisės aktus (privalomus ir neprivalomus), standartus (tarptautinius, regioninius, Europos, Lietuvos, užsienio valstybių, taip pat ir įmonės standartus), reikalavimai ir kiti dokumentai, kurie nėra teisės aktai arba standartai (specifikacijos, naudojimo vadovai, metodikos, rekomendacijos).

Pagrindiniai tikslai visų su BIM susijusių dokumentų („BIM standartų“) yra šie: sukurti taisykles kaip elgtis, kuriant ir/arba naudojant bei pakartotinai naudojant BIM duomenis; kaip efektyviai be nuostolių, prieštaravimų ar iškraipymų bendrinti (keisti) BIM duomenimis (informacija) su kitais statybos projekto dalyviais; sukurti rekomendacijas (vadovus), kaip įgyvendinti BIM procesus projektuose, vystyti bendravimo ir bendradarbiavimo įgūdžius, kelti darbo našumą, veiklos efektyvumas ir konkurencingumas visame objekto projektavimo, statybos, turto valdymo gyvavimo cikle atskirame projekte ir visame statybos sektoriuje.

Pagal veikimo sritis BIM dokumentai: gali būti skirstomi į BIM technologinių, BIM procesų valdymo ir organizacinių bei teisinių dokumentų grupes.

¹²⁹ <https://lup.lub.lu.se/search/ws/files/4265092/2972151.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sectoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BIM technologijų dokumentų grupė reglamentuoja priemones, reikalingas kuriant ir valdant informaciją apie statinius ir infrastruktūrą ir jų informacinius modelius, jų panaudojimo būdus planavimo, projektavimo, statybos, naudojimo ir priežiūros procesuose, tame tarpe duomenų mainų ir informacijos valdymo standartus, klasifikatorius.

BIM procesų valdymo ir organizacinių dokumentų grupė reglamentuoja priemones, reikalingas statybos BIM projekto proceso dalyvių, atsakingų už statinių gyvavimo ciklo procesų vykdymą veiklos valdymą ir koordinavimą; gamybos procesų ir produktų sferas;

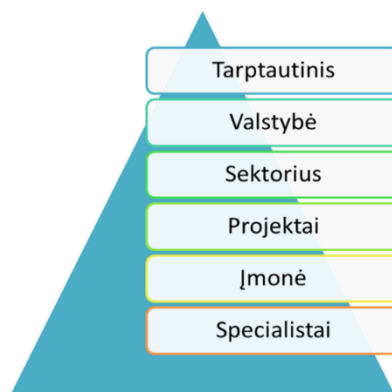
BIM teisinių dokumentų grupė reglamentuoja BIM projekto dalyvių sutartinius santykius, tame tarpe BIM modelio ir informacijos nuosavybės teises, BIM modelio, kaip teisinio objekto statusą; viešųjų pirkimų procedūras, taikant BIM reikalavimus ir kitas teisinės ir institucinės aplinkos susijusias sritis.

Pagal įtakos ir poveikio sferas BIM dokumentai gali būti skirstomi tokiais sluoksniais (pav. 1.5):

- *BIM specialistų lygmuo* – apima vidinių ir išorinių žmogiškųjų išteklių asmeninius gebėjimus, kvalifikaciją ir kompetencijas BIM technologijų ir vadybos srityje, bei dokumentus (atestatus, pažymas sertifikatus) patvirtinančius šias kvalifikacijas;
- *Įmonės BIM lygmuo* – apima įmonės BIM standartus ir reikalavimus, kitus BIM dokumentus (specifikacijas, protokolus, planus, formas, šablonus), reglamentuojančius BIM technologijų taikymo ir verslo valdymo procesus įmonėje, kuriant nustatytos formos ir turinio produkciją (projektus, gaminius, paslaugas), prisilaikant standartizuotų procedūrų ir reikalavimų, taikomų projektų įgyvendinimui ir kokybės vertinimui; BIM procesų valdymą įmonėje; BIM įgyvendinimo įmonėje strategiją ir įmonės BIM brandos lygio vertinimą;
- *Projekto BIM lygmuo* – apima projekto mastu (įmonių, dalyvaujančių projekte) suderintus BIM standartus ir reikalavimus, kitus BIM dokumentus (specifikacijas, protokolus, planus, formas, šablonus), reglamentuojančius BIM technologijų taikymo verslo valdymo procesuose, kuriant nustatytos formos ir turinio produkciją (projektus, gaminius, paslaugas) pagal standartizuotas procedūras, reikalavimus, taikomus projekto įgyvendinimui; vidinių ir išorinių (projekto partnerių) išteklių kompetencijas integruotam projekto rengimui ir vystymui per gyvavimo ciklo etapus;
- *Sektoriaus BIM lygmuo* – apima teisinę ir institucinę aplinką (teisės aktus, BIM standartus ir reikalavimus, specifikacijas, naudojimo vadovus, metodikas, rekomendacijas ir kitus BIM dokumentus, o taip pat jų šablonus ir prototipus), suderintus su veikiančiais šalyje teisės aktais ir techniniais reglamentais bei esamą standartų sistema ir adaptuotus, siekiamo BIM brandos lygio reikmėms; darbo našumo, veiklos efektyvumo ir konkurencingumo lygiui visame statybos sektoriuje, pasiekus atitinkamą BIM brandos lygį.
- *Valstybės (nacionalis) BIM lygmuo* – apima valstybės nacionalinę strategiją Construction 4.0 / Industry 4.0 srityse; teisinę ir institucinę aplinką (teisės aktus, nacionalinius standartus ir reikalavimus, kitus BIM dokumentus, jų šablonus ir prototipus), suderintus tiek su veikiančiais šalyje teisės aktais ir techniniais reikalavimais bei standartų sistema tiek ir su tarptautiniais BIM standartais ir reikalavimais;
- *Tarptautinis BIM lygmuo* – apima vis stiprėjančias tendencijas konsoliduoti pažangiausias BIM praktikas nacionaliniu lygmeniu (įvairių šalių nacionalinius BIM standartus ir reikalavimus) su tarptautinių organizacijų (buildingSMART) pastangomis, kuriant *technologinius* ir *procesų valdymo* tarptautinius „tikrosius“ ISO/CEN BIM standartus, tuo pačiu prisidėti prie centralizuoto BIM technologijų diegimo, siekiant padidinti projektų įgyvendinimo efektyvumą.

Iš aprašymų nesunku pastebėti, kad valstybės ir sektoriaus standartų lygmenys gali būti sugretinti tarpusavyje (iš esmės daugelyje atvejų jie tiesiog sutampa arba dubliuojasi). Tą patį galima pasakyti ir apie įmonės bei projekto sluoksnius, kurie gali skirtis brandos lygmenimis kiekvienos įmonės atveju, tačiau turi būti konsoliduoti ir suvienodinti projekte, kuriame dalyvauja skirtingos BIM brandos lygio požiūriu įmonės. Tarptautinis lygmuo yra arba tiesiog kitos valstybės, turinčios BIM praktiką nacionaliniu ir sektoriaus lygiu, kurį priimamą kaip apibendrinta geroji (siektina) praktika. Čia reikia pastebėti, kad kitos valstybės projektų ir įmonės BIM standartų grupės nėra paprastai pasiekiamos viešojoje erdvėje, įmonių ir projektų praktika dažnai yra laikoma „know how“ ir saugoma. Na o specialistų lygmuo yra tiesiog elementari dalelė visos piramidės pagrindas ir tuo pačiu rišamoji medžiaga.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19



Pav. 1.4 BIM standartų lygiai

Tarptautiniai BIM standartai. Daugelio šalių atviros prieigos nacionaliniai BIM dokumentai sukuria puikią galimybę dalintis patirtimis ir formuoti gerąsias tarptautines praktikas, tačiau, tuo pačiu metu išlieka ir standartų nesuderinamumo trukumų. BIM įsisavinimo siekiančios šalys leidžia prie jos teisinės sąrangos, sektoriaus konteksto ir prie savitų tikslų pritaikytus BIM dokumentus, kurie dėl šių priežasčių tarpusavyje skiriasi daugybe bruožų. Tie patys ar panašūs dokumentai įvairiose šalyse turi skirtingus pavadinimus, skiriasi šių dokumentų tikslai, taikymo sritys, juose skelbiamas požiūris į standartizaciją, techniniai reikalavimai, informacijos detalumo lygio apibrėžtys. Skaitmeninės statybos 2017 metų almanache – autoriai rašė apie nacionalinių BIM dokumentų įvairovę.

Pastaruoju metu pastebima vis stiprėjanti tarptautinių standartizacijos organizacijų tendencija konsoliduoti ir koordinuoti pastangas rengiant tarp nacionalinius „tikruosius“ BIM standartus. **Tarptautinė standartizacijos organizacija (ISO), Europos standartizacijos komitetas (CEN), BuildingSMART International, OGC (Open Geospatial Consortium), EU BIM Task Group** deda dideles pastangas, siekiant įgyvendinti BIM standartų vystymo programas, stiprinančias tarptautinį BIM įvaizdį, koordinuotai prisideda prie centralizuoto BIM technologijų diegimo, siekiant padidinti projektų įgyvendinimo efektyvumą vieningų standartų aplinkoje ir įgalinti tarptautinį bendradarbiavimą plėtojant ir diegiant sąveikius, atvirus ir tarptautinius standartus. Gerųjų BIM patirčių ir praktikų, kitų tarptautinių organizacijų ir nacionalinių dokumentų sugretinimas yra kritiškai svarbus, nes jis formuoja standartines BIM procesų procedūras ir metodikas tarptautinių mastu, išryškina svarbiausius BIM standartų aspektus ir veda į aiškesnį standartizavimosi praktinės reikšmės suvokimą.

2015 metų Skaitmeninės statybos almanache autoriai detalai aprašė „buildingSMART“ International¹ asociacijos veiklą, kurios siekiai yra - plėtoti ir palaikyti atvirus tarptautinius standartus statybų informaciniam modeliavimui (openBIM), ir tuo pačiu prisidėti prie statybų sektoriaus transformacijos geresnio ir efektyvesnio bendradarbiavimo link, tobulinti šiais standartais paremtus procesus ir technologijas, visuose statinio gyvavimo ciklo etapuose. „buildingSMART“ standartų grupę sudaro penki bazinės openBIM metodologijos standartai: IFC – Industry Foundation Clases Data Model (*liet. IFC Duomenų modelis*) - perduoda informacija ir duomenis;

- IDM - Information Delivery Manual (*liet. Informacijos pateikimo vadovas*) - apibrėžia procesus;
- MVD - Model View Definition (*liet. Modelio vaizdų apibrėžtys*) – padeda transformuoti procesus į techninius reikalavimus;
- BCF – BIM Collaboration Format (*liet. BIM bendradarbiavimo formatas*) - tobulina bendradarbiavimo procesą;
- IFD - International Framework for Dictionaries (*liet. Tarptautinio žodyno struktūra*) – padeda suderinti terminologiją.

Visi jie turi aiškiai išreikšta technologinė pakraipa ir skirti informacijos mainų ir jos valdymo procesams tobulinti, jų pagrindiniai naudotojai yra programinės įrangos vystytojai.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

„buildingSMART“ palaiko glaudžius ryšius su tarptautine standartizacijos organizacija ISO, taip pat su regioninėmis ir nacionalinėmis standartizacijos institucijomis. Šiai dienai grupė iš trijų esminių „buildingSMART“ standartų, sudarančių *vienodai suvokiamo (IFD) duomenų modelio (IFC) bendros formos pateikimo (IDM) struktūrinę triadą*, yra adaptuota Tarptautinių standartų organizacijoje (ISO) ir Europos standartizacijos komitete (CEN):

1. ISO 16739:2013 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries (Adopted as EN ISO 16739:2016) – duomenys (IFC);
2. ISO 12006-3:2007 Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information (Adopted as EN ISO 12006-3:2016) - terminai (IFD);
3. ISO 29481-1:2016 Building information models - Information delivery manual Part 1: Methodology and format (Adopted as EN ISO 29481-1:2017) – procesai (IDM);
4. ISO 29481-2:2012 Building information models - Information delivery manual (IDM) Part 2: Interaction framework (Adopted as EN ISO 29481-2:2016) - procesai (IDM).

Du pastarieji yra išverti į lietuvių kalbą ir priimti Lietuvos nacionalinio standarto lygmenyje:

1. LST EN ISO 29481-1 Statinio informaciniai modeliai. Informacijos pateikimo vadovas. 1 dalis. Metodika ir formatai;
2. LST EN ISO 29481-2 Statinio informaciniai modeliai. Informacijos pateikimo vadovas. 2 dalis. Sąveikos struktūra.

Tarptautinės standartizacijos organizacijos sudėtyje ISO (International Organization for Standardization) BIM „reikalus tvarko“ dedikuotas technikos komitetas ISO TC59/SC13 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) (*liet., Informacijos apie pastatus ir inžinerinius darbus organizavimas ir skaitmeninimas, įskaitant pastatų informacijos modeliavimą (BIM)*), kurio sudėtyje yra dvi tikslinės grupės (angl. Task Force) ir šešios darbo grupės (angl. Work Group), kurios yra suformuotos pagal priskirtas užduotis (dažniausiai pagal rengiamus standartus). Be minėtų bendrai su „buildingSMART“ vystomu standartų, ISO TC59/SC13 yra sukūręs ir paskelbęs dar aštuonis BIM standartus:

1. ISO 12006-2:2015 Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification;
2. ISO/TS 12911:2012 Framework for building information modelling (BIM) guidance
3. ISO 16354:2013 Guidelines for Knowledge Libraries and Object Libraries;
4. ISO 16757-1:2015 Data structures for electronic product catalogues for building services - Part 1: Concepts, architecture and model;
5. ISO 16757-2:2016 Data structures for electronic product catalogues for building services - Part 2: Geometry;
6. ISO 22263:2008 Organization of information about construction works -- Framework for management of project information;
7. ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles. (Adopted as EN ISO 19650-1:2018);
8. ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets. (Adopted as EN ISO 19650-2:2018).

Dar 10 naujų standartų ir esamų standartų išplėtimų naujomis dalimis (Part x) yra šio metu darbo grupėse, jungtinėse darbo grupėse, jungtinėje veikloje su Europos standartizacijos komitetu (CEN).

Europos standartizacijos komiteto CEN (European Committee for Standardization) BIM klausimus tvarko technikos komitetas CEN/TC 442 pasivadinės tiesiog - Building Information Modeling (BIM). CEN/TC 442 mato savo misiją „standartizuojant ir struktūrizuojant semantinę gyvavimo ciklo informaciją apie sukurtą aplinką. Komitetas rengia struktūruotus standartus, specifikacijas ir ataskaitų rinkinius, kuriuose yra nurodytos metodikos, leidžiančios apibrėžti, apibūdinti, keisti, stebėti, įrašyti ir saugiai

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

tvarkyti turto duomenis, jų semantiką ir procesus su nuorodomis į geografinę vietovę ir kitus išorinius duomenis“.

Šiuo metu CEN/TC 442 technikos komiteto pirmininko pareigas eina norvegas Oivind Rooth. Komiteto sudėtyje yra įsteigtos septynios darbo grupės (WG), kurios viduje yra pasidalinusios pagal užduotis į tikslines grupes (TG). Darbo grupių struktūra yra tokia: WG 1 Terminologija (Terminology); WG 2 Informacijos mainai (Exchange information); WG 3 Informacijos pateikimo specifikacija (Information Delivery Specification); WG 4 Duomenų palaikymo žodiniai (Support data Dictionaries); WG 5 Pirmininko patariamoji grupė (Chairperson's Advisory Group); WG 6 BIM infrastruktūroje (Infrastructure); WG 7 Horizontalus vaidmuo (Horizontal role) koordinacija TC 442 ir kitų CEN technikos komitetų vykdomų veiklų.

Kaip jau matosi iš standartų pavadinimų ((Adopted as EN ISO ...)) CEN/TC 442 dirba, taip pat bendradarbiaujant ir vykdant bendrus projektus su ISO TC59/SC13. Bendradarbiavimo pagrindus tarp CEN ir ISO padėjo 1991 m. pasirašytas Vienoje dviejų tarptautinių organizacijų susitarimas (Viena Agreement) pripažįstantis tarptautinių standartų viršenybę ir siekiantis, kad standartai būtų pripažinti tuo pačiu metu tarptautiniu ir Europos lygmenimis, gerinant keitimąsi informacija ir abipusį atstovavimą susitikimuose.

Be šešių bendru su ISO galiojančių standartų (EN ISO 16739:2016; EN ISO12006-3:2016; EN ISO 29481-1:2017; EN ISO 29481-2:2016; EN ISO 19650-1:2018; EN ISO 19650-2:2018) ir priešstandarčių (prEN ISO) stadijoje esančių ISO 16757-1:2015 ir ISO 16757-2:2016, bendroje veikloje su ISO yra dar septyni bendri svarbūs standartai:

1. prEN ISO 23386 Building information modelling and other digital processes used in construction - Methodology to describe, author and maintain properties in interconnected dictionaries;
2. prEN ISO 23387 Product data templates, for products and systems used in construction works, stored in a data dictionary framework - Part 1: General concepts, relations, and general structure of product data templates, and how to link the product data templates to Industry Foundation Classes (IFC);
3. prEN ISO 21597-1 Organization of information about construction works -- Information container for data drop (ICDD) - Part 1: Container;
4. prEN ISO 21597-2 Organization of information about construction works -- Information container for data drop (ICDD) - Part 2: Dynamic semantics;
5. prEN ISO 19650-3 Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling - Part 3: Operational phase of assets;
6. prEN ISO/NP 19650-5 Organization of information about construction works -- Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of assets;
7. prEN ISO 12006-3 Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information (rev. EN ISO12006-3:2016).

Čia reikia specialiai aptarti du ką tik išleistus ir 2018 lapkričio 17d. oficialiai paskelbtus galiojančiais taip vadinamus "pirmuosius tikrus BIM standartus": EN ISO 19650-1:2018 ir EN ISO 19650-2:2018, gerą bendradarbiavimo pavyzdį ne tik tarp tarptautinių ir regioninių standartizacijos institucijų ISO ir CEN, bet dar ir nacionalinio lygmens puikių JK BIM standartų pritaikymo.

Pagal susiklosčiusią perimtą iš buildingSMART tradiciją visi iki šiol sukurti standartai yra iš technologinės duomenų ir informacijos valdymo srities. Jais siekiama padėti užtikrinti statybų procese naudojamų kompiuterinių programų funkcinių suderinamumą, ir būtent techninių priemonių galimybėmis skatinti bendradarbiavimą (sudaryti sąlygas bendradarbiavimui) tarp projektų dalyvių (programų vartotojų). Todėl jų tikslinė auditorija yra ne patys vartotojai, o programų kūrėjai. Dėl jų pernelyg techninės (IT) kalbos jų praktinio pritaikymo galimybės projektuose ir procesuose yra labai ribotos, nebent bendro terminų žodyno prasme.

Skirtingai nuo jų minėtieji du standartai (EN ISO 19650-1 ir -2) yra skirti už statinių ir infrastruktūros objektų visus gyvavimo ciklo (pirkimai, projektavimas, statyba, pridavimas, naudojimas ir priežiūra) etapus atsakingoms organizacijoms ir individams. Jie pateikia reikalavimus informacijos

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

rengimui ir pristatymui vykdant BIM projektą, pradedant nuo naujo objekto poreikių techninės specifikacijos arba esamo objekto įvertinimo taško. Daugiausiai dėmesio juose skiriama projekto vykdymui, kai dauguma grafinių ir negrafinių duomenų bei dokumentų, kartu vadinamų projekto informaciniu modeliu (PIM), sukaupiama projektuojant ir statant objektą. Po to nuosekliai pereinami įvairūs informacijos pateikimo ciklo etapai ir baigiama pateikiant „Taip pastatyta“ objekto informacinį modelį (AIM).

Jų pagrindu reikia laikyti garsią Jungtines Karalystes BIM: BS 1192, PAS 1192-2 ir kitų PAS 1192 standartų ir priešstandarčių seriją. Pati JK oficialiai atsisakė vystyti šiuos pasaulyje pagarsėjusius BIM standartus vardan bendro Europietiško reikalo.

Dar vieną CEN/TC 442 standartų iniciatyvą reikia paminėti atskirai nuo ISO – tai naujo standarto projektas žinomas vardu: Building Information Modeling - Levels of Information Need, kurio tikslas specifikuoti „skaudančią“ LOD/LOI problemą. Autoriai sąmoningai atsisakė naujoje koncepcijoje termino LOD, jų nuomone, sukeliančio daug sumaišties, dėl pernelyg laisvo ir plataus raidės „D“ traktavimo (Detail – *liet. detalumas*; Development – *liet. išvystymas*; Definition – *liet. apibrėžtis*).

Galima pažymėti, kad Europos technikos komitetas suprasdamas „sausą“ standartų kalbą, dėl kurios kartais yra apsunkintas jų praktinis pritaikymas, ėmėsi iniciatyvos išleisti seriją vadovų – standartų komentarų su praktiniais jų įgyvendinimo patarimais: „*Guidance on how to implement EN ISO 19650-1 and -2*“, taip pat „*Guide to EN ISO 29481-1 and -2*“. Dar vieną iniciatyvą, kurios vykdymo ėmėsi tą patį trečioji darbo grupė (WG3) yra sukurti praktinius vadovus dviem labai svarbiems BIM dokumentams: BIM projekto įgyvendinimo planui (BEP) ir Informacijos pateikimo reikalavimams (EIR) anksčiau žinomam, kaip Užsakovo (statytojo) reikalavimams informacijai.

1.4. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SANDAROS PRINCIPŲ ANALIZĖ PAGAL BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.4.	BIM norminių dokumentų sandaros principų analizė pagal BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 3 ir 4 punktai	J. Rylišké	J. Rylišké D. Makutėnienė J. Sužiedelytė Visockienė	V. Popov T. Grigorjeva T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
3.	Išanalizuoti BIM norminių dokumentų sandaros principus.	Pateikti BIM norminių dokumentų sandaros analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Aprašytas tipinis BIM norminių dokumentų komplekto turinys, mažiausiai aprašant ir pavaizduojant kiekvienos dokumentų grupės taikymo sritį pagal: –pastatus, inžinerinius statinius ir kitus savo paskirtimi statiniams artimus objektus; –kiekvienos dokumentų grupės SGC etapus. Gali būti papildomai pateikti ir kiti BIM norminių dokumentų pateikimo būdai ir pjūviai.
4.	Išnagrinėti tarptautinių standartizacijos institucijų	Pateikta dokumentų analizė. Pateikti skirtingų BIM taikymo	Sudarytas projekto metu reikalingų sukurti, pritaikyti ar adaptuoti BIM

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	priimtus standartus (ISO, CEN ir kt.), kitus standartizacijos dokumentus, užsienio šalių SGC procesus reglamentuojančius dokumentus, įskaitant viešojo turto priežiūrą, reglamentuojančius dokumentus, jų sąsajas su BIM metodika. Išnagrinėti pastatų, inžinerinių statinių ir kitų savo paskirtimi statiniams artimų objektų SGC procesus. Sukurti esamų SGC procesų schemas, kuriose bus parodytos procesų žingsnių sąsajos su esamais, kuriama ir/ar adaptuojamais norminiais dokumentais.	metodikų palyginimai, įvardinti privalumai, trūkumai. Įvardintos tinkamiausios Lietuvos rinkai kitų šalių BIM metodikų dalys.	norminių dokumentų sąrašas, apibrėžiant jų sisteminius ryšius, hierarchiją, suskirstant juos pagal pasirinktas ir galutiniam naudotojui aiškiai suprantamas kategorijas. Apibūdintas kiekvieno numatomo sukurti, pritaikyti ar adaptuoti dokumento turinys, apibrėžiama jo paskirtis, parengimo eiliškumas ir grafikas.
--	---	--	---

Apibendrinimas

Statybų ir pramonės sektorius stengiasi naudoti kaip pagrindą tarptautinius ISO standartus. Sudaro ir koordinuoja nacionalinius rinkinius atsakingos valstybinės ir privačios institucijos. Visose šalyse yra savi standartų rinkiniai, skirti patenkinti poreikį statybų sektoriuose. Tačiau šie rinkiniai į sektoriaus praktiką, įtraukti iš dalies, tai yra jie įgyvendinami tik didelės apimties projektuose. Daugumoje šalių pasigendama projektavimo procesų BIM standartų, taip pat standartų apibrėžtas informacijos lygis (klasifikatoriai) yra skirtingi. Stringa ir didelių duomenų apsaikavimo standarto įdiegimas.

Remiantis užsienio šalių BIM norminių dokumentų sandaros principų analize, Lietuvos rinkai siūlomų norminių dokumentų struktūra, kuri naudojama taip pat ir viešojo turto priežiūros įstaigoms parodyta X lentelėje.

Lentelė X. Lietuvos rinkai siūlomų norminių dokumentų struktūra

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Taikymo sritis	Taikymo apimtis	Viršenybė	Planavimo etapas	Projektavimo etapas	Statybos etapas	Naudojimo etapas
1	BIM LT Strategija	Strateginis	Nacionalinis		X	X	X	X
2	BIM LT Vadovas / Gidas	Institucinis	Nacionalinis	Techninis reglamentas	X	X	X	X
3	BIM LT Žodynas	Institucinis	Nacionalinis	Techninis reglamentas	X	X	X	X
4	BIM LT Darbų planas/ Norminių dokumentų taikymo veiklos modelis	Institucinis	Nacionalinis/ sektoriaus	Techninis reglamentas	X	X	X	X
5	BIM LT Informacijos pateikimo ir valdymo specifikacija	Institucinis	Nacionalinis/ sektoriaus	Standartas	X	X	X	X

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

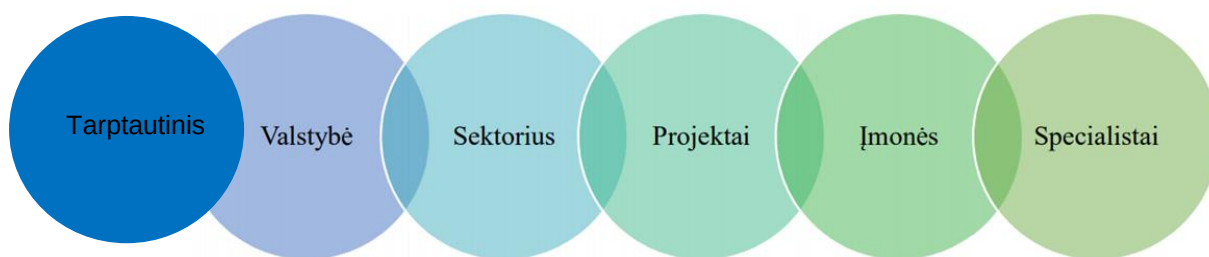
6	BIM naudų stebėsėnos organizavimo tvarkos aprašas	Institucinis	Nacionalinis/ sektoriaus	Tvarkos aprašas	X	X	X	X
7	BIM naudų vertinimo metodika	Institucinis	Nacionalinis/ sektoriaus	Metodiniai nurodymai	X	X	X	X
8	BIM taikymo naudų vertinimo rodiklių sąrašas	Institucinis	Nacionalinis/ sektoriaus	Tvarkos aprašas/ Metodiniai nurodymai	X	X	X	X
9	BIM (modelio) taikymo būdai	Institucinis/ organizacinis	Sektoriaus/ projekto/įmonės	Techninė specifikacija	X	X	X	X
10	EIR (OIR)	Organizacinis	Sektoriaus projekto/įmonės	Rekomendacijos	X	X	X	X
11	BEP-I (PIP)	Organizacinis	Projekto/įmonės	Rekomendacijos	X	X	X	X
12	BIM sutarties protokolas	Organizacinis/ teisinis	Projekto/įmonės	Rekomendacijos	X	X		
13	Bendra duomenų (valdymo) aplinka (CDE)	Institucinis/ organizacinis/ techninis	Sektoriaus/ projekto/įmonės	Rekomendacijos	X	X	X	X
14	LOIN (LOD, LoG, LoI) konvencija	Organizacinis/ techninis	Sektoriaus/ projekto/įmonės	Techninis reglamentas, Standartas	X	X		
15	BIM modelio sukūrimo ir rezultatų pateikimo taisyklės	Techninis/ organizacinis	Projekto/įmonės	Rekomendacijos		X		
16	CAD standartai	Techninis	Projekto/įmonės	Standartas		X	X	
17	Vardijimo konvencija	Techninis	Projekto/įmonės	Standartas	X	X	X	X
18	LST EN ISO 19650-1	Institucinis	Tarptautinis	Standartas	X	X	X	X
19	LST EN ISO 19650-2	Institucinis	Tarptautinis	Standartas	X	X	X	X
20	LST EN ISO 29481-1	Institucinis	Tarptautinis	Standartas	X	X	X	X
21	LST EN ISO 29481-2	Institucinis	Tarptautinis	Standartas	X	X	X	X
22	LST EN ISO 13567-1	Institucinis	Lietuvos	Standartas	X	X	X	X
23	LST EN ISO 13567-2	Institucinis	Lietuvos	Standartas	X	X	X	X
24	LST 1516:2015	Institucinis	Lietuvos	Standartas	X	X	X	X

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Reikia pažymėti, kad daugumai aukščiau išvardytų standartų įsisavinti reikės mokymų, kurie yra WP5 darbo grupės kompetencijoje.

Žemiau pateikta užsienio šalių BIM standartų apžvalga. Tarptautinių standartų analizė pateikta 1.3 poskyryje.

BIM standartų diegimo aplinkos. Darniam BIM diegimo (standartizavimo) užtikrinimui statybos sektoriuje, turi sietis visos schematiškai pateiktos aplinkos – ekosistemos dalys (1.5 pav.). BIM procesų sklandžiam darbui būtina kontrolė ir standartizavimas. Perimant tarptautinę patirtį ir vykdant bendradarbiavimą BIM standartų diegimo aplinkose schemą, galima papildyti tarptautiniu standartų lygmeniu.



Pav. 1.5 BIM standartų diegimo aplinkos (lygmenys)

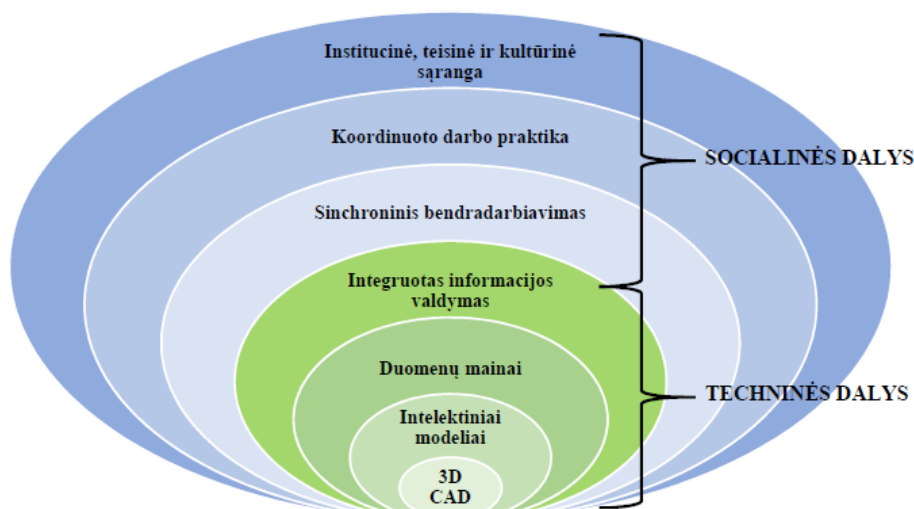
Tarptautinis BIM lygmuo apima vis stiprėjančias tendencijas konsoliduoti pažangiausias BIM praktikas nacionaliniame lygmenyje (Danija, JAV, JK, Norvegija, Singapūras, Suomija ir kt.) su tarptautinių organizacijų (buildingSMART aljansas) pastangomis, kuriant technologinius ir procesų valdymo tarptautinius BIM standartus (ISO/CEN), tuo pačiu prisidėti prie centralizuoto BIM technologijų diegimo, siekiant padidinti projektų įgyvendinimo efektyvumą tarptautiniu mastu. Rengiant BIM dokumentus šalys geranoriškai bendradarbiauja ir viešina savo įžvalgas bei dokumentus, taip skatinamas platesnis BIM technologijų naudojimas pasauliniu mastu.

Tačiau realybėje pasitaiko ir kitokie šios ekosistemos variantai, kai dominuoja viena šios sistemos aplinka. Valstybės dominavimo atveju, valstybės institucijos skatina BIM diegimą šalyje, dirba išvien su sektoriumi (teisine ir institucine aplinka), kuri rūpinasi nacionalinių BIM standartų leidimu. Valstybė taip pat inicijuoja pakeitimus šalies švietimo sistemoje, kuria naujas studijų programas ir specialybes tam, kad būtų ruošiami specialistai, mokantys dirbti pagal naująją sistemą. Specialistai įmonėse integruoja naujai įdiegtą BIM sistemą, atlieka BIM projektus. Tai nėra natūralus BIM ekosistemos formavimasis, tačiau tai nereiškia, kad tokia sistema negali gyvuoti.

Realaus BIM diegimo šalyje varianto atveju, dominuoja įmonių ir specialistų lygmenys. Šiuo atveju, BIM poreikį inicijuoja valstybinio arba privataus kapitalo užsakovai. Manoma, kad BIM turi labai daug šansų sėkmingai vystytis, kai jį inicijuoja užsakovai. Įmonės ir specialistai, siekdami išlikti konkurencingi ir atitikti užsakovo keliamus reikalavimus, vykdo BIM projektus. Įmonės išleidžia savo BIM standartus, kuriais vadovaujasi rengdamos projektus. Kartais BIM standartus gali sukurti pakankamai stambus užsakovas. Valstybė ir jai pavaldus sektorius, stebėdami besiklostančią situaciją gali sureaguoti ir pradėti vykdyti pakeitimus įstatyminėje bazėje tam, kad palengvintų procesus. Tai yra atvirkštinis BIM ekosistemos formavimasis, kuris gali gyvuoti lygiai taip pat kaip ir kiti. Yra dar realaus BIM diegimo šalyje variantas, kai laukiama kol kitų šalių nacionaliniai standartai taps tarptautiniais standartais ir bus įdiegti ir adaptuoti kitose šalyse.

BIM kaip sociotechninė sistemos sandara. BIM pagal savo objekto prigimtį tarpdisciplininio pobūdžio, daugiafunkcis, iš daugelio stadijų susidedantis, daugialypis reiškiny, apimantis techninius, vadybinius, socialinius ir teisinius aspektus, tai yra šiuolaikinė „sociotechninė sistema“ (1.6 pav.).

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19



Pav. 1.6 Sociotechninės BIM sistemos sandara

BIM sistemą sudaro dvi dalys: socialinė ir techninė. Techninės dalies branduolys papildomas socialiniais komponentais. Tam, kad ši sociotechninė sistema veiktų, kiekviena jos dalis turi būti paremta specifiniais šios srities standartais. Techninė dalis siejasi su BIM duomenimis, jų mainais, integruotu informacijos valdymu ir informacinėmis sistemomis. BIM projekto sėkmę užtikrina specialistų tarpusavio bendradarbiavimas, dalinimasis patirtimi vykdant tokio pobūdžio projektus ir institucinė, teisinė ir kultūrinė sąranga. Projektų vykdymo efektyvumui užtikrinti visi projekto dalyviai (užsakovas, projektuotojai, rangovai, tiekimo grandinės partneriai ir kt.), remdamiesi standartais ir specifikacijomis turi suderinti standartinius projekto vykdymo metodus ir įsipareigoti juos taikyti. Tokiu būdu būtų užtikrinta visiems vienodai suprantama BIM duomenų forma ir kokybė, o informaciją būtų galima naudoti be pakeitimų ar interpretacijų.

BIM standartai. BIM standartų skaičius pasaulyje vis didėja, tačiau jų turinys, paskirtis, pritaikymo sferos ir pavadinimai skiriasi. Norint analitiškai pažvelgti į skirtingų rūšių BIM standartus, svarbu suprasti, kas yra aprašoma standartuose, kokie jų tikslai, kokias sritys, kokias aplinkas, pagaliau, kokias interesų grupes jie atstovauja ir apima. Vienu atveju BIM standartais vadinami organizacijos (įmonės) standartai: techniniai (CAD/BIM standartai, klasifikatoriai, BIM modelio išvystymo (detalumo) lygių konvencijos, BIM informacijos mainų specifikacijos ir kt.) arba organizaciniai (BIM įgyvendinimo strateginis planas, BIM dokumentai, protokolai, formos ir kt.). Kitais atvejais BIM standartų statusas priskiriamas statybos projekto BIM procesų valdymo dokumentams (BIM įgyvendinimo planas (BEP), BIM projekto protokolai). Dar BIM standartinių dokumentų grupei priskiriami: specifiniai BIM viešųjų pirkimų reikalavimai (užsakovo reikalavimai informacijai (EIR), BIM projekto kvalifikaciniai reikalavimai, BIM sutartiniai dokumentai (BIM protokolai, priedai prie sutarties arba jos dalys), sektoriaus BIM metodologijos aprašymai (BIM vadovai, BIM reikalavimai). Pagaliau tarptautinio lygmens (BS, PAS – JK; NBIMS - JAV) ir tarptautinių organizacijų (buildingSMART aljansas, ISO/CEN) „tikrieji“ BIM standartai, kurie siekia suteikti BIM tarptautinę reikšmę. Apibendrinant galima išskirti pagrindinius BIM standartų ir susijusių dokumentų kūrimo tikslus:

- sukurti taisykles (standartus, reikalavimus, techninius reglamentus ir specifikacijas), kaip elgtis, kuriant ir/arba naudojant, bei pakartotinai naudojant BIM duomenis;
- kaip efektyviai be nuostolių, prieštaravimų ar iškraipymų dalytis (apsikeisti) BIM duomenimis (informacija) su kitais statybos projekto dalyviais;
- rekomendacijas (vadovus), kaip įgyvendinti BIM procesus projektuose, patobulinti gebėjimą bendrauti ir bendradarbiauti, kad pagerinti darbo našumą, veiklos efektyvumą ir konkurencingumą visame objekto projektavimo, statybos, turto valdymo gyvavimo cikle atskirame projekte ir visame statybos sektoriuje.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BIM norminių dokumentų sandara užsienio šalyse. BIM įdiegimui pritarta Europos Parlamento 2013 m. ES viešųjų pirkimų direktyva. Visos ES šalys pradėjo sparčiai vystyti nacionalines BIM programas. Pirmosios buvo Skandinavijos šalys: Suomija, Norvegija, Danija, vėliau prisijungė ir Nyderlandai. Sparčiai ir aktyviai BIM vystė ir taikė Jungtinė Karalystė, Prancūzija, Vokietija ir Ispanija. 2016 metais buvo priimti tris Europiniai standartai, tai Europos komisijos (CEN/TC 442) darbo rezultatas. CEN/TC 442 sukurti tris tarptautiniai standartai:

- **EN ISO 16739:2016** - Pramonės fondo klasės (IFC), skirtas statybų duomenų mainams ir pastatų valdymui pramonėje (angl. Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries).
- **EN ISO 29481-2:2016** – Pastatų informacijos modeliavimui (angl. Building information models - Information delivery manual - Part 2: Interaction framework).
- **EN ISO 12006-3:2016** – Pastatų konstrukcinei daliai (angl. Building construction - Organization of information about construction works - Part 3: Framework for object-oriented information).

Europos komisijai rekomendavus naudotis BIM standartais skelbiant kvietimus konkursams, sudarant viešąsias statybų sutartis, BIM regioninių programų koncepcija tapo populiari visose ES šalyse.

BIM norminių dokumentų sandara Jungtinėje karalystėje (JK). Jungtinėje Karalystėje vyriausias patarėjas statybų klausimais Paul Morrell jau 2010 metais rekomendavo vyriausybei statybos projektuose taikyti BIM. 2011 metų gegužę buvo išleista „Vyriausybės statybų strategija“, kurioje buvo rašoma, kad visi valstybiniai projektai nuo 2016 metų bus vykdomi pagal 3D BIM strategiją. Ši strategija turėjo didelį poveikį visai statybos pramonei, nes įmonėms teko taikyti naujas technologijas tinkančias 3D BIM. Vyriausybė įkūrė darbo grupę (*BIM Task Group*) tam, kad ji padėtų tiek viešojo, tiek privataus sektoriaus įmonėms reorganizuoti jų darbo metodus ir palengvinti BIM diegimą. Vyriausybė ir darbo grupė svarbiausių statybos sektoriaus skaitmenizavimo programos aspektų laikė darnios skaitmenizavimo priemonių sistemos sukūrimą. Ši sistema leistų maksimaliai atskleisti BIM priemonių privalumus, skatintų jų naudojimą, padėtų atlikti su statinio gyvavimo ciklo procesais susijusias operacijas, kurioms yra taikomos BIM priemonės. Tam reikėjo sukurti statybos sektoriaus skaitmeninimo priemonių kompleksą, kuris apimtų organizacinius, teisinius, institucinius, ekonominius, socialinius, ekologinius, technologinius, informacijos kodavimo, sisteminimo ir saugumo, mokymo ir švietimo, ir kitus svarbius aspektus statinio gyvavimo ciklo (SGC) procesų problemoms spęsti. Taip pat buvo užsibrėžta sukurti skaitmeninimo priemonėms veikti būtinus klasifikatorius, įvairių lygių (tarptautinius, nacionalinius, įmonių) standartus, reikalavimus, vadovus, protokolus, technines specifikacijas.

Komitetas (BSI B/555) reguliariai atnaujiną planą, kuriame atspindi praeityje nuveikta, šiuo metu vystoma ir ateityje planuojama vystyti veikla, susijusi su BIM gairių diegimu statybos pramonėje. Plane labai aiškiai ir struktūrizuotai pateikta kiekvienam BIM išsivystymo lygiui (nuo 0 iki 3) priskiriami standartai, gidai, klasifikatoriai ir juos siejantis ryšys.

BS 1192:2007 ir jo naujausia redakcija **BS 1192: 2007 + A2: 2016** – Bendradarbiavimas rengiant architektūros, inžinerijos ir statybos informaciją. BIM Standartas. Nustato metodiką, kaip tvarkyti statybų informacijos, įskaitant sukurtą, naudojant kompiuterinio modeliavimo BIM ir braižybos CAD sistemas, rengimą, platinimą ir panaudojimą/pernaudojimą, taikant metodišką bendradarbiavimo procesą ir tiksliai apibrėžtą BIM ir CAD duomenų įvardijimo politiką. Jis taikomas visoms šalims, dalyvaujančioms ruošiant ir naudojant informaciją, kuri apima projektavimą, statybą, eksploataciją ir ardymą viso projekto gyvavimo ciklo metu ir tiekimo grandinėje. Informacijos bendrinimo ir bendrojo modeliavimo principai yra taikomi visų statinių tipų projektams. Be to, šis standartas pateikia gaires PĮ kūrėjams, kad būtų galima palaikyti jo įgyvendinimą pateikiant konfigūracijos failus arba programos plėtinius. BS 1192:2007 pateikia informaciją apie standartus ir procesus, kurių pritaikymas leistų nuosekliai, struktūriškai, efektyviai ir tiksliai keistis BIM informacija. Šis standartas taikomas visai statybos projekto dokumentacijai. Projekto dokumentų rinkinys ir kiekvienas jį sudarantis dokumentas yra laikomi hierarchinėje įvardytųjų talpyklų struktūroje. Jame rekomenduojama, kaip kuriant struktūruotus pavadinimus perduoti informaciją (metaduomenis) apie veiksmingam informacijos valdymui ir mainams reikalingas talpyklas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PAS 1192-2: 2013 – Informacijos valdymo specifikacija statybos projektų kapitalo įdėjimo etapui (angl., PAS – Public Available Specification - viešai prieinama specifikacija). Naudojant statinio informacinį modeliavimą BIM proceso metu sukuriama informaciniai modeliai ir su jais susijusi informacija, naudojama viso statinių ar infrastruktūros objektų arba išteklių gyvavimo ciklo metu. Informacijos pateikimo ir projekto valdymo cikle. Siekiant, kad statybos objektai būtų užbaigiami efektyviai, labai svarbu, kad visi projektų dalyviai bendradarbiautų. Bendradarbiavimu grįžtoje aplinkoje svarbus vaidmuo tenka gebėjimui efektyviai perduoti, pernaudoti ir bendrinti duomenis, išvengiant praradimų, prieštaravimų ar klaidingų aiškinimų. JK standarto projektas PAS 1192-2:2013 susijęs su informacijos valdymu statybos projekte, naudojant BIM. PAS 1192-2:2013 dėmesys sutelkiamas į projektų „pateikimo“ fazę nuo strateginio poreikio vertinimo iki objekto (turto) perdavimo, kurioje didžioji dalis grafinių bei negrafinių duomenų ir dokumentų sukaupta būtent projektavimo ir statybos metu. PAS 1192-2:2013 paskirtis palaikyti JK Vyriausybės tikslą viešajame sektoriuje turto pirkimo srityje pasiekti BIM 2 lygį (ir kartu sumažinti turto išlaidas), nurodžius reikalavimus, kurių reikia šiam lygiui pasiekti; pasiūlyti sistemą bendradarbiavimui BIM projektuose bei pateikti konkrečias gaires informacijos valdymo reikalavimams, susijusiems su projektais, kuriuose naudojamas BIM.

Nuo 2019 m. aukščiau minėti standartai **BS 1192: 2007 + A2: 2016** ir **PAS 1192-2: 2013** buvo pakeisti standartais **BS EN ISO 19650-1** ir **BS EN ISO 19650-2** standartais sukurtais tarptautinio standarto **ISO 19650** pagrindu, kuris skirtas valdyti informaciją per visą pastatyto turto gyvavimo ciklą naudojant BIM:

- **BS EN ISO 19650-1:** Informacijos apie pastatus ir civilinės inžinerijos darbus organizavimas ir skaitmeninimas, įskaitant pastatų informacijos modeliavimą. Informacijos valdymas naudojant pastatų informacijos modeliavimą: sąvokos ir principai (angl. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling - Information management using building information modelling: Concepts and principles)
- **BS EN ISO 19650-2:** Informacijos apie pastatus ir civilinės inžinerijos darbus organizavimas ir skaitmeninimas, įskaitant pastatų informacijos modeliavimą. Informacijos valdymas naudojant pastatų informacijos modeliavimą: turto pristatymo etapas (angl. Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling -- Information management using building information modelling: Delivery phase of the assets).
- **PD 19650-0** – tai JK pereinamojo laikotarpio rekomendacijos, kurios kartu su JK nacionaliniais dokumentais padės įgyvendinti ISO tarptautinius standartus ir užtikrins 2 BIM lygį ISO sistemoje.

JK yra visa serija standartų, skirtų objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms sukūrimui ir valdymui:

BS 8541-2: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: statinio informaciniame modeliavime rekomenduojami 2D statinio elementų simboliai (angl. BS 8541-2: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Recommended 2D symbols of building elements for use in building information modelling);

BS 8541-1: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: identifikavimas ir klasifikavimas (angl. BS 8541-1: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Identification and classification);

BS 8541-3: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: forma ir matavimas (angl. BS 8541-3: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Shape and measurement);

BS 8541-4: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: specifikacijos ir vertinimo savybės (angl. BS 8541-4: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Attributes for specification and assessment);

BS 8541-5: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: surinkimas (angl. BS 8541-5: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Assemblies);

BS 8541-6: Objektų bibliotekos architektūrai, inžinerijai ir statyboms: produktų ir pastatų ūkio deklaracijos (angl. BS 8541-6: Library Objects for Architecture, Engineering and Construction: Product and Facility Declarations).

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BS 1192-4:2014 - Bendradarbiavimas rengiant statinio statybų informaciją, vykdam statytojo informacijos reikalavimus, naudojant COBie (angl. Construction Operations Building Information Exchange – keitimasis pastato statybos informacija); Tai daugiausia negrafinių pastato duomenų dalijimosi priemonė. Ją sukūrė JAV kariuomenės inžinieriai. Ši priemonė skirta valdyti BIM modelių duomenis užsakovo organizacijoje, daugiausia darbų ir priežiūros informacijai perduoti. Ši priemonė toliau buvo vystoma JK, kaip „COBie UK 2012“. Jos paskirtis buvo konkrečiuose projekto ataskaitos sudarymo etapuose surinktų duomenų pateikimas. Ataskaitos sudarymo etapai paprastai vadinami „COBie duomenų lašais“. Duomenimis keičiamasi naudojant skaičiuokles, kurios padeda sumažinti sistemų sudėtingumą. „COBie“ skaičiuoklės - tai tarpinis žingsnis iki technologijų, kurios padės atvirai keisti visais projekto duomenimis duomenų bazių principais. Skaičiuoklės naudojimas tėra atsitiktinis, nes pagrindinė informacija bus naudojama BIM arba FIM įrankiuose. Tačiau būtent skaičiuoklės naudojimas užtikrina, kad kiekvienas galės naudotis šia informacija minimaliomis sąnaudomis. „COBie“ tikslas pateikti pastato informaciją, o ne geometrinį modelį. „COBie“ sudaro pastato informacinis modelis, toliau vadinamas „modelio vaizdu“ arba „duomenų vaizdu“. „COBie“ metodas paremtas visų susijusių su pastatu ir jo priklausiniais duomenų įvedimu per visą statinio gyvavimo ciklą: projektavimo, statybos ir statinio pridavimo bei eksploataciją metu, tam kad: a) surinkti informaciją apie turtą; b) prižiūrėti informaciją; c) naudotis informaciją.

BS 8536-1:2015 – Statybos projektavimo instruktažas. Pastatų tvarkymo kodeksas (pastatų infrastruktūra) (angl. Briefing for design and construction. Code of practice for facilities management (Buildings infrastructure)).

BS 8536-2:2016 – Projektavimas ir konstravimas: Turto valdymo kodeksas (linijinė ir geografinė infrastruktūra) (angl. Design and construction: Code of practice for asset management (Linear and geographical infrastructure)).

BS 7000-4:2013: Projekto valdymo sistemos. Projekto valdymo statybose gidas (angl. BS 7000-4:2013 Design management systems. Guide to managing design in construction).

PAS 1192-3:2014 - Informacijos valdymo specifikacija turto (statinio ir jo priklausinių) naudojimo stadijai, naudojant statinio informacinį modeliavimą (angl. Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling). Dokumente PAS 1192-3 pateikiamos informacinio turto modelio (AIM) naudojimo ir palaikymo gairės, kuriomis remiantis per visą turto naudojimo laikotarpį bus vykdomos prevencinės techninės priežiūros programos ir jų portfelio valdymo veikla. Šiame dokumente pateikiama bazė, kurios pagrindu parengti papildomi dokumentai pateiks išsamias veiklos gaires.

PAS 1192-5:2015 – Specifikacija, skirta saugiai apgalvotam pastato informacijos modeliavimui, sukurtai skaitmeninei aplinkai ir intelektualiojo turto valdymui (angl. A specification for security minded building information modelling, digital built environment and smart asset management). PAS 1192-5 teikia reikalavimus saugiam statinio informaciniam modeliavimui ir skaitmeniškai sukurtai (virtualiai) aplinkai, įskaitant rizikos vertinimą, siekiant ištirti jautrumą bet kokiai informacijai ir nustatyti proporcingus saugumo reikalavimus BIM bendradarbiavimui, kurie turėtų būti taikomi visiems statinio gyvavimo ciklo etapams. Šio PAS tikslinė auditorija apima organizacijas ir asmenis, atsakingus už statinių ir infrastruktūros objektų koncepciją, pirkimus, projektavimą, statybą, pristatymą, eksploataciją ir priežiūrą. Nors ši specifikacija nukreipta į 2 lygio BIM reikalavimus, ji suteikia pagrindą raidai į ateities skaitmeninės aplinkos sukūrimą ir padeda jos išmaniam turto (statinio ir jo priklausinių) valdymui. Visi šie dokumentai bus kartu toliau tobulinami, remiantis pamokomis iš „ankstyvųjų“ Vyriausybės projektų, ir gali būti svarstoma pagal juos parengti JK standartą.

AEC (UK) BIM Technologinis protokolas. AEK (UK) iniciatyvos, kuri buvo suformuota 2000 metais, pagrindinis tikslas buvo projektavimo informacijos pateikimo, apsiikeitimo ir valdymo procesų pagerinimas. Visų pirma, iniciatyva ėmėsi kurti CAD sluoksnių vardijimo taisyklę. Kai projektavimo poreikiai ir technologijos išsivystė, iniciatyva ėmėsi kitų projektavimo duomenų pateikimo ir informacijos mainų aspektų. 2009 metais komitetas buvo performuotas įtraukiant naujus narius, labiau patyrusius BIM programinės įrangos ir jos diegimo srityje, taip bandyta patenkinti augančius Ddžiosios Britanijos

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

projektavimo pramonės standartizavimo poreikius. AEC (UK) BIM Protokolas pirmą kartą buvo išleistas 2009 metais. 2015 metais išleista nauja šio dokumento versija, suderinta su dabartiniais Didžiosios Britanijos protokolais, standartais ir dokumentais. Šio protokolo pagrindu buvo sukurti keturi protokolai, pritaikyti skirtingų programinių įrangų aplinkai:

1. AEC (UK) BIM Protocol For Autodesk Revit;
2. AEC (UK) BIM Protocol For Bentley;
3. AEC (UK) BIM Technology Protocol For ARCHICAD;
4. AEC (UK) BIM Protocol For Nemetschek Vectorworks.

AEC (UK) BIM Technologinis protokolas yra sudarytas iš vienuolikos skyrių:

1. Įvadas;
2. Geroji praktika;
3. Įgyvendinimo planavimas;
4. Bendradarbiavimas;
5. Sąveika;
6. Modelio struktūra;
7. Modeliavimo metodologija;
8. Aplankų struktūra ir įvardijimo taisyklės;
9. Prezentiniai stiliai;
10. Ištekliai;
11. Priedai.

1 skyrius: Įvadas (angl. Introduction). Šiame skyriuje trumpai aprašoma standarto sukūrimo ir atnaujinimo istorija, nuorodos į kitus Didžiosios Britanijos dokumentus, kurie minimi šiame protokole, paaiškinamos protokole vartojamos sąvokos.

2 skyrius: Geroji praktika (angl. Best Practice). Norint pasiekti techninį meistriškumą ir sėkmingus projekto rezultatus, labai svarbu, kad statinio informacinio modeliavimo procesai būtų tinkamai suplanuoti. Šiame skyriuje pateikiama geroji praktika ir esminiai principai, kurie padėtų pagerinti efektyvumą ir pakelti darbo kokybę.

3 skyrius: Įgyvendinimo planavimas (angl. Implementation Planning). Norint sukurti aiškią projekto viziją, turi būti sutarti esminiai BIM komponentai ir kas už juos yra atsakingas. Šiame skyriuje pateikiami vaidmenys ir atsakomybės, trumpai aprašoma BIM įgyvendinimo plano sudėtis.

4 skyrius: Bendradarbiavimas (angl. Collaborative BIM Working). Pagrindinė bendradarbiavimo aplinkos sudėtinė dalis yra sugebėjimas bendrauti, pakartotinai panaudoti ir dalintis duomenimis be nuostolių ir netinkamų interpretavimų. Šiame skyriuje apibendrintai pateikiami BS1192:2007 standarte aptariami principai, kuriais apibrėžiami darbo procesai, bendradarbiavimas ir efektyvus keitimasis duomenimis.

5 skyrius: Sąveika (angl. Interoperability). Labai svarbi sklandaus BIM darbo dalis yra sąveika tarp skirtingų programinės įrangos produktų. Nesvarbu, ar tai 2D CAD brėžiniai ar 3D vizualizacijos ar analizės, pasirengimas ir modelio parengimui taikomi metodai turi būti apibrėžti siekiant sėkmingos sąveikos su skirtingais programinės įrangos paketais. Šiame skyriuje aprašomi pagrindiniai sąveikos tarp skirtingų programinės įrangos platformų principai.

6 skyrius: Modelio struktūra (angl. Model structure(s)). Šiame skyriuje aptariami modelio padalinimo principai tarp skirtingų disciplinų ir kiekvienos disciplinos komandose. Taip pat aprašomi padalintų modelių sujungimo principai.

7 skyrius: Modeliavimo metodologija (angl. Modelling Methodology). Šiame skyriuje apibrėžiamos BIM darbo metodikos, kurios leidžia efektyviai naudoti ir pakartotinai panaudoti informaciją. Taip pat šiame skyriuje aprašoma detalumo lygio samprata. 8 skyrius: Aplankų struktūra ir įvardijimo taisyklės (angl. Folder Structure and Naming Conventions). Šiame skyriuje pateikiamos failų, aplankų, modelio elementų ir vaizdų pavadinimų kūrimo rekomendacijos.

9 skyrius: Prezentiniai stiliai (angl. Presentation Styles). Šiame skyriuje pateikiami kriterijai, kurie turi užtikrinti, kad atspausdinti brėžiniai, sugeneruoti iš BIM modelio, būtų aukštos kokybės, t.y. rekomenduojamas teksto stilius, teksto dydis, linijų storai, matmenų stilius ir jų pavadinimų formavimas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

10 skyrius: Ištekliai (angl. Resources). Norint pagerinti BIM darbo efektyvumą ir norint užtikrinti aukštos kokybės rezultatus, būtina įvertinti turimus išteklius. Šiame skyriuje aprašomi pagrindiniai išteklių tipai: programinė įranga ir BIM bibliotekos.

11 skyrius: Priedai (angl. Appendices). Šiame skyriuje pateikiami modelių įvardijimo kodai ir projekto aplankų struktūra.

Taip pat šios JK BIM standartų sistemos struktūrai priskiriami kiti labai svarbūs BIM diegimo komponentai:

- **BIM brandos lygių modelis** – (angl. BIM Maturity Levels) (autoriai Mark Bew ir Mervin Richards, BIM Task Group) – bendrasis skaitmenizavimo komplekso (BIM) sisteminimo elementas. BIM brandos lygių aprašymas pirmą kartą buvo pristatytas 2008 metais. Tai specifinė konvencija, kategorizuojanti BIM išvystymo etapus pagal BIM brandos lygius, iš kurių kiekvienas pasižymi privalomų kiekvienam etapui specifinių BIM elementų rinkiniu, apibūdinamu techninėmis priemonėmis, darbo procesų organizavimo metodais, bendradarbiavimo principais, naudojamais standartais ir reikalavimais, specifikacijomis, sutartiniais santykiais, laukiamais rezultatais. Šios konvencijos tikslas buvo formalizuoti BIM naudojimo lygius, atsižvelgiant į valstybės požiūrį į BIM vietą valstybinėse užsakymuose.
- **Uniclass 2015** (Uniclass 2015, 2019) - vieningas klasifikatorius apimantis visą statybos sektorių. Tai yra pramoninio masto projekto duomenų kodavimo sistema, suderinta su BIM technologija. Klasifikatorių sudaro visų lygių elementų, naudojamų statybos projektuose klasifikavimo lentelės – nuo statinių ir infrastruktūros objektų iki produktų. Šis klasifikatorius yra patobulinta senesnio Uniclass 2 klasifikatoriaus versija. Uniclass 2015 pateikia projekto informacijos struktūrinimo priemones, kurios atitinka antrojo lygio BIM. Projekto informaciją galima generuoti, naudoti ir gauti per visą objekto gyvavimo ciklą. Uniclass 2015 susistemintas remiantis tarptautiniu standartu **ISO 12006-2: 2015 – Pastatų statyba – Statybos darbų informacijos organizavimas – 2 dalis: Klasifikavimo struktūra** (angl. Building construction. Organization of information about construction works. Framework for classification). Tai reiškia, kad Uniclass 2015 iš dalies bus tinkamas naudoti tarptautiniame kontekste, kartu su kitomis panašiomis schemomis.
- **RIBA Skaitmeninis darbų planas** (angl. *RIBA (Digital) Plan of Works 2013*) (RIBA, 2019) - darbo procesų organizavimo priemonė: stadijos ir uždaviniai, suderinti su BIM metodologija. RIBA darbų planas yra pagrįstas tvaraus projektavimo principais ir sudaro sąlygas taikyti BIM principus visuose SGC etapuose; jis palaiko integruotą visų projekto komandos narių, įskaitant užsakovą, projektuotojų, rangovų, subrangovų ir kitų statybos projekto dalyvių komandų, bendradarbiavimą ir suteikia lankstumo, kad paslaugų pirkimų būdus būtų galima priderinti prie kliento poreikių. RIBA darbų planas susistestina statybos projektų techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, eksploatacijos ir naudojimo procesus į esminius etapus. Jame išsamiai aptariamos užduotys ir rezultatai, kurių būtina pasiekti kiekviename etape, ir kurie gali būti skirtingi ar iš dalies sutapti, kad atitiktų konkrečius projekto reikalavimus. RIBA 2013 darbų planą sudaro aštuoni etapai, žymimi skaitmenimis 0 – 7, ir aštuonios užduočių juostos (žr. 5 pav.). Pavyzdžiui RIBA darbo plane, remiantis standartu **BS 8895-2 – Naudojamų medžiagų efektyvumo projektavimas pastatų projektuose. 2 dalis. Konceptijos ir sukurto projektavimo praktikos kodeksas** (angl. Designing for material efficiency in building projects – Part 2: Code of practice for Concept Design and Developed Design) numatytas medžiagų efektyvumas, kuris apima efektyvų medžiagų naudojimą per visą pastato gyvavimo ciklą, atliekų prevenciją ir mažinimą, kuo mažesnę žalą aplinkai ir gamtos išteklių išsekvojimą. Plačiai šis dokumentas apžvelgtas 1.1.1 poskyryje.
- **CIC BIM Protokolas** (angl. Construction Industry Council BIM Protocol) – teisinis dokumentas, projektavimo paslaugų ir rangos paslaugų sutarties dalis, suderinta su BIM. CIC BIM protokolas parengtas Statybų Industrijos Tarybos (CIC), vykdančios vyriausybės BIM strategiją. CIC BIM Protokolas yra vienas iš svarbiausių teisinių sutartinių dokumentų, kuris nustato projekto šalių teises ir pareigas statinio informacinio modelio atžvilgiu. Protokole nurodoma, kokius statinio informacinius modelius turi parengti projekto komandos nariai, taip pat numatomi konkretūs šalių įsipareigojimai, atsakomybės ir informacinių modelių taikymo apribojimai. Jis tinka visoms įprastoms statybos sutartims ir palaiko antrojo lygio BIM. Pagrindinis BIM Protokolo tikslas –

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

sudaryti sąlygas nustatytuose projekto etapuose parengti statinių informacinius modelius. Kartu siekiama, kad BIM Protokolas padėtų Projekto komandoms taikyti veiksmingas bendradarbiavimo praktikas.

Nors Jungtinėje Karalystėje požiūris į BIM yra susiformavęs vėliau, negu Danijos ar Suomijos, tačiau jis yra brandesnis, nes apima teisinius ir komercinius klausimus, ne tik technologijas. Taip įvyko dėl to, kad tuo metu, kai Didžiojoje Britanijoje prasidėjo pirmosios kalbos apie BIM, technologijos jau nebuvo tokia didelė naujiena ir įrankiai buvo pakankamai gerai paruošti. Dėl to darbo grupės daugiau dėmesio skyrė teisei sistemai ir tam, kaip reikia apibrėžti procesus ir jų rezultatus kur kas detaliau, nei iki tol BIM diegimu užsiėmusios šalys (pvz. Danija ir Suomija). Pagrindinis tikslas buvo sudominti įmones, padėti jiems suprasti, kas iš tikrųjų yra BIM ir ką jis reiškia žiūrint iš verslo perspektyvos. Išnagrinėti Didžiosios Britanijos BIM standartai rodo labai brandų šalies požiūrį į BIM. BIM diegimas šalyje vyksta labai centralizuotai, iniciatyvą į savo rankas paėmusi Vyriausybė aprūpina statybos sektorių įvairiais teisiniais dokumentais ir standartais ir taip palengvina teisinį BIM kelią.

Atsižvelgiant į JK vyriausybės strategiją statybų sektoriaus vystymui, situacijai iš esmės gerinti (statybų sektoriaus skaitmenizavimo programa) yra suformuluoti konkretūs tikslai, kurie turėtų būti pasiekti šios šalies statybų sektoriuje iki 2025 m.

BIM norminių dokumentų sandara Danijoje. Danijoje skaitmeninės statybos programą pradėta 2002 metais, konkurencingumui Danijoje padidinti. Tai ir buvo pirmieji sisteminiai skaitmeninės statybos vystymo žingsniai, kai iškilo statybų sektoriaus poreikis pereiti prie skaitmeninės statybos ir statinių gyvavimo ciklo analizės. 2003-2007 m. buvo inicijuoti pirmieji nacionaliniai skaitmeninės statybos vystymo projektai, o 2007 metais buvo parengtas skaitmeninės statybos vystymo strateginės iniciatyvos dokumentas. Danija, kaip ir kitos pažangios Europos šalys (JK, Nyderlandai, Suomija ir Norvegija) nuo 2016 m. balandžio 18 d. pagal ES viešųjų pirkimų direktyvą 2014/24/ES jau reikalauja šalyje taikyti BIM viešuosiuose statybos projektuose.

Danijoje yra bent trys valstybinės institucijos (*The Palaces and Properties Agency, The Danish University and Property Agency ir Defence Construction Service*), kurios iniciavo darbą su BIM. Nors Danijos valstybiniai projektai sudaro nedidelę dalį viso šalies nekilnojamojo turto ploto, tačiau poveikis rinkai yra didelis. Danija 2007 metais išleido reikalavimus naudoti BIM valstybiniuose projektuose. Architektai, dizaineriai ir rangovai, dalyvaujantys valstybiniuose statybos projektuose turėjo pradėti naudoti daugybę naujų skaitmeninių metodų ir įrankių. Ši iniciatyva vadinama „The Digital Construction“ (Skaitmeninė Statyba). Šios programos įsisavinimas palengvinamas leidžiant įvairias darbo su BIM rekomendacijas ir gaires. Privalomieji BIM reikalavimai iš valstybinių institucijų pakėlė BIM naudojimą šalyje į aukštesnį lygį. 3D modelių naudojimas projektuose yra siejamas su projekto kaina. Projektų, kurių vertė yra didesnė nei 5,5 mln. Eur, 3D modelių dizainas turi atitikti daug reikalavimų, priklausančių nuo turinio, turi būti naudojami skirtingi informacijos lygiai skirtingose projekto fazėse, kuriuos individualiuose projektuose aprašo klientas. Modeliais keistis rekomenduojama IFC formatu. Darbui su 3D modeliu Danija taip pat turi parengusi gaires. Danijos privačiame sektoriuje BIM gaires plėtoja BIPS organizacija, o Ramboll dirba ties Rambyg ir IFC bendradarbiavimu. BIPS įsisavino Skaitmeninės Statybos projekto rezultatus, reklamuoja ir skatina naudotis naujais darbo metodais visas Danijos statybos pramonės įmones. Taip pat Danija sukūrė projektavimo produktyvumo centrinę ašį – naują BIM klasifikavimo standartą (CUNECO). CUNECO yra iniciatyvinė daniško statybos klasifikatoriaus kūrimo projekto grupė, prie kurios prisijungė daug inovatyvių Danijos projektavimo įmonių, mokymo įstaigų ir IT įmonių, platinančių projektavimo programinę įrangą. Visi jie turi bendrą tikslą – sukurti vieningus statybos klasifikavimo standartus, padėsiančius sklandžiai bendradarbiauti visoms projekto įgyvendinimo šalims. CUNECO atliko tikslinių grupių apklausą ir remdamasi jos rezultatais sukūrė statybos klasifikatorių, kurio testavimą atlieka administruodama pilotinį projektą. CCS įrankiai leidžia sisteminti ir valdyti BIM modelio informaciją pagal sukurto klasifikatoriaus struktūrą. Standartus numatyta taikyti įvairioms skirtingų kūrėjų BIM programoms, tačiau joms būtina pritaikyti sukurto klasifikatoriaus įrankius. Šis klasifikavimo standartas yra labai svarbus Europos Sąjungai ir juo jau domimasi pasauliniu mastu.

BIPS organizuoto 3D Working Method projekto rezultatas yra keturi dokumentai:

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 3D Darbo metodai 2006 (angl. 3D Working Method 2006);
- 3D CAD Vadovas 2006 (dan. 3D CAD-manual 2006);
- Sluoksnių ir objektų struktūra 2006 (dan. Lag- og objektstruktur 2006);
- 3D CAD Projekto sutartis 2006 (dan. 3D CAD Projektaftale 2006).

3D Darbo Metodai 2006. Šiame dokumente pateikiami pagrindiniai nuoseklaus darbo metodų tarp visų statybos pramonės dalyvių principai. Tai nuodugnus 3D modeliavimo vadovas. Daugiausiai dėmesio skiriama 3D modelio koncepcijai, įskaitant modelių tipus ir informacijos lygius, kurie apibūdina modelio detalumą, 3D modelių mainams ir 3D modelių duomenų kokybės užtikrinimui. Taip pat yra pateikiamas projektavimo proceso, naudojant 3D modeliavimą pavyzdys. „3D Darbo metodai 2006“ yra neutralus ir turi būti tinkamas bet kokiai programinei įrangai, su kuria dirba statybos pramonė. Taip yra dėl to, kad šio dokumento pagrindinis tiklas yra kokybiškas projektavimas, o ne tam tikros technologijos privalumų pristatymas. Dokumente neminama jokia programinė įranga ir standartų pritaikymas būtų jai, paliekama kiekvienai įmonei individualiai pasirinkti jos poreikius atitinkančią programinę įrangą. Tikslinė šio dokumento auditorija yra visų statybos pramonės disciplinų atsatovai, projektų vadovai ir visa projekto komanda. „3D Darbo metodai 2006“ yra sudarytas iš penkių skyrių:

1. Įvadas;
2. Modeliavimo samprata;
3. Informacijos lygiai;
4. Projektavimo proceso, paremto 3D darbo metodais pavyzdys;
5. Terminų žodynas.

1 skyrius: Įvadas (angl. Introduction). Šiame skyriuje įvardijami pagrindiniai darbo su 3D modeliais privalumai visiems statybos pramonėje dalyviams ir išskiriami trys svarbiausieji privalumai kiekvienam projekto dalyviui. Taip pat šiame skyriuje aptariami pagrindiniai šio dokumento tikslai ir trumpai aprašomi visi BIPS organizuoto 3D Working Method projekto metu sukurti dokumentai.

2 skyrius: Modeliavimo samprata (angl. Modelling concept). Šis skyrius supažindina su bendrine modeliavimo samprata (žr. 1.29 pav.), jame aptariamos pagrindinės veiklos, kurias galima atlikti su teisingai sukurti modeliu, priklausomai nuo jo apimtys, bei aprašomi skirtingi modelių tipai, atsakomybių ribos. Taip pat minima, kad visi projekto dalyviai turi laikytis standartizuotos modelio, objektų ir sluoksnių struktūros, tam kad būtų užtikrinta galimybė keistis duomenimis jų neprarandant.

3 skyrius: Informacijos lygiai (angl. Information levels). Šiame skyriuje paaiškinama frazė „informacijos lygiai“, pateikiamas pavyzdys, kaip skirtingus informacijos lygius gali naudoti visi projekto dalyviai per visą statinio gyvavimo ciklą. Taip pat detalai aptariamas kiekvienas informacijos lygis nuo 0 iki 6, pateikiant kiekvieno lygio tikslus, atsakomybes, turinį, panaudojimo galimybes, grafinio detalumo aprašymą, klasifikavimą.

4 skyrius: Projektavimo proceso, paremto 3D darbo metodais pavyzdys (angl. *Example of design process with the 3D working method*). Šiame skyriuje yra pateikiamas projektavimo proceso pavyzdys, kuriame vadovaujamosi metodika, aprašyta ankstesniuose skyriuose. Detaliau aprašomi ir grafiškai pavaizduojami vidiniai ir išoriniai darbai, kuriuos kiekvienoje projektavimo stadijoje turi atlikti kiekvienos disciplinos, dalyvaujančios projektavimo procese, atstovai (pvz.: architektai, konstruktoriai, inžinieriai ir t.t.)

5 skyrius: Terminų žodynas (angl. Glossary). Šiame skyriuje pateikti dokumente pavartoti terminai ir jų paaiškinimai. Taip išvengiama dviprasmybių ir galimybės skirtingai interpretuoti tą patį tekstą ar frazę.

3D CAD Vadovas 2006. Tai yra metodologinis vadovas, kuriame aptariama, kaip sukurti ir įgyvendinti 3D modelius ir kaip jais turi būti keičiamasi tarp skirtingų projekto dalyvių. Dokumente pateikiamos gairės, kaip turi būti pavadinti failai ir aplankai, kaip turi būti rengiami brėžiniai ir gaunami kiti duomenys, kaip atliekamos simuliacijos, tikrinamas modelio darnumas ir kokybės užtikrinimas. Šis dokumentas yra skirtas visoms šalims, kurios kuria arba naudoja statinių 3D modelius. Kiekviena įmonė gali savo nuožiūra atrinkti arba atmesti jiems svarbius skyrius ir, naudojamesi šio dokumento pagrindu, apibūdinti, kaip jie dirba su 3D CAD sistemomis. „3D CAD Vadovas 2006“ yra sudarytas iš šešių skyrių:

- 1 skyrius: Įvadas (dan. Indledning);

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- 2 skyrius: Failų ir aplankų struktūra (dan. Filog mappestruktur);
- 3 skyrius: Modeliavimas (dan. Modelling);
- 4 skyrius: Vienos disciplinos modelio naudojimas (dan. Brug af fagmodellen);
- 5 skyrius: Vienos disciplinos modelių ir duomenų mainai (dan. Udveksling af fagmodeller og data);
- 6 skyrius: Kokybės užtikrinimas (dan. Kvalitetssikring).

Sluoksnių ir objektų struktūra 2006. Šis dokumentas yra dalis techninio vadovo, kuriame apibrėžiamos vardijimo taisyklės ir sluoksnių bei objektų turinys. Ši sluoksnių struktūra gali būti naudojama ne tik 3D modeliavime, bet ir tradiciniame 2D projektavime. Labai svarbi projektavimo proceso dalis yra brėžinių rengimas. Būtent struktūrizuota sluoksnių tvarka, kuri pateikiama šiame dokumente, gali garantuoti teisingą brėžinių iš modelio parengimą ir tinkamą linijų atvaizdavimą spausdintuose brėžiniuose. Kita šio dokumento dalis apibrėžia kitą, taip pat labai svarbią projektavimo dalį – statinio modelio objektus. Joje aprašoma, kaip šie objektai yra skirstomi, kokius parametrus turi turėti kiekvienoje projektavimo proceso stadijoje. Tinkamas objektų suskirstymas suteikia galimybę iš modelio gauti teisingus kiekius ir visą kitą reikiamą informaciją apie modelio elementus. Dokumentas „Sluoksnių ir objektų struktūra 2006“ yra sudarytas iš keturių skyrių:

- 1 skyrius: Įvadas (dan. Indledning);
- 2 skyrius: Sluoksnių struktūra (dan. Lagstruktur);
- 3 skyrius: Objektų struktūra (dan. Objektstruktur);
- 4 skyrius: Priedai (dan. Bilag).

3D CAD Projekto sutartis 2006. Tai ketvirtasis ir paskutinis BIPS parengtas dokumentas, kuriame pateikiama 3D CAD projekto sutarties paradigma. Šio dokumento pagrindinis tikslas – užtikrinti, kad visos projekte dalyvaujančios šalys dirbtų pagal tam projektui sutartus 3D darbo metodus. Jame pateikiami specifinių terminų apibrėžimai ir kiekvienos šalies pareigos ir atsakomybės. 3D CAD projekto sutartį turi parengti CAD koordinatorius, konsultuodamasis su visomis projekte dalyvaujančiomis šalimis.

Danijoje BIM buvo daugiau politinė iniciatyva, negu klientų poreikis. Dėl to klientai buvo įgalioti daryti BIM dar prieš gerai sovokiant ar išmokstant apie BIM. Galbūt dėl to BIM privalumai buvo pastebėti lėtai, palyginus su Suomija, kurioje BIM diegimu buvo suinterasuotas visas statybos sektorius. Patys danai teigia, kad vienas dalykas, kurį tikrai pasiekė per tiek BIM gyvavimo šalyje metų, tai padidėjęs BIM sąmoningumas.

BIM standartų taikymo patirtis Suomijoje. Suomija buvo viena iš pirmų šalių, kuri pradėjo taikyti statinio informacinį modeliavimą, tačiau ilgainiui pasaulio lydere tapo Didžioji Britanija dėka vyriausybės, kuri pasiryžo reikalauti BIM. Suomija, kaip ankstyvoji BIM šalininkė, koncentravosi į technologijas, nes tuo metu tai buvo naujiena ir technologijų prisijaukinimas buvo reiklus procesas. Tai reiškia, kad kiti esminiai BIM aspektai buvo padėti į šalį. Žmonės, susidūrę su BIM, jį vertina pakankamai pozityviai kaip technologiją. Bet kai kalba pakrypsta apie darbo procesų pokyčius, atsiranda pasipriešinimas. Koncentravimasis į technologijas šiek tiek iškreipė BIM suvokimą, BIM matomas kaip įrankis efektyvesniam brėžinių ruošimui, o ne bendradarbiavimui ar duomenų dalinimuisi. „Senate Properties“ (valstybinė organizacija, konsultuojanti vyriausybę statybos ir nekilnojamo turto klausimais) buvo vienintelis viešųjų pastatų savininkas, kuris 2007 metais projektuose pradėjo reikalauti BIM. Taip pat jie parengė detalias modeliavimo gaires visiems projekto dalyviams visose projektavimo stadijose, susijusias su iškeltais reikalavimais. Kitos organizacijos neprivalėjo sekti jų pavyzdžiu, dėl to organizacijų, reikalaujančių naudoti BIM projektuose skaičius augo sąlyginai lėtai. Suomijoje jaučiamas didelis palaikymas iš privataus sektoriaus įmonių. Didelį indelį šios šalies BIM augimui daro „Skanska“, „Tekes“ ir The Association of Finnish Contractors.

BIM Suomijoje vystoma nuo 2007 metų, tai yra bendros verslo įmonių BIM projektų praktikos, jų aprašai ir taikomieji tyrimai. Esminiai standartai ir reikalavimai:

- **COBIM 2012** (angl. *Common BIM Requirements*) – bendrieji statinio informacinio modelio reikalavimai. COBIM paskelbti 2012 metų kovo 27 d. (suomių kalba) ir tų pačių metų birželio mėnesį išversti į anglų kalbą. Reikalavimų rinkinys yra plataus masto plėtros projekto, pavadinto COBIM, rezultatas. Šių reikalavimų poreikis išaugo iš sparčiai augančio BIM naudojimo statybos

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

pramonėje. COBIM reikalavimus sudaro: bendroji dalis; pradinės situacijos modeliavimas; architektūrinis projektavimas; inžinerinių tinklų projektavimas; konstrukcijų projektavimas; kokybės užtikrinimas; kiekių skaičiavimas; modelio naudojimas vizualizavimui; modelių naudojimas inžinerinių tinklų analizėms; energinė analizė; BIM projekto valdymas; modelių naudojimas pastatų ūkio valdymui; modelių naudojimas statybose.

- **IFC** (angl. *Industry Foundation Classes*) – Pramonės pagrindų klasės, duomenų mainų standarto adaptavimas modeliams aprašyti;
- **DD** (angl. *Data Dictionary*) – Duomenų žodynas, tarptautinė nomenklatūra su duomenų žodyno ir priemonių biblioteka;
- **IDM** (angl. *Information Delivery Manual*) – informacijos pateikimo tarp projekto dalyvių vadovas. Proceso aprašymas, kokia informacija duomenų modeliai yra perkeltami tarp skirtingų dalyvių skirtingose situacijose;
- **MVD** (angl. *Model View Definition*) – Techninis modelio vaizdavimo aprašas projekto dalyviams. Techninis aprašas apie tai, kaip informacija iš duomenų mainų standartų turėtų būti atvaizduojama įvairiose situacijose;
- **BCF** (angl. *Building Collaboration Format*) – Projekto bendradarbiavimo ir informacijos perdavimo formatas.

COBIM vadinami bendraisiais BIM reikalavimais (angl. *Common BIM Requirements*) – jie paskelbti 2012 metų kovo 27 d. (suomių kalba) ir tų pačių metų birželio mėnesį (anglų kalba). O 2015 metų gegužės 21 d. paskelbti Suomijos BIM reikalavimai infrastruktūrai Finnish BIM Requirements for Infrastructure.

Reikalavimų rinkinys „Common BIM Requirements 2012“ yra plataus masto plėtros projekto, pavadinto COBIM, rezultatas. Šių reikalavimų poreikis išaugo iš sparčiai augančio statinių informacinio modeliavimo naudojimo statybos pramonėje. Projektuose dalyvaujančių šalių poreikis tiksliau apibrėžti, kas ir kaip turi būti sumodeliuota, vis augo. „Common BIM Requirements 2012“ yra peremti kiek anksčiau, 2007 metais parengtomis instrukcijomis „Senate Properties Guidelines“ ir su jomis susidūrusių vartotojų patirtimi.

COBIM reikalavimai yra sudaryti iš trylikos dalių:

1. Bendroji dalis;
2. Pradinės situacijos modeliavimas;
3. Architektūrinis projektavimas;
4. Inžinerinių tinklų projektavimas;
5. Konstrukcijų projektavimas;
6. Kokybės užtikrinimas;
7. Kiekių skaičiavimas;
8. Modelio naudojimas vizualizavimui;
9. Modelių naudojimas inžinerinių tinklų analizėms;
10. Energinė analizė;
11. BIM projekto valdymas;
12. Modelių naudojimas pastatų ūkio valdymui;
13. Modelių naudojimas statybose.

1 dalis: Bendroji dalis (angl. *General part*). Šioje dalyje aprašomi pagrindiniai principai, reikalavimai ir idėjos, kuriomis reikėtų vadovautis BIM projektuose. Taip pat joje apibūdinami pagrindiniai BIM tikslai projektuose su nuorodomis į kitas, plačiau tai nagrinėjančias dalis.

2 dalis: Pradinės situacijos modeliavimas (angl. *Modeling of the starting situation*). Šioje dalyje nagrinėjamas esamų statinių ir statybos aikštelės modeliavimas, kaip projektavimo ir statybos poreikiams naudingos informacijos šaltinis. Joje aprašomi matavimų ir kitos informacijos reikalavimai, taip pat poreikis sukurti inventorizacinį modelį ir surinkti kitą „Taip pastatyta“ (angl. *As-Built*) dokumentaciją. Tampa lengviau įgyvendinti naują projektą šalia jau egzistuojančio pastato ir įsitikinti, kad galima įrengti naujas sistemas ir prietaisus, kai turi patikimą ir tikslių informacijos šaltinį – pradinės situacijos informacinį modelį.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

3 dalis: Architektūrinis projektavimas (angl. *Architectural design*). BIM paremtame projektavimo procese architektūrinis BIM modelis yra privalomas visose projektavimo stadijose. Be to, architektūrinis BIM modelis yra visų kitų disciplinų modelių pagrindas ir neatskiriama daugybės analizių ir simuliacijų dalis. Šioje dalyje pateikiami reikalavimai, kurie yra keliami architektūriniam BIM modeliui skirtingose projektavimo stadijose.

4 dalis: Inžinerinių tinklų projektavimas (angl. *MEP design*). Šioje dalyje pateikiamos pastato inžinerinių tinklų projektavimo, paremto BIM, užduotys ir reikalingos informacijos turinys. Šioje dalyje, kaip ir visose kitose, neaprašomi įrankiai ar metodai, kurie padėtų modeliuoti.

5 dalis: Konstrukcijų projektavimas (angl. *Structural design*). Šioje dalyje pateikiami reikalavimai konstrukciniam modeliui. Reikalavimai susideda iš BIM užduočių ir skirtingų detalumo lygio aprašymų kiekvienai projekto stadijai.

6 dalis: Kokybės užtikrinimas (angl. *Quality assurance*). BIM modelio pritaikomumas priklauso nuo jo turinio tinkamumo ir patikimumo. Pagrindiniai du kokybės užtikrinimo tikslai: turi būti pagerinta kiekvieno projektuotojo rengiamo modelio kokybė ir turi būti pagerintas informacijos apsiųkimo tarp skirtingų disciplinų procesas, tai daro visą projektavimo procesą efektyvesnį. Kokybės užtikrinimo dalyje aprašomi metodai, kuriuos taikant kitose dalyse aprašyti BIM turiniai gali būti sutraukti į bendrą formą, kuri būtų naudinga ir atitiktų reikalavimus. Šioje dalyje aptariama modelio kūrėjų modelio patikra, kurią reikia atlikti prieš perduodant informaciją kitiems dalyviams, aptariamas modelio koordinavimas projektavimo stadijoje ir galutinis informacinio modelio patikrinimas tam tikrose projekto stadijose.

7 dalis: Kiekių skaičiavimas (angl. *Quantity take-off*). Medžiagų ir elementų kiekiai gali būti pamatuoti iš architektūrinio, konstrukcinio ar inžinerinių tinkle modelio. Šioje dalyje neaprašoma, kaip medžiagų kiekiai turi būti gaunami iš modelių. Šios dalies tikslas yra supažindinti skaitytoją su BIM pagrįstu medžiagų kiekiu skaičiavimu ir su modeliui keliamais reikalavimais, norint gauti teisingus kiekius.

8 dalis: Modelio naudojimas vizualizavimui (angl. *Use of model for visualization*). Vizualizacijos gali būti naudojamos skirtingų projekto sprendinių vizualiam palyginimui. Šioje dalyje išskiriamos dvi vizualizacijų formos (atvaizdavimas kaip nuotrauka ir techninė iliustracija) ir aptariamos jų panaudojimo galimybės skirtingose projektavimo stadijose.

9 dalis: Modelių naudojimas inžinerinių tinklų analizėms (angl. *Use of models in MEP analyses*). Inžinerinių tinklų analizės pateikia informaciją apie tam tikrų projektinių sprendinių energinį efektyvumą ir eksploataavimo išlaidas ir gali padėti apsispręsti priimant sprendimus dar pakankamai ankstyvo projektavimo stadijoje. Šioje dalyje aptariama inžinerinių tinklų analizių įvairovė ir rezultatų pritaikymo galimybės.

10 dalis: Energinė analizė (angl. *Energy analysis*). Ši dalis apibrėžia informacinių modelių reikalavimus energinei analizei atlikti projektavimo, statybos ir eksploataavimo metu. Energinė analizė yra svarbus metodas norint pasiekti statinio energinį efektyvumą, o informacinio modelio panaudojimas padeda tai atlikti sistematiškiau, skaidriau ir efektyviau palyginus su tradiciniais metodais. Svarbiausia BIM nauda – teisingos informacijos teikimas skaičiavimams.

11 dalis: BIM projekto valdymas (angl. *Management of a BIM project*). Šios dalies tikslas yra pristatyti, kaip statinio informacinis modeliavimas, kaip projektavimo metodas, turėtų būti tikrinamas iš projekto vadovo ir BIM koordinatoriaus perspektyvos. Šioje dalyje aptariamos BIM projekto valdymo užduotys kiekvienoje projekto stadijoje.

12 dalis: Modelių naudojimas pastatų ūkio valdymui (angl. *Use of models in facility management*). Šioje dalyje aptariamos galimybės ir alternatyvos panaudoti architektūrinius, konstrukcinius ar inžinerinių tinklų modelius pastatų ūkio valdymui.

13 dalis: Modelių naudojimas statybose (angl. *Use of models in construction*). Šioje dalyje aptariami reikalavimai projektuotojų kuriamiems modeliams, kad jie galėtų būti panaudoti statybos aikštelėje, aptariamos modeliavimo užduotys konstrukcijų gamybai ir aprašomas informacijos perdavimo procesas As-Built modelio kūrimui.

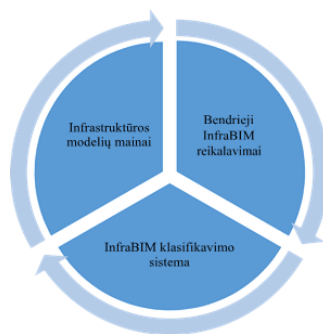
Common InfraBIM Requirements YIT 2015. Naujas, labiau disciplinuotas ir brandesnis BIM etapas Suomijoje tapo InfraBIM projektas. Jo metu Suomija kritiškai pažvelgė į BIM procesą, įvertino

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

šalies BIM brandumą, sukūrė strategiją ir šį kartą koncentruojasi ne tik į technologijas, bet į šio naujojo proceso visumą. 2015 metais Suomija išleido InfraBIM reikalavimus, t.y. bendrus infrastruktūros informacinio modeliavimo reikalavimus. Šių gairių ruošimas buvo tarpdisciplininis iššūkis. Jos bus naudojamos kaip bendri techniniai standartai ir modeliavimo gairės pirkimų ir statybos metu. Gairės kartu su Inframodel3 mainų formatu (iš dalies paremtu LandXML standartu) ir InfraBIM klasifikavimo sistema (dar neišleista) sudaro BIM triadą (žr. 1.7 pav.). Kol kas į anglų kalbą yra išverstos tik kelios *Common InfraBIM Requirements YIT 2015* dalys. Standartų vertimas reikalauja daug laiko, nes labai svarbu vertimo metu neprarasti ar nepakeisti specifinių statybos pramonės terminų reikšmės.

Common InfraBIM Requirements YIT 2015 apima šias temas:

1. Modeliu paremtas projektas (angl. *Data model-based project*);
2. Bendrieji reikalavimai (angl. *General modelling requirements*);
3. Pradinės informacijos reikalavimai (angl. *Initial data*);
4. Infrastruktūros modelis ir modeliavimas projektavimo metu (angl. *Model and modelling in different design phases in project*);
5. Konstrukciniai modeliai (angl. *Construction models*);
6. Infrastruktūrinio modelio kokybės užtikrinimas (angl. *Quality assurance of model*);
7. Kiekių ir kainų skaičiavimas (angl. *Quantity survey, cost management*);
8. Vizualizacijos (angl. *Visualization*);
9. Infrastruktūrinio modelio panaudojimas projektavimo, statybos, eksploatacijos ir priežiūros metu (angl. *Utilization of model in different design phases, construction of infra as well as use and maintenance of infra*).



Pav. 1.7. InfraBIM projekto veiklos kryptys

Nors BIM diegimas šalyje nebuvo labai disciplinuotas ir reguliuojamas iš šalies, tačiau architektų ir inžinierių žinios apie BIM jau pasiekė pakankamai aukštą lygį, jaučiamas poreikis būti kompetetingais šioje srityje. Statybos kompanijos jau supranta BIM privalumus ir pradeda dalyvauti šiame procese, tačiau jiems vis dar didelis iššūkis yra projektų valdymas. Miesto planuotojai ir inžinieriai dar tik pradeda įsivairinti BIM infrastruktūriniuose projektuose. Horizontaliame (infrastruktūriniame) BIM yra kur kas mažiau žaidėjų, dėl to BIM įsivairinimas vyksta kur kas greičiau negu vertikaliame (statinių) BIM. Silpniausia grandimi yra laikomi klientai, iš kurių tik keli supranta potencialą ir reikalauja BIM.

BIM norminių dokumentų sandara Norvegijoje. Norvegija yra „openBIM“ standartų kūrimo partnerė ir mažiausiai dešimtmetį dirbo su BIM 3D dalimi viešuosiuose projektuose. Norvegijoje veikia trys pagrindinės standartizacijos įstaigos: „Building Smart“, „Statsbygg“ ir „Norsk“ standartai.

„Building Smart“ yra tarptautinė asociacija, kuri pirmiausia kuria ir palaiko IFC (angl. *Industry Foundation Classes*) ir kitus „OpenBIM“ standartus. IFC standartas pasiekė 4 „add2“ versiją. „IFC4 Add2“ yra antrasis IFC4 priedas. Jis buvo išleistas 2016 m. liepos mėn., kaip „buildingSMART Final Standard“. Ankstesnė IFC versija buvo „IFC2x3 TC1“. IFC yra plačiai naudojamas Norvegijoje. „Statsbygg“ yra valstybinė institucija, atsakinga už viešųjų įstaigų pastatus. „Statsbygg“ grindžia savo strategiją „Building Smarts openBIM“ standartais kaip keitimosi (eksporto, importo), informacijos apie pastato modelį saugojimo ir proceso pagrindu. Jie reikalauja, kad IFC būtų naudojamas jų tiekėjų. „Statsbygg“ taip pat

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

sukūrė ir rekomenduoja „Tarpdisciplininę sistemą“ Tverrfaglig merkesystem (TFM). Sistema sukurta siekiant padėti viešiesiems klientams valdyti projektavimo darbus (Statsbygg 2011). TFM yra plačiai naudojamas viešųjų pastatų projektuose.

Norvegija naudoja tarptautinius ISO sistemos standartus ir turi nacionalinius NS (angl. Norsk Standard):

- **NS 3451: 2017**– Konstrukcinės dalies (norv. Bygningsdelstabel).
- **NS 3455** – Statybinių konstrukcijų lentelė (norv. Bygningsfunksjonstabel).
- **NS 3420** – Pastatų, įrenginių aprašymo specifikacijos (norv. Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner).
- **NS 3450** – Pastatų projektiniai dokumentai. Konkursų skilbimų turinys (norv. Prosjektdokumenter for bygg og anlegg – Redigering og innhold av konkurransegrunnlag).
- **NS 3940** – Pastatų ploto ir tūrio skaičiavimai (norv. Areal- og volumberegninger av bygninger).
- **NS 3456** – Pastatų valdymo, eksploatavimo, priežiūros ir plėtros (FDVU) dokumentai (norv. Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling (FDVU) for byggverk).
- **NS 8405** – Pastatų ir civilinės inžinerijos projektų sutartys (ang. Norwegian building and civil engineering contract).
- **NS 8360 BIM objekter** – BIM objektų ir pastatų dalių bibliotekų pavadinimai ir ypatybės. Patvirtinta 2015 m (norv. Navngivning og egenskaper for BIM objekter og objektbiblioteker for byggverk. Approved 2015).
- **NS3457-serijos standartai**. Tai yra vieningas standartų rinkinys, kuris remiasi **ISO 12006-2** Pastatų statyba tarptautiniu standartu. Informacijos apie statybos darbus organizavimas. 2 dalis. Informacijos klasifikavimo sistema. Seriją sudaro šie standartai (data nurodo, kada buvo sukurti baigti standartai):
 - **NS 3457-1: 2008** – Organizavimo metodai ir principai (norv. Metoder og prinsipper for organisering av informasjon)
 - **NS 3457-2** – Pastatų kompleksai (norv. Byggverkskomplekser);
 - **NS 3457-3:2013** – Statybų tipas (norv. Bygningstyper);
 - **NS 3457-4:2015** – Patalpų funkcijos (norv. Romfunksjoner);
 - **NS 3457-5** – Statybos tipai ir rūšys (norv. Anleggstyper og anleggsdeler);
 - **NS 3457-6** – Zonų tipai (norv. Sonetyper);
 - **NS 3457-7** – Konstrukcijų tipai (norv. Systemtyper);
 - **NS 3457-8** – Komponentų tipai (norv. Komponenttyper).

BIM norminių dokumentų sandara Švedijoje. Švedijoje veikia dvi pagrindinės standartizacijos institucijos, dirbančios statybų ir nekilnojamojo turto sektoriuose standartizacijos klausimais: „Svensk Byggtjänst“ ir BIM aljansas. BIM aljanso organizatorius „Building Smart“ ir IFC Švedijoje. Detaliai Švedijos norminiai dokumentai aprašyti 1.1.1 poskyryje.

BIM norminių dokumentų sandara Airijoje. Standartus Airijoje reglamentuoja **NSAI** (*National Standards Authority of Ireland*) – Nacionalinė Airijos standartų tarnyba. Viena iš pagrindinių standartų rekomendacijų Airijoje yra mokymo, švietimo ir sertifikavimo paramos iniciatyvos, kuriant BIM branduolį pramonėje. Kelrodis yra rengti pramonės mokymus ir sertifikavimo programas, ir tai siūloma vyriausybei, NSAI ir kitiems pripažintiems institutams. Atsakydami į šias iniciatyvas, NSAI dabar sukūrė BIM sertifikavimo programą. Tai suderinta su paskelbta **EN ISO 19650-2** dalimi, kuri teikia tarptautiniu mastu pripažintą BIM standartą. Kartu plėtojamas Nacionalinis Priedas (*National Annex*) ir nuolatiniai šablonų ir rekomendaciniai dokumentai, tokie, kaip **RIAI BIM** paketas. RIAI - *Royal Institute of the Architects of Ireland*, Karališkasis Airijos architektų institutas.

Kiti standartų tikslai yra šie - parama Airijos dalyvavimui tarptautiniame ir Europos standartų kūrime ir derinime, taip pat planavimas, pastatų kontrolė ir visuomenės informavimas apie standartus.

Singapūro BIM dokumentai. Singapūre Statinių ir statybos valdyba 2010 m. parengė BIM vykdymo planą, numatydama, kad jau 2015 m. 80 % statybos pramonės naudos BIM. Tai yra Vyriausybės planas pagerinti statybos industrijos produktyvumą iki 25 % per kitą dešimtmetį. Suprasdama viešąjį sektorių kaip industrijos pokyčių katalizatorių, Statinių ir statybos valdyba nustatė

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

viešuosius pirkimus kaip svarbią strategijos dalį BIM vykdymo plane. Tam, kad parengtų privačiojo sektoriaus įmonės BIM naudojimui, Statinių ir statybos valdyba išrinko tris pagrindinius šios strategijos metodus: 1. Vyriausybės subjektų įtraukimas į partnerystę ir BIM plėtrą. Statinių ir statybos valdyba įtraukė į partnerystės programą pagrindines viešojo pirkimo įstaigas kaip: Būsto ir plėtros tarybą, Švietimo ministeriją ir sausumos transporto tarnybą. Ši programa apima praktinį mokymą pareigūnams inicijuoti naujus BIM bandomuosius projektus, kuriuos reikia apibrėžti BIM reikalavimais, ir organizuoja apsilankymą paskaitose, kuriose kalbama apie BIM naudojimą kitose šalyse. 2. Viešojo sektoriaus konsultantų mokymai. Statinių ir statybos valdyba organizuoja daugybę programų, kuriose moko ir pasakoja apie BIM, kad išmokytų viešojo sektoriaus konsultantus atlikti BIM projektų ekspertizes. Planuoja tai išplėsti ir pritaikyti statinių užsakovams šviesti. 3. Bendrosios pramonės pastangos. Statinių ir statybos valdyba bendradarbiauja su iniciatoriais, kuriems padeda lengviau pritaikyti BIM metodą jų versle ir naudoti BIM jų projektuose.

Statinių ir statybos valdyba organizavo daugelio agentūrų bendrą darbą kuriant 2008 metais pirmąją pasaulyje BIM programą leidžiančią pateikti BIM projektus per Statybos ir nekilnojamojo turto institucijos programą „Cornet“. Nauja BIM elektroninio pateikimo sistema supaprastina projekto pateikimą statybos projektų reguliavimo įstaigoms. Užtenka projekto komandai pateikti vieną pastato modelį, kuriame būtų visa informacija, reikalinga pagal įstatymus ir standartus reguliavimo reikalavimams patenkinti. 2010 metais devynios reguliavimo agentūros priėmė architektūrinius BIM 3D modelius patvirtinimui ir analizei per „Cornet“. Singapūro Statybos informacinių technologijų centras (angl. Centre for Construction IT) kartu su Iniciatyviniu Singapūro BIM komitetu (angl. BIM Steering Committee) parengė šiuos dokumentus:

1. BIM praktikos kodeksas: Bendrieji reikalavimai; Architektūriniai reikalavimai; Statybos darbų ir konstrukcijų reikalavimai; Mechanikos, elektrotechnikos ir inžinerinių sistemų reikalavimai;
2. Modeliavimo šablonai bei jų naudojimo gidai: Architektūrinius BIM šablonus „ArchiCAD“ ir „Revit“ programomis; Konstrukcijų BIM projektavimo šablonus „Revit“, „Bentley AECOSim v8i“ ir „Tekla Structures“ programomis; Inžinerinių sistemų projektavimo „Revit MEP“ ir „Bentley AECOSim v8i MEP“ programomis;
3. Singapūro BIM gidai: BIM gidų pirmoji ir antroji versijos, VDC gido pirmoji versija, BIM išskirtinių sąlygų pirmoji ir antroji versijos, bei jų naudojimo gidai;
4. BIM pagrindiniai gidai: BIM įvedimo į kompanijos veiklą, statybos ir konstrukcijų projektavimo konsultavimas, vykdymo planas, inžinerinių tinklų konsultavimas, architektūrinės dalies konsultavimas, statytojams, bendrasis virtualus projektavimas ir statyba, pastato veikimo analizė, BIM gamybai ir surinkimui, žemės matavimai.

BIM praktikos kodeksas – bendrieji reikalavimai. Bendrųjų reikalavimų kodeksas apima vos 21 puslapį, tai rodo, kad jie neišsiplėtė bendrojoje dalyje, viską giliau išnagrinėjo atskiruose kodeksuose, kurie yra žymiai didesni, iš to galime spręsti, kad ir svarbesni.

BIM praktikos kodeksas – architektūriniai reikalavimai. Architektūriniai reikalavimai turi tikslus nurodymus architektams, kurie dirba BIM projektuose. Visi architektai turi vadovautis šiais nurodymais projektuodami, tačiau neapsiriboti vien jais - privalo atsižvelgti ir į visus kitus taisyklių rinkinius bei užsakovo reikalavimus.

BIM praktikos kodeksas – statybos ir statinio konstrukcijų projektavimo reikalavimai. Statybos ir statinio konstrukcijų projektavimo reikalavimai – tai reikalavimų rinkinys, skirtas statybų stadijai visiems projekto dalyviams, kurie dirba BIM projektuose kaip projektuotojai ir kaip statytojai. Kodeksą sudaro iš esmės vienas skyrius, t.y. Statinių ir statybos institucijos reikalavimai (BCA), tai būtų galima prilyginti mūsų Lietuvos statybas kontroliuojančių institucijų taisyklėms, kitaip įvardijant Statybų techniniam reglamentui bei statybos įstatymams.

BIM praktikos kodeksas – mechanikos, elektros ir ŠVOK projektavimo reikalavimai. Šis reikalavimų rinkinys skirtas mechanikos, elektros ir ŠVOK projektavimo dalyviams. Šio kodekso tikslo aprašymas pateiktas vienu sakiniu, kurio pilnai pakanka apibūdinti visą kodekso turinį – agentūrų specifiniai reikalavimai.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Singapūro BIM pagrindinis gidas – BIM įvedimas organizacijoje. Šis reikalavimų rinkinys skirtas BIM susipažinimui ir įvedimui į organizacijos veiklą.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – BEP. Šis reikalavimų rinkinys skirtas BIM vykdymo plano aprašymui valstybės mastu, kad būtų visų bendras įsivaizdavimas kaip turi vykti BIM projektai.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – architektūrinės projekto dalies konsultantui. Šis gidas skirtas tikrinti BIM projekto architektūros daliai, kad projektas atitiktų visus šalies ir projekto reikalavimus bei įstatymus, nurodytos gairės kaip tikrinti BIM projektą.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – virtualaus projektavimo ir statybos projekto dalių bendradarbiavimas. Šis gidas skirtas BIM projekto virtualaus projektavimo ir vėliau statybų vykdymo bendradarbiavimui, siekiant turėti tą patį rezultatą statybose, kaip nurodyta darbo projekte, tuo pačiu darbo projektą ruošti pagal realias galimybes, kurias gali įvykdyti statybvietėje.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – gamybos ir surinkimo projektavimui. Šis gidas skirtas BIM projekto gamybinių ir surinkimo brėžinių projektavimui pagal BIM informaciją. Aprašyta kaip ir kodėl tai turėtų būti naudojama šioje projekto stadijoje.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – statybos ir konstrukcijų projektavimo konsultavimas. Šis gidas skirtas BIM projekto statybos darbų vykdymo ir planavimo bei konstrukcinės projekto dalies konsultantams bei konsultantus pasamdantiems užsakovams.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – inžinerinių tinklų konsultavimas. Šis gidas skirtas BIM projekto inžinerinių tinklų projektavimo dalies konsultantams bei konsultantus pasamdantiems užsakovams.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – Rangovams. Šis gidas skirtas rangovams, kurie vykdo BIM projektus ir yra reikalinga žinoti, kaip valdyti BIM projektą.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – BIM perdavimas analizei. Šis gidas skirtas būtent konvertavimui iš BIM informacinio modelio į analizavimo programos dokumentus.

Singapūro BIM pagrindinis gidas – žemės matavimai. Šis gidas skirtas matininkams atsakingiems už žemės matavimus BIM projekte.

BIM dokumentai Lietuvoje. Viešoji įstaiga „Skaitmeninė statyba“ – organizacija jungianti statybos sektoriuje veikiančias asociacijas, skirta Lietuvos statybos skaitmeninimo proceso koordinavimui. Lietuvos atstovė tarptautinio „buildingSMART“ aljanso šiaurės Europos šalių skyriuje „buildingSMART Nordic“. 2015 m. į šią organizaciją priimta stebėtojos teisėmis, nuo 2018 m. – pilnateisės narės statusu. Įstaigos veiklos: BIM naudojimo projektuose standartizavimas bei jo išnaudojimo potencialo didinimo sprendimų paieška ir diegimas; IFC Open BIM (atvirojo statinio informacinio modeliavimo standarto) naudojimo skatinimas, reglamentavimas; Nacionalinio statybos klasifikatoriaus kūrimas, diegimas bei plėtojimas; Sektoriaus poreikio formavimas; Pirkimų reikalavimų kūrimas; Švietimo ir kiti renginiai; Gerųjų praktikų paieška. Savo tinklapyje skelbia šiuo metu prieinamus BIM dokumentus, klasifikatorius:

- Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai statinio informacinio modelio (BIM) rengimui (angl. Employer information requirements) (EIR);
- BIM įgyvendinimo planas (BEP);
- BIM modelio sistemų ir elementų detalumo lygiai;
- BIM taikymo patirties deklaravimo forma;
- Pagrindinių procesų žemėlapiai;
- BIM specialistas. Kompetencijų aprašas;
- BIM koordinatorius. Kompetencijų aprašas;
- BIM vadovas. Kompetencijų aprašas;
- BIM terminų žodyno santrauka;
- Integruota klasifikavimo sistema (SKST ICS);
- Klasifikatorių žinynas (SKST ICS).

Viešosios įstaigos „Skaitmeninė statyba“ parengti dokumentai pasižymi tuo, kad tai pirmieji Lietuvos statybos skaitmeninimo rinkai parengti dokumentai. Dokumentai buvo kuriami iš privataus sektoriaus ir jo asocijuotų struktūrų poreikių ir jų iniciatyva. Galima pažymėti šio dokumento rinkinio

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

fragmentiškumą, kontekstinių dokumentų trūkumą ir tuo pačiu darnios sistemos nebuvimą. Taip pat dokumentai nėra suderinti su Lietuvos statybos sektoriaus įstatymine baze, jų taikymas nėra reglamentuotas valstybės institucijų. Pagrindiniai dokumentai yra mokami, jų taikymas reikalauja mokamos eksperto pagalbos. Dėl šių priežasčių apsunkinamas dokumentų naudojimas viešajame sektoriuje.

VGTV SSIMTC BIM standartai. 2014 m. Balandžio mėnesį Vilniaus Gedimino technikos universitetas įkūrė pirmąjį Lietuvoje Statinių skaitmeninio ir informacinio modeliavimo technologijų centrą (toliau – SSIMTC), orientuotą į mokslinių tyrimų vystymą ir ekonominę plėtrą. Centro tikslas yra kompleksiskai integruoti BIM technikas ir technologijas į visų studijų pakopų dėstomų disciplinų mokymo programas architektūros ir statybos inžinerijos, transporto ir infrastruktūros inžinerijos studijose, rengti BIM profesinio ugdymo, švietimo ir perkvalifikavimo programas, plėtoti ir palaikyti glaudžius pramonės, verslo bei mokslo ryšius. Šis centras taip pat prisideda prie BIM metodologijos kūrimo, vystymo bei praktinio įgyvendinimo, teikia paramą verslui. Šis centras savo internetiniame tinklalapyje sukūrė „VGTV BIM standartų sistemą“, joje pradėjo dalintis jų paruoštais dokumentais. „VGTV BIM standartai“ yra universalūs, šiuo metu jie yra naudojami mokymo procese ir kvalifikacijos tobulinimo tikslams, tačiau šių dokumentų pagrindu bus kūriama tvari VGTV BIM standartų sistema vidiniams universiteto poreikiams tenkinti: pirkimams, projektų rengimui, statybų priežiūrai, ukinei veiklai. Šiuo metu dokumentų VGTV SSIMTC BIM standartų grupė apima šiuos dokumentus:

1. BIM taikymo būdai. Vadovas. Šiame „BIM taikymo būdų“ vadove pasiūlyta taikymo būdų aprašų struktūra ir forma pagal statybos projekto vystymo etapus ir stadijas. Šie BIM taikymo būdai aprašyti atsižvelgiant į BIM išsivystymo lygį, BIM modelio tipus bei naudą projekto dalyviams ir užsakovui.
2. BIM taikymo būdai. Aprašai. Šiame dokumente pateikti BIM taikymo būdų aprašai visiems statybos projekto vystymo etapams. Šie BIM taikymo būdai aprašyti atsižvelgiant į BIM išsivystymo lygį, BIM modelio tipus bei naudą projekto dalyviams ir užsakovui.
3. BIM dokumentų vardinimo taisyklės – SSIMTC parengtame dokumente pateiktos rekomendacijos dėl projekto aplankų struktūros, projekto dokumentacijos vardinimo įskaitant ir dokumentų versijavimą.
4. 4. BIM įgyvendinimo planas (BEP) - BIM įgyvendinimo plano (angl. BIM Execution Plan, BEP) šablonas. Tai dokumentas skirtas visiems privatiems ir valstybės užsakovams, projektuotojams ir statybininkams įgyvendinant konkrečius BIM projektus, parengti bendrą projekto komandos darbo ir užsakovo informacijos reikalavimų įgyvendinimo planą. Dokumentas paruoštas įvertinus įvairių pasaulio šalių BIM įgyvendinimo plano šablonų gerąją rengimo praktiką. Dokumento versija yra universali ir gali būti pritaikyta visų tipų statinių BEP rengimui.

VGTV SSIMTC BIM standartai parengti VGTV vidiniam naudojimui ir taikomi studijų procese. Jų apimtis tenkina studijų poreikius. VGTV BIM standartai nuolat tobulinami ir peržiūrimi, atsižvelgiant į besikeičiančias pasaulines BIM tendencijas.

EU BIM Task Group Europos viešajam sektoriui skirtas statinio informacinio modeliavimo (BIM) diegimo vadovas „Su Europos statybos pramonės sektoriumi šiuo metu siejama daug sudėtingų, tačiau perspektyvių ekonominių, aplinkos apsaugos ir visuomenės uždavinių. Šis sektorius sudaro 9 proc. ES BVP, jame dirba 18 milijonų žmonių. Jis yra ekonomikos augimą skatinanti jėga ir jame veikia 3 milijonai įmonių, kurių dauguma yra MVĮ“.

Rengiant šį vadovą, visoje Europoje bendradarbiavo dvidešimt vienos šalies viešojo sektoriaus organizacijos. Šio bendradarbiavimo forma – ES BIM darbo grupė, bendrai finansuojama Europos Komisijos. Tarp tų dvidešimt vienos šalies dalyvavo ir Lietuvos atstovai: Aplinkos ministerija, Lietuvos automobilių kelių direkcija; AB „Lietuvos geležinkeliai“; valstybės įmonė „Turto bankas“.

Šiame vadove daroma išvada, kad atėjo palankus laikas suderinti bendrą visos Europos strateginį požiūrį į BIM diegimą ir vystymą. Viešojo politika ir viešųjų pirkimų metodai rekomenduojami kaip veiksmingos priemonės remiant šį esminį statybų sektoriaus pokytį. Jei nebus šio vadovavimo „iš viršaus į apačią“, tikėtina, kad toliau tęsis nedidelis ir netolygus informacinių technologijų diegimas šiame

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

sektoriuje, todėl mažės jo galimybės reikšmingai efektyvinti našumą ir ekonomiškai naudingą lėšų naudojimą.

Valdžios institucijos ir viešojo sektoriaus organizacijos turėtų imtis lyderystės, skatindamos šiame sektoriuje naudotis dar neišnaudotomis skaitmeninių technologijų galimybėmis, ir pačios geriau teikdamos viešąsias paslaugas bei ekonomiškai naudingiau išleisdamos viešąsias lėšas. Šia vizija siekiama kartu su privačiuoju sektoriumi kurti konkurencingą ir atvirą skaitmeninės statybos. Šiame vadove raginama, siekiant šios vizijos, koordinuoti viešojo sektoriaus veiksmus tiek Europos, tiek nacionaliniu lygmenimis.

Galiosiai šiame vadove aprašyti pirmieji šio sektoriaus skaitmeninės revoliucijos žingsniai, prie kurių ilgainiui turės nemažai derintis statybos sektoriaus užsakovai ir tiekimo grandinė. To neįmanoma pasiekti per vieną dieną ir iš patirties žinoma, kad pagal sėkmingas BIM diegimo strategijas pripažįstama, jog reikia pereinamojo laikotarpio, BIM reikalavimus didinant palaipsniui. Šiuo vadovu siekiama suteikti paramą, kad valdžios institucijos ir viešojo sektoriaus užsakovai galėtų skatinti statybos sektoriaus pertvarką, tinkamą skaitmeniniam amžiui.

1.5. LIETUVOS BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SANDAROS PRINCIPŲ APIBRĖŽIMAS ĮVERTINANT SGC ETAPUS IR TARPTAUTINIUS BIM STANDARTUS BEI BIM METODIKĄ NAUDOJANČIŲ UŽSIENIO ŠALIŲ PATIRTĮ

Apibendrinimas. Atlikus Lietuvos teisės aktų esamos situacijos analizę išskirtos pagrindinės SGC problemos (teisinės aplinkos tik fragmentiškas susistemimas ir greitas jos kitimas, skaitmeninės informacijos mainų, saugojimo formatų ir ankstyviausiųjų (pvz. planavimo) statinio gyvavimo ciklo etapų (stadijų) nepakankamas reglamentavimas, teisės aktų tam tikras tarpusavio nesuderinamumas bei sudėtingas statinio būklės vertinimas jo savininkams ar naudotojams), kurias galima išspręsti įdiegus BIM koncepciją. Įvertinus Lietuvoje egzistuojančius SGC procesus pagal analizuojamus teisės aktus, kiekviename dokumente aptinkamos stadijos ar veiklos su jų apibrėžimais. Apibendrinant pasirinktus esminius projektavimo, statybos, užbaigimo ir naudojimo reglamentus nustatyta, kad dokumentai statybos procese egzistuojančias veiklas, surikiuoja pagal loginę seką, kuri, iš dalies, neprieštarauja BIM statybos projekto koncepcijai. Atsižvelgiant į nustatytas projekto stadijas, identifikuoti statybos projekto subjektai ir jų pagrindinės veiklos. Pastebėti dalyvių veiksmų sisteminiai nesutapimai tarp reglamentuose aptariamų esminių veiklų ir statybos projekto vystymo stadijų paskirčių. Visi išnagrinėti dokumentai, kaip bendra teisės aktų visuma, nurodo pastebimą darnią ir logiškai aprašytą statybos procesų seką, kuri iš esmės atitinka SGC sampratą. Siekiant suvaldyti statybos projekto realizavime išsylančius iššūkius, minimizuoti projekto paklaidas, neapibrėžtumus ir rizikas, nepakanka vien tik formalios šalies ar regiono teisinės bazės. Būtinai suderinamumas tarp reguliuojančių dokumentų ir aiškiai nustatytas, koordinuotas projekto dalyvių komandinis bendradarbiavimas bei nenutrūkstamas, savalaikis ir organizuotas informacijos panaudojimas viso statinio statybos projekto vystymo metu.

Šiame skyriuje pateikiami siūlomi SGC etapai, jų tikslai ir rezultatai. Pateiktas siūlymas rengti dokumentą „Statybos projekto darbų plano: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės“, kuriuo paskirtis yra susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seką etapais, stadijomis bei veiklomis, aprašyti veiklų užduotis ir rezultatus, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Taip pat pateiktos duomenų tarpusavio mainų koordinavimo užtikrinimo gairės (Informacijos valdymo schema), kuriose dėmėmis suteikiamas į visą statinio Informacinio modelio (IM) pateikimo ciklą nuo strateginio poreikio vertinimo iki objekto (turto) perdavimo užsakovui ir tolimesnio jo naudojimo (Turto informacinis modelis), kur didžioji dalis grafinių bei negrafinių duomenų ir dokumentų sukaupiama projektavimo ir statybos (gamybos) metu (Projekto informacinis modelis).

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Taip pat šiame skyriuje išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose užsakovų poreikius atitinkantys objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo lygiai. Išnagrinėti *AEC (UK) BIM Standard v1.0*, *AEC (UK) BIM Protocol v2.0*, taip pat „American Institute of Architects“ (liet., Amerikos architektūros institutas) LOD AIA specifikacija, kuriuose pateikiami naudojami LOD apibrėžimai, taip pat naujai rengiama LOIN koncepcija. Siūloma Lietuvos LOD koncepciją vystyti esamų „de facto“ standartais tapusių LOD AIA konvencijų pagrindų, atsižvelgiant į CEN/TC 442 rengiamą LOIN koncepciją.

Atlikta detalioji BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenys yra išanalizuoti ir išsamiai aprašyti 1.1.1, 1.1.2 ir 1.1.3 poskyriuose. Šiame skyriuje pateikta suvestinė lentelė, kurioje nurodyti pagrindiniai BIM proceso dalyviai ir jų dalyvavimas siūlomuose SGC etapuose. Taip pat nustatyti pagrindiniai BIM proceso dalyvių vaidmenys, kurie detalioje bus apibrėžti Projekto įgyvendinimo veiklos metu.

Remiantis užsienio šalių BIM norminių dokumentų sandaros principų analize, Lietuvos rinkai siūlomų pirminė norminių dokumentų struktūra pateikta 1.4 skyriaus apibendrinimuose.

Žemiau 1.5.1, 1.5.2., 1.5.3., 1.5.4. ir 1.5.5. poskyriuose pateikti Lietuvos BIM norminių dokumentų sandaros principų apibrėžimai.

1.5.1. Lietuvos SGC etapuose vykdomų duomenų mainų procesų tarp projekto dalyvių principų ir gairių apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.5.1	Lietuvos SGC etapuose vykdomų duomenų mainų procesų tarp projekto dalyvių principų ir gairių apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 15 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva V. Popov	T. Vilutienė A. Zabulėnas R. Butleris T. Skersys

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
15	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose vykdomų duomenų mainų procesus.		Nustatytos duomenų tarpusavio mainų koordinavimo užtikrinimo gairės.

Apibendrinimas

BIM statybos projekto vystymo stadijų samprata ir darbų organizavimo modeliai įvairiose šalyse aprašomi ir reglamentuojami skirtingai, būdingai tik konkrečiai šaliai. Nėra bendros BIM koncepcijos, taikytinos visose šalyse, kiekvienas regionas adaptuoja BIM metodologiją statybos projekto proceso struktūrizavimui ir valdymui, atsižvelgiant į nacionalinius statybos reglamentus ir standartus, tačiau bendra logika susisteminti procesus pagal statinio gyvavimo ciklo (toliau SGC) etapų ir stadijų sekos bei ryšių tarp jų principai yra panašūs.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Atlikus užsienio šalių SGC etapų analizę ir sisteminimą, įvertinant vykdomų duomenų mainų procesų tarp projekto dalyvių principus, galima teigti, kad nepaisant kai kurių stadijų suskaidymo tvarkos ir detalumo nesutapimų, visgi, nagrinėtuose dokumentuose yra pastebima nuosekli statybos projekto vystymo etapų ir stadijų organizavimo tendencija, siejanti nustatytas veiklas loginiais procesų ryšiais pagal integruoto statybos projekto vystymo koncepciją, kuri yra grindžiama statinio duomenų (informacijos) modelio kūrimu jo gyvavimo cikle. Užsienio šalių šaltinių analizės pagrindu pasiūlyti Lietuvos SGC etapai, kurie pateikti 1.17 lentelėje. Pažymėtina, kad šie SGC etapai po derinimo ir konsultavimosi su visuomene gali būti koreguojami.

Lentelė 1.17. Siūlomi Lietuvos SGC etapai ir jose vykdomi tarpusavio duomenų mainai

Etapai Etapų stadijos	PLANAVIMAS		NAGRINĖJIMAS		PROJEKTAVIMAS		STATYBA		NAUDOJIMAS	
	PLANAVIMAS		NAGRINĖJIMAS		VYSTYMAS		ĮGYVENDINIMAS		NAUDOJIMAS	
Veiklų Stadijos	Strategija	Vertinimas	Vystymo koncepcija	Projektiniai pasiūlymai	Techninis projektas	Darbo projektas	Statyba	Statybos užbaigimas	Naudojimas ir priežiūra	Nauro ciklo pradžia
	0	0	1	2	3	4	5	6	7	
Reikalavimai	Pagrindinių projekto tikslų nustatymas		Pagrindiniai planavimo reikalavimai		Pagrindiniai funkciniai reikalavimai	Funkcinių charakteristikų specifikacija	Statybos (gamybos) reikalavimai	Turto vienetų reikalavimų tenkinimas	Turto vienetų eksploatavimo reikalavimai	
Tikslai	Suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti užsakovą (statytoją) veiklos poreikius	Gauti finansinį patvirtinimą	Atsivėlgiant į nustatytas aplinkybes įvertinti projekto įgyvendinamumą	Nustatyti galimus projekto techninio sprendinius ir parengti vykdymo planą	Parengti esminius projekto techninius sprendinius projekto įgyvendinimui	Detalizuoti projekto sprendinius statybos (gamybos) darbams vykdyti	Pagaminti ir pastatyti visus užsakovą reikalaujantys tenkinantį produktą (statinį)	Priduoti tinkamą eksploatuoti statinį	Veiksmingai ir efektyviai naudoti statinį ir vykdyti jo priežiūrą	Suformuoti projekto poreikį siekiant patenkinti naujus užsakovą (statytoją) veiklos poreikius
Rezultatai	Investicinis projektas	Sprendimas statyti (remontuoti, griauti)	Užduotis planavimui ir projektavimui	Techninė užduotis projektavimui	Techninis projektas (TDP, supaprastintas, ekspertizės aktas)	Darbo projektas, ekspertizės aktas, technologijos projektas	Statybos darbų užbaigimas	Statinio ir daiktinių teisių į jį registravimas	Statinio priežiūros ir ekspertizės dokumentai	Sprendimas inicijuoti naują ciklą
Leidimai (veiklų licencijos)	Sprendimas vystyti projektą		Statybą leidžiantys dokumentai		Leidimas pradėti statybos darbus		Leidimas naudoti statinį		Grįžti į "Strategijos" stadiją	

Žemiau pateiktas siūlomo rengti dokumento „Statybos projekto darbų plano: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės“ apibūdinimas.

Šio dokumento paskirtis yra susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seką etapais, stadijomis bei veiklomis, aprašyti veiklų užduotis ir rezultatus, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Aptarti procesų dalyvius ir jų roles kiekviename etape ir stadijoje, siekiant užbrėžtų tikslų ir rezultatų. Šis dokumentas turi būti suderintas su LR statybos sektoriaus teisine aplinka

Dar viena labai svarbi šio dokumento paskirtis yra holistiškai apjungti statinio gyvavimo ciklo procesus diskretiškai aprašytus Lietuvos Respublikos statybos sektoriaus teisės aktuose ir poįstatyminiuose dokumentuose, visų pirmą, bet neapsiribojant: LR Statybos įstatyme, Teritorijų planavimo įstatyme, Architektūros įstatyme, taip pat statybos techninėse reglamentuose (STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė; STR 1.05.01:2017 Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas; STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra; STR 1.07.03:2017 Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka) į vientisą nuoseklų procesą, kuriame būtų aiškiai nustatytos ir bei argumentuotai ir logiškai aprašytos statybos projekto vystymo stadijos bei juose vykdomi procesai, procesų dalyviai, jų atliekamos veiklos ir rezultatai.

Tai būtų pirmas žingsnis, padedantis visiems statybos rinkos dalyviams taikyti BIM principus ir gauti pilnavertę naudą iš statinio gyvavimo ciklo standartizacijos pagal BIM metodologiją.

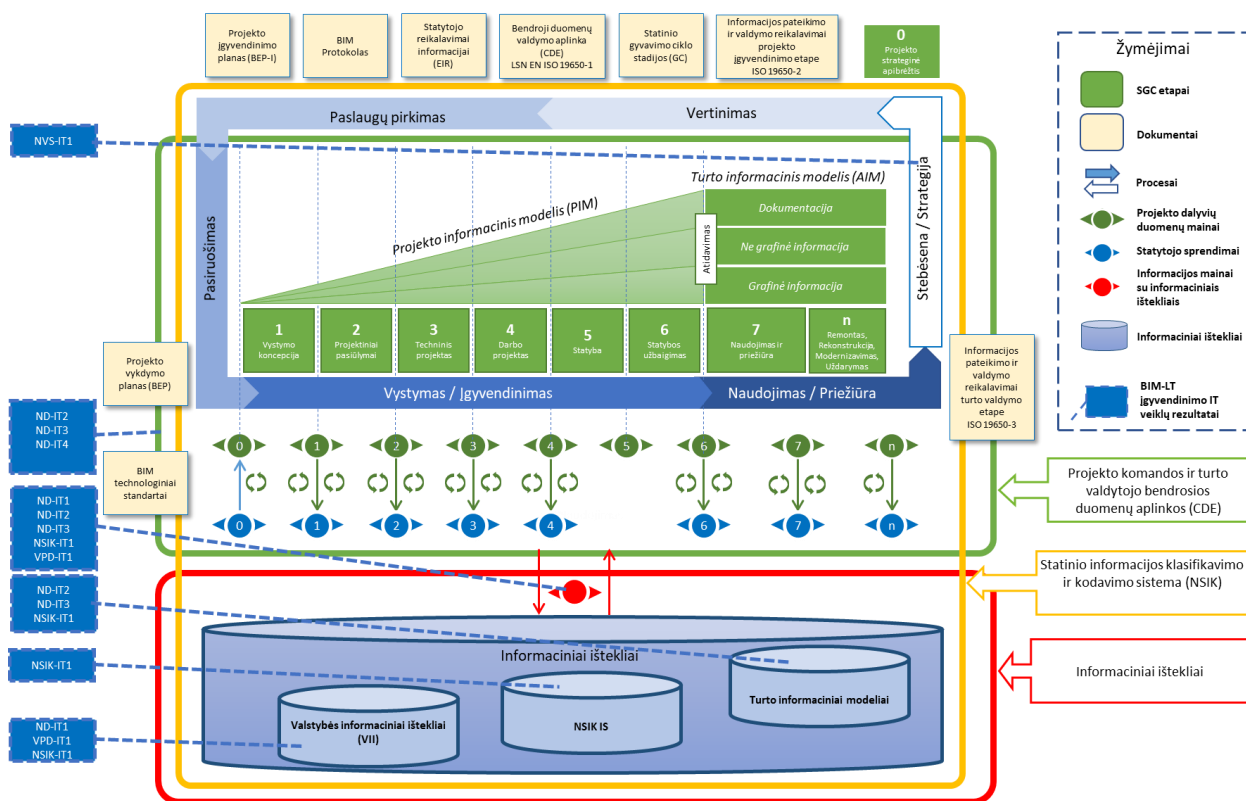
SGC etapuose / stadijose informacijos pateikimo / valdymo specifikacija (LST ISO 19650-2). BIM proceso metu sukuriama informaciniai modeliai ir su jais susijusi informacija, naudojami viso statinių ar infrastruktūros objektų arba turto gyvavimo ciklo metu. Siekiant statybos projektų efektyvumo, labai svarbu, kad visi projektų dalyviai bendradarbiautų suderintu būdu, t.y. laiku ir kokybiškai atliktų jiems pavestas užduotis ir pateikiant jų rezultatus kitoms suinteresuotoms projekto šalims. Informacijos valdymas skiriasi nuo informacijos kūrimo ir pateikimo, tačiau su pastaraisiais glaudžiai susijęs. Informacijos valdymas turėtų būti atliekamas visu turto gyvavimo ciklo metu. Informacijos valdymo funkcijos turėtų būti priskirtos tinkamiausioms organizacijoms (paskiriančiajai šaliai, paskirtosioms šalims, vadovaujančioms paskirtosioms šalims) ir dėl to nebūtina turi būti paskiriamos naujos organizacijos. Valdamos informacijos kokybė paprastai gerėja ir sukūrimo etapu, ir eksploatavimo etapu. Vis dėlto turėtų

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

būti prieinama arba tarp eksploatavimo ir sukūrimo etapų (ar atvirkščiai) perduodama tik aktuali informacija. Informacijos valdymo procesas pradedamas kaskart atlikus naują sukūrimo etapo arba eksploatavimo etapo paskyrimą, nepriklausomai nuo to, ar šis paskyrimas yra formalus, ar neformalus. Šis procesas apima informacijos reikalavimų parengimą, galimų paskirtųjų šalių peržiūrą informacijos valdymo požiūriu, pradinį ir detalų planavimą, kaip ir kada bus teikiama informacija, bei informacijos rezultatų atitikties informacijos reikalavimams peržiūrą prieš juos integruojant į darbinės sistemas. Informacijos valdymo procesas turėtų būti taikomas taip, kad būtų proporcingas ir atitiktų projekto arba turto valdymo veiklos apimtį ir sudėtingumą. Informacijos reikalavimai perduodami tinkamiausiai paskirtajai šaliai kūrimo grupėje. Informacijos rezultatus, prieš jų perdavimą paskiriančiajai šaliai informacijos mainų būdu, sugrupuoja vadovaujanti paskirtoji šalis. Paskiriančiajai šaliai leidus, informacijos mainai taip pat naudojami informacijai perduoti tarp vadovaujančių paskirtųjų šalių.

SGC etapuose / stadijose informacijos pateikimo / valdymo specifikacija siūloma sukurti vadovaujantis LST ISO 19650-1,2 standartu.

Lietuvai siūlomoje Informacijos valdymo schemoje (**grafiškai atvaizduotose duomenų tarpusavio mainų koordinavimo užtikrinimo gairėse**) (žiūr. pav. 1.9) sutelkiamas į visą statinio Informacinio modelio (IM) pateikimo ciklą nuo strateginio poreikio vertinimo iki objekto (turto) perdavimo užsakovui ir tolimesnio jo naudojimo (Turto informacinis modelis), kurioje didžioji dalis grafinių bei negrafinių duomenų ir dokumentų sukaupiama projektavimo ir statybos (gamybos) metu (Projekto informacinis modelis). BIM proceso metu sukuriama Informaciniai modeliai ir su jais susijusi informacija, naudojama viso statinių ar infrastruktūros objektų arba išteklių gyvavimo ciklo procesuose.



Pav. 1.9. Pavyzdinė Lietuvos informacijos valdymo schema, suderinta su Lietuvai siūlomais SGC

Informacijos valdymo procese turto gyvavimo ciklo dalių (užpildyti stačiakampiai), informacijos mainų taškų (skrituliai) ir sprendimo taškų skaičius bei aprašymas kūrimo grupėms, suinteresuotosioms šalims arba paskiriančiajai šaliai (rombai) turėtų atspindėti vietinius praktikos metodus, suinteresuotosios

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

šalies ir paskiriančiosios šalies reikalavimus bei visus projekto vykdymo arba turto valdymo susitarimus arba reikalavimus. Taip pat Informacijos valdymo procesai turto gyvavimo ciklo metu išnagrinėti WP6 dalyje.

Lietuvos SGC etapuose vykdomų duomenų mainų procesai tarp projekto dalyvių bus tikslinami Projekto įgyvendinimo metu.

1.5.2. Lietuvos SGC etapuose užsakovų poreikius atitinkantį objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo principų apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.5.2	Lietuvos SGC etapuose užsakovų poreikius atitinkantį objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo principų apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 16 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva J. Ryliskė D. Makutėnienė	V. Popov T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
16	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose užsakovų poreikius atitinkantį objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumą.		Apibrėžti objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo lygmens parinkimo gaires. Nustatyti objektų erdvinį duomenų modeliavimo gaires, kurios apimtų planuojamus, projektuojamus ir esamos situacijos objektus. Gairėse turi būti numatyti reikalavimai: • kodavimo taisyklės; • aprašomų objektų iliustravimo būdams.

Apibendrinimas

BIM modeliavimo metodologija yra paremta modelio detalumo (grafinės ir negrafinės informacijos) lygio progresijos principais. Projekto pradžioje reikia nustatyti siekiamą (norimą) detalumo

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

lygį BIM modelio elementams, nes nepakankamas detalumas gali netenkinti projekto tikslų, informacija nebus tinkama naudoti pagal paskirtį, o per didelis elementų detalumas gali paversti modelį nebevaldomu arba darbas su modeliu taps neveiksmingu.

Paprastai detalumo lygis *LOD* apibrėžia informacinio modelio elementų išvystymo išsamumą. Jis nustato, koks grafinės ir negrafinės (atributinės, priskirtos) informacijos kiekis reikalingas konkrečiam informacinio modelio elementui konkrečiame jo plėtros etape. Akivaizdu, kad detalumo lygiai turi atitikti visų projekto dalyvių specifinius poreikius kiekvienoje projekto vystymo stadijoje. Todėl detalizavimo lygis nebūtinai turi būti elemento informacinio ir grafinio „prisotinimo“ matu. Pagrindinė užduotis yra iš kiekvieno informacinio modeliavimo proceso dalyvio gauti minimaliai būtiną, bet pakankamą informaciją specifiniams uždaviniams spręsti nustatytame projekto vystymo etape arba stadijoje.

Kiekvienam proceso dalyviui tam tikrose projekto vystymo stadijose reikalingas skirtingas informacijos kiekis. Dažnai pasitaiko, kad šios informacijos kiekis skiriasi skirtingų disciplinų atstovams, esantiems tame pačiame proceso etape.

Dar vienas aspektas, parodantis *LOD* principo svarbą ir būtinumą informaciniam modeliavimui, susijęs su skirtingais informacijos vaizdavimo būdais tradiciniame 2D projekte ir BIM projekte. Brėžiniuose paprastai yra daugybė matmenų linijų, išnašų, išrašų, lentelių, pastabų, anotacijų, pagal kuriuos galima spręsti apie objekto informacijos kiekį brėžinyje. Labai lengva suklysti nustatant elemento modeliavimo tikslumą. Informaciniame modelyje vienas šalia kito išdėstyti elementai gali atrodyti visiškai vienodai, esant skirtingo lygio informacijos kiekiui, todėl norint pamatyti skirtumą, reikia kai ko kito. Būtent detalizavimo lygiai leidžia nustatyti modelio elementų skirtumus ir savybes (atributus) netikrinant ir nelyginant kiekvieno modelio elemento.

Žemiau pateiktos užsienio šalių naudojamos objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumą nustatančios konvencijos.

Ankstyvasis sąvokos „*Level of Detail*“ aiškinimas apibūdino detalumo lygį, kaip modelio elementų prisotinimo grafine informacija laipsnį, nenagrinėjant šios informacijos būtiną minimalaus kiekio, tinkamumo ir naudos kitiems projekto dalyviams. Pagrindinis tos charakteristikos tikslas buvo turėti tokią 3D modelio (ir jo 2D dokumentacijos) apimtį, kad būtų nustatyta statybos projekto kaina įvairiuose jo vystymo stadijose – nuo apytikrio vertinimo koncepcijos etape iki tikslios kainos suskaičiavimo gamybinės techninės dokumentacijos išleidimo ir statybos montavimo darbų etape.

Jungtinėje Karalystėje 2009 m. buvo išleistas BIM standartas (*AEC (UK) BIM Standard v1.0*), kuriame buvo pristatyta modelio vystymo metodologija, pagrįsta modelio detalumo lygio/laipsnio (mastelio faktoriaus) kombinacija (*Level of Detail/Component Grade (Scale Factor)*) su geometrinų aspektų klasifikacija pagal skalę nuo G0 iki G2.

2012 m. išleistas BIM protokolas (*AEC (UK) BIM Protocol v2.0*) modelio vystymo metodologija pagrįstus modelio detalumo lygius papildė nauja pozicija nuo G0 iki G3.

0 lygio komponentas (*Grade 0*) – *Schematinis*. Simbolinis padėties (vietos) laikiklis (*angl., placeholder*), atstovaujantis objektą, kuris gali būti pavaizduotas ne mastelyje ir be matmenų. Tai taikytina elektros įrangos simboliams, kurie paprastai niekada nevaizduojami kaip 3D objektai.

1 lygio komponentas (*Grade 1*) – *Konceptualus*. Paprastas vietos laikiklis su minimaliu identifikaciniu detalizacijos lygiu, pvz., „bet kokia kėdė“. Išorinių apytikslių matmenų atvaizdavimas. Sukurtas iš vienodos medžiagos: „konceptualiai baltas“, arba „konceptualiai – stiklinis / medinis / plastmasinis“.

2 lygio komponentas (*Grade 2*) – *Apibrėžtas*. Turi atitinkamus metaduomenis ir techninę informaciją, pakankamai detaliai sumodeliuotas, kad būtų galima identifikuoti tipą ir sudėtinių komponentų medžiagas. Galima įkelti gamintojo siūlomą objekto 2D detalų vaizdą „tinkamu“ masteliu. Pakankamas daugeliui projektų.

3 lygio komponentas (*Grade 3*) – *Atvaizduotas*. Visiškai detalizuotas objektas. Identiškas 2 laipsnio versijai žiniaraščiuose ir anotacijose. Paprastai naudojamas vizualizacijai arba konkrečios įrangos gamybai. Skirtingo detalumo lygio komponentai gali kelis kartus pasirodyti bibliotekoje su skirtingais vardais.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

LOD metodologijos taikymas garantuoja greitą ir efektyvią modelio plėtrą ir leidžia sukurti gana didelius modelius nekeliant didelių reikalavimų programinei įrangai. Konceptualūs (*Grade 1*) elementai turi būti naudojami formuojant bazines elementų padėtis modelyje pagal erdves, kontūrus ir kategorijas. Projektui progresuojant, modelio elementai ir jų atributai tampa detalesni, aiškėja jų medžiagos, vis daugiau negrafinių duomenų įtraukiama į objektus. Konceptualūs objektai keičiami tikslesniais, pereinant prie detalesnio laipsnio specifikacijos (*Grade 2 / Grade 3*), kuriai reikalaujama aukštesnio lygio modeliavimo detalumo. Svarbu pažymėti, kad AEC (UK) BIM Protocol v2.0 standarte buvo pateiktas pasiūlymas atskirti grafinę informaciją nuo negrafinės.

Nuo 2013 m. Jungtinėje Karalystėje iš pradžių PAS 11922:2013 specifikacijoje, o vėliau ir AEC (UK) BIM Technology Protocols v.2 pradėta naudoti sąvoka „Levels of model definition“ arba tiesiog „Level of Definition“ (LOD) (liet., apibrėžimo lygis). Tai bendrinis terminas, kuris apjungia dvi sąvokas:

- LOD – Level of Detailing – tai sąvoka, apibrėžianti grafinį modelio turinį (informaciją);
- LOI – Level of Information – tai sąvoka, apibrėžianti negrafinį (atributinį) modelio turinį (informaciją).

Kartu LOD (Level of Detailing) ir LOI (Level of Information) gali iš esmės padėti valdyti BIM turinį ir nustatyti modelio apibrėžimo lygį LOD (Level of Definition) bet kuriame projektavimo ir statybos proceso etape.

Komponento lygis LOD1 – Simbolinis (Symbolic) = G0. Simbolinis padėtis (vietos) laikiklis (angl., placeholder), atstovaujantis objektą, kuris gali būti pavaizduotas ne mastelyje ir be matmenų. Tai taikytina elektros sistemos elementų simboliams, kurie gali būti nevaizduojami kaip 3D objektai.

Komponento lygis LOD2 – Konceptualus (Conceptual) = G1. Paprastas vietos laikiklis su minimaliu identifikaciniu detalizacijos lygiu, pvz., kaip „bet kokia kėdė“. Išorinių apytikslų matmenų atvaizdavimas. Sukurtas iš vienodos medžiagos: „konceptualiai baltas“, arba „konceptualiai stiklinis / medinis / plastmasinis“.

Komponento lygis LOD3 – Bendrinis (Generic) = G2. Bendrinis modelis, pakankamai detalai sumodeliuotas, identifikuojamas elemento tipas ir sudėtinių komponentų medžiagos. Paprastai papildomas „tinkamo“ mastelio 2D detaliu vaizdu (gamintojo siūlomas vaizdas). Matmenys gali būti apytiksliai.

Komponento lygis LOD4 – Specifinis (Specific) – NAUJAS. Pakankamai detalai sumodeliuotas specifinis objektas, identifikuojant tipą ir sudėtinių komponentų medžiagas. Tikslūs matmenys. Gamybai ir etapams iki statybos skirtas projekto ketinimų objektas, projektavimo etapų pabaiga. Tinka pirkimų ir sąnaudų analizei.

Komponento lygis LOD5 – Statybai / Atvaizdavimui (For Construction / Rendering) = G3. Išsamus, tikslus ir konkretus objektas pagal statybos reikalavimus ir reikalavimus statybinių elementų gamybai, įskaitant geometriją ir duomenis, reikalingus subrangos specialistams. Paprastai naudojamas vizualizacijai arba konkrečios įrangos gamybai. Turi apimti visus būtinus subkomponentus, tinkamai pavaizduotus konstrukcijoje. Naudojamas tais atvejais, kai 3D vaizdas yra pakankamai detalai sumasteliuotas, objektui artėjant prie kameros.

Komponento lygis LOD6 – Kaip Pastatyta (As Built) – NAUJAS. Visiškai tiksliai sumodeliuotas pastatyto objekto elementas. Bet kokie nukirpimai nuo geometrijos ir informacijos, atsiradę statybos eigoje, turi būti užfiksuoti modelyje.

„Level of Development“ (LOD) termino apibrėžimą 2008 m. paskelbė AIA - „American Institute of Architects“ (liet., Amerikos architektūros institutas). AIA LOD specifikacijoje pateikiami pagrindiniai LOD apibrėžimai, kurie leidžia aiškiau suprasti ir nustatyti pastatų informacinių modelių (BIM) informacijos lygio turinį ir patikimumą skirtinguose projektavimo ir statybų proceso etapuose.

Ši specifikacija skirta padėti suprasti LOD sąvokos struktūrą ir sunorminti LOD naudojimą, kad jis taptų naudinga komunikacijos priemone BIM projekte. Dokumente nėra aprašoma, koks detalumo lygis pasiekiamas tam tikrame projekto įgyvendinimo proceso etape, tačiau šio dokumentu yra pateikiama modelio progresijos specifikacija. Pagrindiniai AIA LOD specifikacijos tikslai yra šie:

- padėti statybos projekto komandoms (įskaitant Užsakovus) nustatyti norimus BIM rezultatus ir pateikti aiškų BIM rezultato vaizdą;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- padėti projektuotojams suprasti, kokia informacija ir detalumas reikalingi tam tikrame projekto įgyvendinimo proceso etape;
- suteikti galimybę tolesniems BIM modelio naudotojams remtis konkrečia informacija apie modelius, gautus iš kitų;
- pateikti standartą, kurį galima bus nurodyti sutartyse ir BIM diegimo planuose.

LOD 100 modelio elementas modelyje gali būti pavaizduotas grafiškai simboliu arba kita bendra vaizdavimo priemone, tačiau neatitinka *LOD 200* reikalavimų. Su modelio elementu susijusią informaciją galima gauti iš kitų modelio elementų. *LOD 200* modelio elementas modelyje pavaizduotas grafiškai kaip bendroji sistema, objektas ar statinys su apytiksliai nurodytais kiekiais, dydžiais, forma, vieta ir orientacija. Prie modelio elemento gali būti pridėta negrafinė informacija. *LOD 300* modelio elementas modelyje pavaizduotas grafiškai kaip konkreti sistema, objektas ar statinys su nurodytais kiekiais, dydžiais, forma, vieta ir orientacija. Prie modelio elemento gali būti pridėta negrafinė informacija. *LOD 350* modelio elementas modelyje pavaizduotas grafiškai kaip konkreti sistema, objektas ar statinys su nurodytais kiekiais, dydžiais, forma, orientacija ir sąveika su kitomis pastato sistemomis. Prie modelio elemento gali būti pridėta negrafinė informacija. *LOD 400* modelio elementas modelyje pavaizduotas grafiškai kaip konkreti sistema, objektas ar statinys su nurodytais kiekiais, dydžiais, forma, orientacija su informacija apie detales, gamybą ir montavimą. Prie modelio elemento gali būti pridėta negrafinė informacija. *LOD 500* modelio elementai – tai vietoje patikrintas atvaizdavimas su nustatytu dydžiu, forma, vieta, kiekiu ir orientacija. Prie modelio elemento gali būti pridėta negrafinė informacija.

LOD yra projekto proreso matavimo priemonė. Šia prasme jis yra panašus į tradicinį brėžinių išpildymo lygio matavimo procentais būdą, taikant šia priemone 3D modeliui (ir jo vaizdams). Iš esmės *LOD* parodo, koks yra kiekvieno elemento reikšmingumas modelyje, o ne tik kaip išsamiai (detaliai) jis yra išpildytas.

Kad geriau suprasti *LOD* koncepciją, svarbu atsižvelgti į tai, kad modelio elementai informacinio modeliavimo proceso eigoje progresuoja skirtingu greičiu. Tai, visų pirma, susiję su tuo, kad visos projekto dalys negali būti vystomi vienu metu. Darytina išvada, kad *LOD* sąvoka gali būti taikoma tik modelio atskiriems elementams, bet ne visam modeliui ir, atitinkamai, *LOD* negali griežtai atitikti projekto nustatytai stadijai.

Taip pat reikia pažymėti, kad šiandien CEN/TC 442 svarstomas standarto projektas prEN 22222:1 2017 „*Building Information Modeling – Level of Information Need – Part 1: Concept and principles*“, kuriame siūlomas naujas požiūris į projekto progreso matavimą, taip vadinama LOIN (*Level of Information Need*) koncepcija. LOIN apjungia LOG (*Level of Geometry*), t.y. grafinės informacijos lygį, LOI (*Level of Information*) – negrafinės informacijos lygį ir DOC (*Documentation*) – projekto dokumentus.

Objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo lygmens parinkimo gaires: siūloma Lietuvoje suderinti LOIN koncepciją su „de facto“ tapusiais AIA *LOD* standartais. Rengiant Lietuvos modelio ir jo elementų išsivystymo koncepciją būtina atlikti konsultacijas su visuomene, Projekto užakovais ir partneriais ir tada siūlyti galutinį Lietuvos modelio ir jo elementų išsivystymo koncepciją su detalizuotomis kodavimo taisyklėmis modelio ir jo elementų išsivystymo koncepciją bei aprašomų objektų iliustracijomis.

Objektų geometrijos modeliavimo ir atributinės informacijos detalumo lygmens parinkimo koncepcijas bus tikslinama Projekto įgyvendinimo metu.

1.5.3. Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenų apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.5.3	Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenų	1 lent. 14 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva J. Ryliskė D. Makutėnienė	V. Popov T. Vilutienė

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį				
--	---	--	--	--	--

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
14	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenys.		Nustatyti pagrindiniai BIM proceso dalyvių vaidmenys, kurie bus apibrėžti įgyvendinimo veiklos metu.

Apibendrinimas. Detaliai BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos SGC etapuose dalyvaujančių projekto dalyvių vaidmenys yra išanalizuoti ir išsamiai aprašyti 1.1.1 ir 1.1.2 poskyriuose.

Pagrindiniai BIM proceso dalyviai ir jų dalyvavimas siūlomuose SGC etapuose pateiktas 1.18 lentelėje.

Lentelė. 1.18. Pagrindiniai BIM proceso dalyviai ir jų dalyvavimas siūlomuose SGC etapuose

Etapai Etapų stadijos	PLANAVIMAS		NAGRINĖJIMAS		PROJEKTAVIMAS		STATYBA ĮGYVENDINIMAS		NAUDOJIMAS	
	Strategija	Vertinimas	Vystymo koncepcija	Projektiniai pasiūlymai	Techinis projektas	Darbo projektas	Statyba	Statybos užbaigimas	Naudojimas ir priežiūra	Naujo ciklo pradžia
Veiklų Stadijos	0	0	1	2	3	4	5	6	7	
Dalyviai										
Užsakovas	Statytojas (užsakovas);									
	Projektavimo valdytojas									
	Statinio statybos valdytojas									
	Statinio statybos techninis priežiūrėtojas									
Paslaugų tiekimo grandinė	Statinio ekspertas									
	Tyrėjas									
	Projektuotojas									
	Statinio projekto ekspertas									
Pasiūlymų teikimas	Projektuotojo techninis priežiūrėtojas									
	Rangovas									
Tiekėjas	Tiekėjas									
	Valstybės ir savivaldybės institucijos									

Nuo pat projekto pradžios svarbu identifikuoti projektuotojų komandas, o taip pat specializuotą subrangovų, kurie teikia projektui savo darbų paketus, vaidmenį ir atsakomybę BIM Projekte.

Taip pat būtina apibrėžti vaidmenį ir atsakomybę atskiriems komandos nariams siejant tai su BIM veiklomis projekte bei paruošti BIM rezultatų pateikimo kalendorinį grafiką pagal projekto etapus. Taip pat labai naudinga atvaizduoti visą tai procesų diagramose, kuriose matytųsi informacijos srautai su rezultatų pateikimo taškais ir adresatais. BIM specialistų pavadinimai gali skirtis, tačiau svarbiausi veiksniai yra nuosavybė, atsakomybė ir įgaliojimai.

Įvertinant 1.3 ir 1.4 skyriuose išnagrinėtus tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį, taip pat nustatyti **specifiniai BIM projekto dalyvių vaidmenys ir atsakomybės informacijos atžvilgiu (gairės)** (žr. 1.19 lentelę).

Lentelė 1.19. Specifiniai su BIM funkcijomis susieti vaidmenys projekte

Projekto vaidmuo	Vaidmuo informacijos valdyme
Projekto koordinavimo vadovas / Projekto valdytojas (angl. <i>Design Coordination Manager/Design Manager/Project Delivery Manager</i>)	Informacijos vadovas (angl. <i>Information Manager</i>)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Projekto vadovas (angl. <i>Lead Designer</i>)	Projekto informacijos (BIM) vadovas (angl. <i>Project Information (BIM) Manager</i>)
Projekto dalies vadovas (angl. <i>Task Team Manager</i>)	BIM Koordinatorius/Vadybininkas (angl. <i>BIM Coordinator/Task Information Manager</i>)
Disciplinos sąsajos vadovas (angl. <i>Task Interface Manager</i>)	BIM Koordinatorius/Vadybininkas (angl. <i>BIM Coordinator/Task Information Manager</i>)
Užduoties vykdytojas/BIM Modeliuotojas (angl. <i>Task author/BIM Modeller</i>)	Užduoties vykdytojas/BIM Modeliuotojas (angl. <i>Task author/BIM Modeller</i>)

Projekto koordinavimo vadovas - Projekto valdytojas (angl. *Design Manager/ Design Coordination Manager/Project Delivery Manager*). Paprastai skiriamas (samdomas) Užsakovo „kontraktoriaus“ (angl. Contractor) vaidmeniui ir užtikrina viso statybos projekto rezultatus tarp pagrindinio projektuotojo komandos, specializuotų projektuotojų (projekto dalių) komandų, rangovų, subrangovų pagal numatytą statybos programą, siekiant užtikrinti jos savalaikį įvykdymą. Projekto koordinavimo vadovas (Projekto valdytojas) užtikrina komunikaciją tarp atskirų projektavimo komandų ir atsako už komandų formavimą.

Projekto Informacijos Vadovas gali būti iš Užsakovo pusės. Jis skiriamas (samdomas) Užsakovo visuose projekto etapuose Informacijos Vadovo vaidmeniui ir užtikrina viso statybos projekto informacijos mainus tarp pagrindinio projektuotojo komandos, specializuotų projektuotojų (projekto dalių) komandų, rangovų, subrangovų pagal numatytą statybos programą, siekiant užtikrinti jos savalaikį įvykdymą, atsako už bendrosios duomenų aplinkos (CDE) eksploatacijos, standartų ir valdymo infrastruktūrą, padėda valdyti jungtinį (federalizuotą) modelį ir padėti rengti projekto rezultatus. Informacijos (BIM) Vadovas įmonėje atsako už įmonės BIM strategiją, BIM įmonės standartus, reikalavimus, vadovus, projekto protokolų sistemą ir nustatymus projekto duomenų valdymui (CDE), atlieką tyrimus, studijas, organizuoja mokymus, kvalifikacijos kėlimą.

Vyriausias projektuotojas (Projekto vadovas) (angl. *Lead Designer/Projekto vadovas*) valdo projektavimo procesą, įskaitant informacijos kūrimą ir patvirtinimą; patvirtina projekto komandų projektavimo rezultatus, nustato projekto skaidymo (atsakomybės zonų) strategiją ir nuosavybės teises, nustato bazinių projekto parametrų taisykles (priirišimai, ašių tinklo ir aukštų lygius, ...). Pasirašo ir tvirtina detalaus projekto dokumentaciją prieš perduodant ją į bendrinimo „SHARED„ sritį su status S3-S4. Mažose ir vidutinėse projektuose Vyriausioju projektuotoju (Projekto vadovu) ir Projekto koordinavimo vadovu galėtų būti tas asmuo.

Projekto dalies (užduoties) vadovas (angl. *Task Team Manager*) atsakingas už projektavimo dokumentacijos paruošimą ir gamybą pagal projekto dalis (disciplinas, užduotis). Užduotys dažnai formuojamos disciplinos pagrindu, todėl Projekto dalies (disciplinos, užduoties) vadovas paprastai yra disciplinos vadovas, atsakingas už rezultatus prieš Projekto Vadovą. Valdo atskiros disciplinos (užduoties) projektavimo procesą, įskaitant informacijos kūrimą ir patvirtinimą. Patvirtina projekto komandų projektavimo rezultatus, nustato projekto skaidymo (atsakomybės zonų) strategiją ir nuosavybės teises, nustato bazinių projekto parametrų taisykles (priirišimai, ašių tinklo ir aukštų lygius). Pasirašo ir tvirtina disciplinos dalies projekto dokumentaciją prieš perduodant ją į bendrinimo „SHARED„ sritį.

Sąsajos vadovas turėtų būti skiriamas kiekvienai užduočiai (disciplinai) (angl. *Task Interface Manager*). Erdvinio koordinavimo prasme, jei reikia daugiau vietos, pav. laiptai - laiptų sąsajos vadovas turi aptarti būtinybę didinti laiptų plotą ir derėtis su kitu (-ais) Sąsajos vadovu (-ais) dėl kiekvieno aukšto, kurį aptarnauja laiptai, lygio, kad aptarti papildomos laisvos vietos poveikį. Sąsajos vadovas atsiskaito Projekto dalies vadovui ir Projekto Vadovui.

Užduoties vykdytojas/BIM Modeliuotojas (angl. *Task author/BIM Modeller*) atsakingas už BIM modelio rengimą.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Atsižvelgiant į vis didėjančios BIM suinteresuotųjų šalių grupės interesus, galima atkreipti dėmesį į vis didėjančią BIM vadovo/vadybininko vaidmenų ir specializuotų atsakomybių fragmentacijos tendenciją.

BIM specialistai įmonėse gali dirbti: BIM vadovais, informacijos vadovais, BIM vadybininkais, BIM koordinadoriais, BIM administratoriais, BIM modeliavimo vadovais, BIM modelio autoriais, BIM integravimo specialistais, BIM konsultantais, BIM moksliniais specialistais, BIM programinės įrangos kūrėjais, BIM ekspertais ir kt. Įmonių spektras yra labai platus, tai: užsakovų organizacijos, projektavimo įmonės, bendrosios ir specializuotos statybų ir gamybinės įmonės, nekilnojamo turto bendrovės; valstybinės institucijos; privačios įstaigos; vykdančios projektų ir statinių ekspertizę; techninę priežiūrą; statinių projektų vykdymo priežiūrą bei statinių naudojimo priežiūrą.

Specifinių BIM projekto dalyvių vaidmenis ir atsakomybės bus detalai analizuojami ir tikslinami Projekto įgyvendinimo metu.

1.5.4. Lietuvos statybos užsakovų poreikių informacijai (EIR) SGC etapuose apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.5.4	Lietuvos statybos užsakovų poreikių informacijai (EIR) SGC etapuose apibrėžimas, įvertinant tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 12 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva J. Ryliskė D. Makutėnienė	V. Popov T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
12	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių ir Lietuvos statybos užsakovų poreikius informacijai SGC etapuose.		Nustatyti užsakovo informacijos reikalavimų suformavimo būdai ir tipiniai skirtingų statybos sektorių užsakovų reikalavimai informacijai, kurie bus apibrėžti įgyvendinimo veiklos metu.

Apibendrinimas. Užsakovo (statytojo) informacijos reikalavimai (*angl. Exchange (form. Employer) Information Requirements - EIR/ Owner Information Requirements - OIR*) yra BIM projekto paskiriančiosios šalies ir viešųjų pirkimų (rangovų konkurso) dokumentų dalis, informacijos reikalavimai BIM projekto turiniui, apibrėžti kaip užsakovo (statytojo) reikalavimų dalis techninės specifikacijos apimtyje. Iš esmės EIR nustato:

- Kokia informacija reikalinga? – išsamūs užsakovo informacijos reikalavimai
- Kada reikalinga informacija? - informacijos pateikimo grafikas per projekto etapus
- Kodėl reikalinga informacija? - apibrėžta informacijos paskirtis
- Kas rengia ir dalijasi informacija? – apibrėžti informacijos tiekėjai (pareigų ir atsakomybių matrica)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Šis specifinis BIM dokumentas nustato konkrečius, išmatuojamus techninius, organizacinius, valdymo, komercinius ir kvalifikacinius reikalavimus BIM projekto informaciniam turiniui ir paslaugų tiekimo grandinės kvalifikacijai. EIR turinys apima tris pagrindines sritis:

- Techninė - išsami informacija apie programinės įrangos platformas, duomenų formatus, informacijos išvystymo lygio detalumą ir t.t.
- Valdymo – išsami informacija apie projekto valdymo procesus, kurie turi būti priimti taikant BIM technologijas projekte
- Komercinė – užsakovo tikslai pagal projekto etapus ir stadijas, BIM taikymo būdai, projekto rezultatai ir jų pateikimo grafikas ir t.t.

EIR turinyje nustatyti reikalavimai informacijai turi užtikrinti jos apimtį ir reikiamą detalumo lygį kiekviename projekto etape/stadijoje ir tai turi būti suderinta su užsakovo esminių sprendimų priėmimo taškais (gairėmis), kurie, savo ruožtu, taip pat atitinka esminius projekto etapus/stadijas.

Svarbu pažymėti, kad nepaisant BIM brandos lygio, reikia aiškiai apibrėžtų užsakovo informacijos reikalavimų tiek BIM 1, tiek BIM 2 lygiui. Požiūris turėtų būti taikomas, vadovaujantis proporcingumo principų, pavyzdžiui 1 lygio EIR dėmesys sutelkiamas į CAD rezultatus, o 2 lygio EIR dėmesys bus sutelktas į koordinuotus BIM modelio rezultatus.

EIR įtraukiamas į konkurso dokumentus, kad paslaugų tiekėjai galėtų pateikti pradinį BIM projekto vykdymo / BIM projekto įgyvendinimo planą (BEP-I / PIP), pagal kurį galima įvertinti jų siūlomą projekto vykdymo būdą, tiekėjo galimybes ir pajėgumus. Informacijos mainai ir bendradarbiavimo reikalavimai, kurie sudaro dalį užsakovo reikalavimų aprašytą EIR, vėliau yra įtraukiami į BIM projekto vykdymo planą (BEP).

Statytojas(užsakovas) turėtų suprasti, kokios informacijos apie turtą arba projektą (-us) reikia siekiant jo organizacinių arba projekto tikslų. Šie reikalavimai gali kilti iš pačios užsakovo organizacijos arba būti pateikti suinteresuotųjų išorės šalių. Statytojas (užsakovas) turėtų gebėti šiuos reikalavimus perteikti kitoms juos turinčioms žinoti organizacijoms ir atskiriems asmenims, kad jie galėtų nusistatyti darbų apimtį arba informuotai dirbti. Tai taikoma visų dydžių turtui ir projektams, tačiau EIR dokumente išdėstyti principai turėtų būti taikomi proporcingai. Mažiau patirties turintys statytojai (užsakovai) gali kreiptis į ekspertus, kurie padėtų jiems atlikti šias užduotis.

Šis specifinis BIM dokumentas nustato konkrečius, išmatuojamus techninius, organizacinius, komercinius ir kvalifikacinius reikalavimus BIM projekto informaciniam turiniui ir paslaugų tiekimo grandinės kvalifikacijai.

Žemiau yra apžvelgiami užsienio šalių BIM dokumentai, skirti užsakovo reikalavimų pateikimui projekto komandai.

Dokumentas **PAS 1192-2:2013**¹³⁰ (angl. Public Available Specification; Specification for Information Management for the Capital / Delivery Phase of Construction Projects Using Building Information Modelling; liet. Viešai prieinama specifiakcija; Specifiakcija informacijos valdymui nuo projekto pradžios iki pridavimo taikant statinio informacinį modeliavimą) yra gairės, kaip turi būti vykdomas naujo projekto vystymas BIM metodologijoje. Specifikacijoje atsižvelgiama į reikalavimus modelių taikymui, jų detalumui (grafinei ir negrafiniai informacijai) bei informacijos mainus.

Šiame dokumente yra nurodyta, kad sėkmingam BIM projekto įgyvendinimui svarbu, jog užsakovas, apsisprendęs dėl investicinio projekto, parengtų, savo jėgomis ar su konsultantų pagalba, užsakovo informacijos reikalavimų dokumentą. Pateikti informacijos reikalavimai leidžia tinkamai suprasti procesus, kurie turės būti vykdomi proceso metu, ir konkurso dalyviams tinkamai įsivertinti savo galimybes ir projektui reikalingas kompetencijas. PAS 1192-2:2013 dokumente yra pateikiami 20 užsakovo reikalavimų informacijai, kurie yra suskirstyti į šias grupes (žr. 1.19 lentelę):

¹³⁰ <https://shop.bsigroup.com/ProductDetail?pid=00000000030281435>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- Informacijos valdymo;
- Komercijos valdymo;
- Kompetencijos įvertinimo.

Lentelė 1.19. Užsakovo informacijos reikalavimai (pagal PAS 1192... 2013)

Kompetencijos įvertinimas	Informacijos valdymas	Komercijos valdymas
Kompetencijos įvertinimas	Detalumo lygis	Informacijos mainai
Konkursinės dokumentacija	Mokymai	Užsakovo strateginiai tikslai
BIM pasiūlymo įvertinimas	Darbu planavimas ir duomenų padalijimas	Atsakomybių matrica
	Koordinavimo ir susikirtimų aptikimo procesai	Standartai
	Bendradarbiavimo procesas	Pareigų pakeitimai
	Sveikata ir sauga / statybinių valdymas	
	Saugumas	
	Specifinė informacija	
	Failų apribojimai	
	Atitikties planas	
	Koordinatų sistema	
	Programinės įrangos formatai	

Jungtinėje Karalystėje, Velse, Velso įmonių konsorciumas (angl. *Consortium of Local Authorities in Wales*; toliau - CLAW) yra išleidęs seriją dokumentų, skatinančių BIM plėtrą šalyje. Dokumentų tikslas yra padėti organizacijoms ir statybos sektoriaus dalyviams tinkamai suvokti naujus procesus ir susitvarkyti su kylančiais iššūkiais, kad šalyje BIM lygis atitiktų Velso vyriausybės iškeltus tikslus. Vyriausybės siekis, kad valstybės finansuojamuose projektuose nuo 2016 metų, BIM taikymas atitiktų 2 lygį. Pagrindiniai dokumentai, skirti, plačiąja prasme, užsakovui, yra Velso CLAW BIM dokumentai - pirkimų dalis¹³¹ (angl. *The CLAW All Wales BIM Toolkit. Procurement*) bei Velso CLAW BIM dokumentai - užsakovo informacijos reikalavimai¹³² (angl. *The CLAW All Wales BIM Toolkit. Employers Information Requirements*). Pirkimų dokumentas, kurio paskirtis yra projekto užsakovui tinkamai pasirengti BIM projektui, nurodo:

- Kada BIM turi būti taikomas, suvokiant ryšį tarp išliekančios vertės ir sudėtingumo bei kaip inkorporuoti turto valdymo reikalavimus;
- Aktualią dokumentaciją, kuri padeda nustatyti BIM reikalavimus;
- Tinkamus klausimus, kurie turi būti užduoti teikėjams;
- Tolesnius pasvarstymus, tokius kaip organizacijos BIM brandos įvertinimas.

Užsakovui tinkamai suvokus BIM procesus ir laukiančius iššūkius, siūloma pereiti prie BIM reikalavimų sudarymo. Tuo tikslu yra parengtas dokumentas CLAW užsakovo informacijos reikalavimai, kuris nurodo užsakovui aiškias gaires, kokie reikalavimai turi būti pateikti konkursavimo metu.

Kaip nurodo JK BIM darbo grupė (angl. *UK BIM Task Group*), Užsakovo informacijos reikalavimų (EIR) dokumentas yra vienas iš esminių BIM dokumentų norint pasiekti 2 BIM brandos lygį. Velso įmonių

¹³¹ <http://www.cewales.org.uk/files/2714/5613/5052/3. Procurement.pdf>

¹³² <http://www.cewales.org.uk/files/6414/5613/5077/4. EIR.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

konsorciumo siūlomas EIR dokumentas remiasi kitais Jungtinėje Karalystėje taikomais dokumentais, tokiais kaip PAS1192-2:2013, BS1192:2007 ar RIBA 2013 darbų etapais.

EIR įvardija užsakovo reikalavimus: kokia informacija, kokiame etape ir koku formatu yra reikalinga, kad būtų priimti reikalingi sprendimai projekto metu. Užsakovas kartu su savo komanda turi parengti informacijos reikalavimus, kurie apimtų visus projekto etapus, pradedant planavimu ir baigiant pastato ūkio valdymui keliamais reikalavimais. Dokumentas turi būti pateiktas kuo anksčiau, projekto pradžioje, kad visi teikėjai susipažintų ir tinkamai įsivertintų savo galimybes įgyvendinti visus reikalavimus. Kiekvienas teikėjas pagal pateiktus Užsakovo informacijos reikalavimus rengia savo atsaką – BIM projekto įgyvendinimo planą (angl. *BIM Execution Plan*), kuriame detalizuojami būsiami komandos bendradarbiavimo, kūrimo ir pateikimo procesai pagal nurodytus projekto etapus.

CLAW užsakovo informacijos reikalavimai yra suskirstyti į šias tris grupes, tačiau nors dokumentas turi nuorodą į PAS1192-2:2013 dokumentą, reikalavimai ir jų grupės yra kitokios (žr. 1.20 lentelę):

- Techniniai reikalavimai.
- Valdymo reikalavimai;
- Komerciniai reikalavimai.

Lentelė. 1.20. Užsakovo informacijos reikalavimai (pagal The CLAW... 2014)

Techniniai	Valdymo	Komerciniai
Programinė įranga	Standartai	Duomenų paketai ir projekto rezultatai
Duomenų mainų formatai	Pareigos ir atsakomybės	Užsakovo strateginiai tikslai
Koordinatės	Darbų planavimas ir duomenų padalijimas	BIM projekto rezultatai
Detalumo lygiai	Saugumas	BIM kompetencijos įvertinimas
Mokymai	Koordinavimas ir susikirtimų aptikimas	
	Bendradarbiavimas	
	Sauga ir sveikata, statybviets valdymas	
	Sistemų našumas	
	Atitikties planas	
	Turto informacijos teikimo strategija	

JAV Pensilvanijos valstijos BIM projekto įgyvendinimo planavimo vadovas. Jungtinės Amerikos Valstijos (JAV) yra vienos iš pradininkų pradėjusių taikyti BIM dar 2000-aisiais. Šalis, kuri yra tokia didžiulė, susiduria ir su atitinkamo dydžio iššūkiais. Skirtingos valstijos turi savo įstatymus, kurie turi įtakos BIM vystymui ir todėl šalis negali pasigirti tokiu BIM paplitimu ir pritaikomumu kaip Jungtinė Karalystė. Šalyje nėra vieningos vyriausybės paramos dėl BIM reikalavimų ir nacionalinių standartų, kadangi kiekviena vyriausybė turi savas nuostatus ir nusistovėjusius procesus. Tiesa, JAV yra sukurta nemažai BIM standartų, gairių, vadovų bei specifikacijų. Viena tokių, BIM projekto įgyvendinimo planavimo vadovas¹³³ (angl. *BIM Project Execution Planning Guide*), yra apžvelgiamas šiame poskyryje.

¹³³ https://www.bim.psu.edu/bim_pep_guide/

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Šis dokumentas yra pateikiamas kaip planavimo gairės rengiant BIM projekto įgyvendinimo planą. Nurodoma, kad projekto komanda, kuri vystys BEP dokumentą, turi būti surinkta kuo ankstyvesnėje projekto stadijoje. Komandą turi sudaryti atstovai iš visų pagrindinių projekto dalyvių įskaitant užsakovą (statytoją), projektuotojus, rangovus, inžinierius, pagrindinius subrangovus ir priežiūros vadovus. Tokios plačios komandos surinkimo tikslas, kad visi projekto dalyviai žintų esminius projekto siekius ir vystymo viziją. Detalesnio BIM projekto įgyvendinimo plano sudarymui gali būti paskirti BIM koordinatoriai, specialistai, konsultantai, kurie sudarinėja reikalingus procesus ir reikalavimus komandai užsibrėžtiems tikslams pasiekti.

JAV žinomų dokumentų, skirtų BIM taikymui ir plėtojimui, sudėtyje nėra aptinkama užsakovo informacijos reikalavimų išskyrimo kaip atskirto dokumento. Apžvelgiamame BEP dokumente nurodoma, kad užsakovo įsitraukimas į BEP sudarymą bei projekto tikslų nustatymą, kuo ankstyvesnėje projekto stadijoje yra labai svarbus. Aiškūs nurodymai dėl modelių ir informacijos pateikimo, kad būtų pasiekti projekto tikslai, projekto dalyviams pabrėžia BIM svarbą. Tai taip pat skatina komandą tinkamai nustatyti reikiamus procesus, kurių naudą galiausiai pajaučia visi projekto dalyviai, nes viskas planuojama dar prieš darbų pradžią ir ieškoma geriausių variantų. Užsakovams taip pat siūloma įtraukti BIM projekto įgyvendinimo planą į sutarties dokumentus, kad būtų užtikrinta, jog planavimo procesų detalumas atitiktų keliamus lūkesčius.

Kadangi BEP ir EIR dokumentai yra vienas kito atspindys, t.y. BEP dokumentas kuriamas aprašyti procesus pagal EIR dokumente pateiktus reikalavimus, šiame poskyryje pateikiama BEP dokumento turinio suvestinė lentelė. Manoma, kad jei toks įgyvendinimo plano turinys veikia JAV, jį galima įtraukti į informacijos reikalavimų analizę:

- BIM įgyvendinimo plano apžvalga;
- Projekto informacija;
- Pagrindiniai kontaktai;
- Projekto tikslai / BIM siekiai;
- Vaidmenys organizacijoje;
- BIM procesai;
- BIM informacijos mainai;
- Pastato priežiūros BIM reikalavimai;
- Bendradarbiavimo procedūros;
- Modelių kokybės priežiūros procedūros;
- Technologinė infrastruktūra;
- Modelių struktūra;
- Projekto rezultatai;
- Sutarties tipas.

Singapūro BIM pagrindinės gairės dėl BIM įgyvendinimo plano. Singapūras, taip pat kaip ir JAV, yra laikomas viena iš didžiųjų BIM šalininkų šalių ir BIM projektų pradininkų. Nors šalis yra sąlyginai maža, tai yra vienas iš plusų, kodėl šalyje BIM lygis yra pakankamai aukštas. Kaip rodo Singapūro pavyzdys, mažose rinkose paprasčiau surasti bendrą kalbą tarp valstybinių institucijų ir įstatymų leidėjų. Vyriausybė yra sukūrusi nacionalinę saugyklą, kur talpinama statinių įstatymai, reglamentai ir kiti dokumentai bei yra remiami BIM mokymų, konsultavimo, techninės ir programinės įrangos kaštus. Be to nuo 2015 metų reikalaujamas BIM projektų elektroninis pateikimas (pirmas toks reikalavimas pasaulyje).

Singapūro BIM dokumentų sąrašas yra platus, tačiau šiam darbui buvo pasirinkti dokumentai, kurie kalba apie projekto užsakovo vaidmenį ir kaip pateikiami jo informacijos reikalavimai. Singapūro BIM gairės¹³⁴ (angl. *Singapore BIM Guide*) yra dokumentas skirtas paaiškinti projekto dalyvių vaidmenis ir atsakomybes, kurie yra užfiksuojami BIM įgyvendinimo plane, sudarytame užsakovo ir projekto dalyvių.

¹³⁴ <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/singapore-bim-guide-version-20.aspx>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BEP dokumentas padeda užsakovui ir projekto komandai pasitvirtinti nutartus BIM rezultatus ir projekto procesus:

1. Aiškiai suprasti projekto strateginius tikslus dėl BIM taikymo;
2. Suprasti dalyvių vaidmenis ir atsakomybes dėl modelių kūrimo, priežiūros ir bendradarbiavimo skirtinguose projekto stadijose;
3. Numatyti tinkamus įgyvendinimo procesus;
4. Nustatyti papildomų išteklių ir paslaugų poreikį;
5. Sukurti pradinį planą sekti projekto progresui.

Singapūro BIM gairės pateikia nuorodą į kitą dokumentą – BIM pagrindinės gairės dėl BIM įgyvendinimo plano¹³⁵ (angl. *BIM Essential Guide For BIM Execution Plan*), kuriame pateikiama daugiau informacijos dėl dokumento sudarymo. Nurodoma, kad BEP dokumentas dažniausiai yra apibrėžiamas projekto pradžioje, o vykdant projektą, kai atsiranda nauji dalyviai, ar papildomi BIM taikymo būdai, dokumentas atnaujinamas. Visi atnaujinimai turi gauti užsakovo ar jo paskirto BIM vadovo patvirtinimą. BEP taip pat gali būti pateiktas užsakovo kaip dalis sutartinių dokumentų.

Kaip ir JAV atveju, kadangi Singapūre nėra reglamentuotų užsakovo informacijos reikalavimų, kaip atskiro dokumento atitiktis, daroma prielaida, kad BEP dokumento turinys atspindi BIM metodologijos pritaikymą šalyje ir juo galima remtis kaip informacijos reikalavimais projekto dalyviams. Dokumente išskiriamos 10 turinio grupių:

- Projekto informacija;
- Projekto dalyviai;
- Projekto tikslai;
- BIM taikymo būdai projekto stadijose;
- BIM rezultatai;
- BIM rezultatų kūrimas;
- Modelių elementai (jų detalumo lygiai);
- BIM procesai;
- Technologinė infrastruktūra;
- Priedai.

Atlikus analizę, nustatyta, kad labiausiai išvystyti ir tinkamiausiai parengti, dokumentai, kurie tiktina lengviausiai pritaikomi projekto vykdymui pagal BIM yra pateikiami Jungtinėje Karalystėje. Reikalavimai yra aiškiai išskaidomi į grupes, kurios padeda suprasti, kokia yra reikalavimo funkcija ir kam tai skirta. Manoma, kad dokumentuose pateikiami aprašymai leidžia projekto dalyviui, rengiančiam savo reikalavimus informacijai ar susipažindinančiam su projekto reikalavimais, tinkamiau suprasti turinį. Panašaus pobūdžio aprašymai yra numatomi pateikti ir darbo rezultatuose – Užsakovo informacijos reikalavimai su kiekvieno reikalavimo aprašymu.

Atliktos užsienio šalių dokumentų analizės pagrindų Lietuvos rinkai EIR siūlomų reikalavimų sritys pateikti 1.20 lentelėje.

Lentelė 1.20. EIR siūlomų reikalavimų sritys

Techniniai	Valdymo	Paslaugų (komerciniai)
Reikalavimai programinei įrangai	Proceso gairės BIM reikalavimai,	Sutarties tipas
Duomenų formatai	Pareigos ir atsakomybės	Užsakovo tikslai pagal projekto etapus ir stadijas
Duomenų mainų formatai	Taikomi BIM standartai	Projekto įgyvendinimo programa
Bendros duomenų aplinkos struktūra	Bendradarbiavimo ir komunikavimo procesai (procedūros)	Projekto rezultatai ir jų pateikimo grafikas
Modelio struktūra (BIM objektai)		

¹³⁵ <https://www.corenet.gov.sg/media/586149/Essential-Guide-BEP.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

LOD / LOI konvencijos apibrėžimas Projekto nustatymai (geopozicija, mato vienetai, tikslumas, ...) Reikalavimai IT sistemų našumui Duomenų saugumas	Informacijos mainai ir duomenų paketų valdymas Modelių peržiūra ir koordinavimas Duomenų kokybės kontrolė	BIM taikymo būdai Reikalavimai vykdytojo (BIM) kompetencijai Mokymai
--	---	--

EIR siūlomų reikalavimų sritis reikalauja papildomos analizės ir bus detalai vystomos Projekto įgyvendinimo metu.

1.5.5. BIM vykdymo plano (BEP) sudarymo gairių apibrėžimas, įvertinant Lietuvos užsakovų poreikius SGC etapuose, tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.5.5	BIM vykdymo plano (BEP) sudarymo gairių apibrėžimas, įvertinant Lietuvos užsakovų poreikius SGC etapuose, tarptautinius BIM standartus ir BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį	1 lent. 13 punktas	T. Grigorjeva	T. Grigorjeva J. Rylišké D. Makutėnienė	V. Popov T. Vilutienė

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
13	Išnagrinėti BIM metodiką naudojančių užsienio šalių patirtį, sudarant BIM vykdymo planus įvertinus Lietuvos užsakovų poreikius SGC etapuose.		Sudarytos kiekvieno SGC etapo BIM vykdymo plano gairės, kurios bus apibrėžtos įgyvendinimo veiklos metu.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Apibendrinimas. Paskiriančioji šalis turėtų peržiūrėti galimos kūrimo grupės gebėjimą ir pajėgumą vykdyti informacijos reikalavimus. Šią peržiūrą gali atlikti paskiriančioji šalis, pati galima kūrimo grupė arba nepriklausoma šalis. Galimai kūrimo grupei turėtų būti pateikta peržiūros taikymo sritis. Peržiūrą galima atlikti ir keliais etapais, pavyzdžiui, kai vykdoma kvalifikacinė atranka, tačiau ji turėtų būti baigta prieš paskiriant. Gebėjimas reiškia galimybę atlikti nurodytą veiklą, pavyzdžiui, turėti reikiamos patirties, įgūdžių arba techninių išteklių. Pajėgumas reiškia galimybę atlikti veiklą per nurodytą laiko tarpą.

Galimos kūrimo grupės gebėjimo ir pajėgumo peržiūra turėtų apimti bent šiuos elementus:

- įsipareigojimą laikytis šio dokumento ir informacijos reikalavimų;
- galimos kūrimo grupės gebėjimą bendrai dirbti ir jos patirtį informacijos konteneriais pagrįsto bendradarbiavimo srityje;
- prieigą prie informacinių technologijų, nurodytų ar numatytų informacijos reikalavimuose arba pasiūlytų kūrimo grupės, ir patirtį šioje srityje;
- galimos kūrimo grupės patyrusių ir tinkamai aprūpintų darbuotojų skaičių, galintį vykdyti pasiūlytas turto arba projekto užduotis.

Rangovų (paslaugų tiekimo grandinės) atrankos proceso metu Užsakovas EIR'e nurodo, kad konkurso dalyviai turi pateikti išsamią informaciją apie jų požiūrį į projekto informacijos ir dokumentacijos valdymą, kad to pakaktų pademonstruoti jų siūlomą požiūrį, galimybes, pajėgumus ir kompetenciją laikytis Užsakovo EIR'e nustatytų reikalavimų.

Konkurso dalyvių paruošti BIM projekto vykdymo planai (BEP) yra priemonė, kuri leidžia Užsakovui nustatyti, ar EIR iškelti reikalavimai gali būti įvykdyti, kad prireikus būtų galima pakoreguoti tiekimo grandinės galimybes arba dėl jų derėtis.

BEP yra kuriamas dviem etapais – prieš pradedant konkursą ir nustačius konkurso laimėtoją. Prieškonkursinio BEP (BEP I) arba projekto įgyvendinimo plano (PIP) tikslas – pristatyti tiekėjo siūlomą būdą, galimybes, pajėgumus ir kompetenciją laikytis EIR. Pokonkursinio BEP (BEP II) tikslas – sudaryti ir vykdyti projekto programą.

Į prieškonkursinį BIM projekto vykdymo (BEP-I) / BIM projekto įgyvendinimo planą (PIP) įtraukiami visi pagal EIR privalomi punktai, apimantys projekto bendradarbiavimo ir informacinio modeliavimo tikslus, pagrindinius projekto etapus, atitinkančius projekto programą, projekto informacinio modelio (PIM) pateikčių (rezultatų) pateikimo strategiją bei tris kvalifikacines formas: tiekėjo statinio informacijos valdymo (BIM) įvertinimo formą; tiekėjo informacinių technologijų (IT) įvertinimo formą; tiekėjo žmogiškųjų išteklių įvertinimo formą. Rangovų (paslaugų tiekimo grandinės) atrankos proceso metu Užsakovas EIR'e nurodo, konkurso dalyviams pateikti išsamią informaciją apie jų požiūrį į projekto informacijos valdymą, kad to pakaktų pademonstruoti jų gebėjimą ir pajėgumus laikytis Užsakovo EIR'e nustatytų reikalavimų. Gebėjimas reiškia galimybę atlikti nurodytą veiklą, pavyzdžiui, turėti reikiamos patirties, įgūdžių arba techninių išteklių. Pajėgumas reiškia galimybę atlikti veiklą per nurodytą laiko tarpą. Šiam tikslui realizuoti yra skirti konkurso dalyvių paruošti BIM projekto vykdymo/įgyvendinimo planai (BEP/PIP).

Žemiau patikta užsienio šalių BEP turini analizė.

Jungtinės karalystės BEP dokumento rengimo gairės pateikia metodiką, kurią naudojant viešojo sektoriaus projektai yra vykdomi pagal 2 BIM projekto išvystymo lygį. Jam įgyvendinti yra rengiami du BEP dokumentai – pirmasis rengiamas prieš konkursą projektavimo ir rangos darbams, o po konkurso – antrasis. Jungtinės Karalystės PAS 1192 – 2 yra pagrindinis dokumentas BIM projekto vykdymo planui sudaryti. PAS 1192 – 2:2013 dokumento struktūra tokia: pratarmė, įvadas, taikymo sritis, norminės nuorodos, terminai ir apibrėžimai, dokumente minimų kitų dokumentų apžvalga, informacijos pateikimai: įvertinimas ir poreikis, pirkimai, etapas, kai paskelbiamas konkurso laimėtojas, mobilizacija, rengimas ir turto informacinio modelio palaikymas, A priede pateikiami terminai bei literatūros šaltiniai. PAS 1192 – 2 dokumentas nagrinėjamas todėl, kad pateikia dviejų tipų BEP dokumentų – *BEP prieš skelbiant*

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

konkursą¹³⁶ (angl. *Pre – contract BIM execution plan*) ir *BEP paskelbus konkursą*¹³⁷ (angl. *Post contract – awarded BIM execution plan*) sudarymą. Taip pat PAS 1192 – 2 dokumentui Statybos projekto informacijos komitetas (angl. CPIC – Construction Project Information Committee) parengė šabloninius dokumentus: *BIM protokolą* (angl. CPiX Protocol), *BIM vykdymo planą* (angl. CPiX BIM Execution Plan) *prieš skelbiant konkursą* ir *paskelbus konkursą*, *BIM įvertinimo formą*¹³⁷ (angl. CPiX BIM Assessment Form), *projekto dalyvio informacinių technologijų įvertinimo formą*¹³⁷ (angl. CPiX Supplier IT assessment form) ir *resursų įvertinimo formą*¹³⁷ (angl. CPiX Resource Assessment Form), kuriuos galima nemokamai parsisiųsti iš oficialios Statybos projekto informacijos komiteto interneto svetainės.

Užsakovo komanda sudaro *užsakovo reikalavimų informacijai* dokumentą, pagal kurį rengia *BEP prieš skelbiant konkursą*. Pastarasis dokumentas yra sudarytas iš *projekto vykdymo plano*, *pagrindinio informacijos teikimo plano* ir *projekto įgyvendinimo plano*, kuriam rengiamos projekto dalyvio išteklių, informacinių technologijų ir BIM įvertinimo formos. Reikia pastebėti, kad *BIM įvertinimo formos* pagal CPiX klausimai sudaryti projekto dalyvio pasirengimui BIM projekto vykdymui ir patirčiai išsiaiškinti. Tačiau PAS 1192 – 2:2013 6.3.2 poskyrio a) punkte šis dokumentas įvardintas kaip *projekto dalyvio statinio informacijos valdymo įvertinimo forma* neatitinka CPiX parengto dokumento turinio. Informacijos valdymui yra rengiama *projekto informacijos modelio pateikimo strategija* taip užbaigiant *BEP prieš skelbiant konkursą* sudarymo procedūrą. Šie dokumentai rengiami būsimų projekto dalyvių pasirengimui dalyvauti BIM projekte įvertinti. Deja, sunku įvertinti pateiktų formų atsakymus ir taip objektyviai parinkti laimėtojus, kadangi vertinimo metodikos ar kriterijų sistemos nėra pateikiama, nors tai ypač aktualu objektyviai parenkant laimėtojus viešųjų pirkimų konkursuose.

Parinkus projekto dalyvius konkurso būdu pagal atsakymus į minėtų dokumentų formų klausimus, yra pildomas *BEP paskelbus konkursą*. Šį dokumentą jau pildo laimėjusios projekto dalyvių komandos, kurios iš naujo pildo pateiktąsias dalyvio išteklių, informacinių technologijų ir BIM išteklių įvertinimo formas. Jas visas apibendrinus sudaroma *projekto dalyvių galimybių suvestinė*, kuri rengiama kartu su *atsakomybių matrica*. *Atsakomybių matrica* su *užduočių komandų informacijos teikimo planais* bei *projekto vykdymo planu* sudaro *pagrindinį informacijos teikimo planą*. Prieš konkursą sudarytas *projekto įgyvendinimo planas* papildomas *projekto dalyvių galimybių suvestine* ir patvirtintu *projekto informacinių technologijų sprendimų, įrankių ir išteklių dokumentais*.

BEP prieš skelbiant konkursą dokumento šablonas sudarytas iš tokių dalių: projekto informacija; informacija, reikalinga pagal *užsakovo informacijos reikalavimus* (Darbo planavimas ir duomenų segregacija, koordinavimas ir kolizijų nustatymas bei kontrolė, bendradarbiavimo procesai, sveikatos ir saugos valdymo, kokybės laikymosi užtikrinimo planas), projekto įgyvendinimo planas, kuris sudaromas užpildžius siūlomas lenteles apie programinę įrangą, modelių ir brėžinių mainų formatus, žmogiškųjų išteklių įvertinimo lenteles. Kiti *BEP prieš skelbiant konkursą* skyriai skirti bendradarbiavimo ir informacinio modeliavimo tikslų išskirimui, *projekto vykdymo planui* ir *projekto informacijos modelio teikimo strategijai* sudaryti. Šie skyriai smulkiai supažindina su būsimo projekto valdymo strategijomis, todėl konkurso dalyviai gali įvertinti projekto sudėtingumą ir specifinius reikalavimus jam įgyvendinti.

Po konkurso sudarius projekto komandą pildomas naujas dokumentas – *BEP paskelbus konkursą*. Šis dokumentas skirtas darbo metodikai ir griežtoms taisyklėms nustatyti projekto dalyviams bei jų pateikiamai produkcijai – modeliams ir brėžiniams.

Apibendrinant PAS 1192 – 2:2013 dokumente pateiktą *BEP* sudarymo metodiką, reikia išskirti dokumento tamprus sąryšius su kitais britų standartais ir nacionalinėmis viešųjų pirkimų procedūromis. Reikia paminėti sudarytojų, BIM užduočių grupės, tikslą įgyvendinti BIM projektų išvystymo antrąjį lygį, nors jau parengta programa ir trečiajam lygiui. Išskirtinis Jungtinės Karalystės *BEP* dokumento elementas – *užsakovo reikalavimai informacijai*, kuriuo vadovautis privaloma rengiant *BEP* dokumentus. Vykdamas viešuosius konkursus, projekto dalyvių pasirengimas vykdyti BIM projektus ypač akcentuojamas *BEP*

¹³⁶ <https://bimportal.scottishfuturetrust.org.uk/level2/stage/4/task/30/pre-contract-bep>

¹³⁷ <https://www.cpic.org.uk/cpix/cpix-bim-execution-plan/>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

dokumente prieš skelbiant konkursą. Tačiau nepateikia projektų dalyvių pasirengimo vykdyti BIM projektus vertinimo sistemos. Taip pat dokumente galėtų būti pateiktas projekto pavyzdys ar bent tipinių tikslų siekiančio projekto BEP detali struktūra. Tai būtų naudinga tiek analizuojant šios šalies BEP dokumentus, tiek ir statybos projekto konkurso rengėjams.

Pensilvanijos valstijos universitetas yra parengęs Pensilvanijos valstijos Reikalavimus statinio informaciniam modeliavimui (angl. *BIM requirements*), kurį sudaro keturi dokumentai: BIM sutarties priedas (angl. *BIM Contract Addendum*), BIM projekto įgyvendinimo plano šablonas (versija 2.0) (angl. *BIM Project Execution Plan Template (Version 2.0)*)¹³⁸, Turto atributų sąrašas (angl. *Facility Asset Attribute List*) ir BIM informacijos apsikeitimo LOD matrica (angl. *BIM Information Exchanges LOD Matrix*). Visi šie dokumentai skelbiami Internetu nemokamai. Taip pat Nacionalinių statinio informacinio modeliavimo standartų (NBIMS) komitetas išleido Nacionalinio BIM standarto 3 versiją (angl. *National BIM Standard – United States® Version 3*)¹³⁹. Visi penki dokumentai tarpusavyje dera ir papildo vieni kitus tiesioginėmis nuorodomis. Tačiau vien BIM standartą sudaro per 2000 puslapių, todėl skaityti dokumentus nepatogu. Todėl Pensilvanijos universiteto parengto BIM projekto vykdymo planavimo vadovas yra papildomas dokumentas, kuris paaiškina BEP sudarymo procedūrą ir kartu struktūriškai apibendrina minėtus dokumentus.

Dokumentas skirtas visiems projekto dalyviams, o jo svarba projektuojant pagal BIM metodologiją yra įteisinta nacionaliniu lygiu. Pagal antrąją kriterijų grupę BIM projekto vykdymo planavimo vadove pateikti projekto etapai, BIM panaudojimas projekte, reikalavimai BIM modeliui, atsakomybių sąrašai bei labai svarbūs elementai – proceso schema, darbo eigos seka ir bendradarbiavimo procedūra. Tačiau modelio techninės specifikacijos (LOD, pavadinimai ir kiti), paramos įrankiai nemini, kadangi juos aprašo Nacionalinis BIM standartas. Teisiniai aspektai neminimi, išskyrus teisių ir atsakomybių klausimus. Pagal trečiąją kriterijų grupę – dokumento forma – BIM projekto vykdymo planavimo vadovas parengtas atsakingai su nuorodomis į kitus dokumentus, BIM standartą, I priede pateiktas literatūros sąrašas, o G priede – žodynėlis.

BIM projekto vykdymo planavimo vadovas parengtas taip, kad skaitytojui būtų aiški dokumento struktūra. Pirmiausia pateikiama santrauka, kurioje išskirti keturi žingsniai, kurie sudaro BEP esmę. Šie keturi žingsniai pavaizduoti grafiškai, rodyklės nurodo dokumentų ruošinius, kuriuos užpildžius įvykdomi BEP etapo žingsnio reikalavimai. Toks pat paveikslas pateiktas pirmajame skyriuje jau su detaliais paaiškinimais ir tekstinėmis nuorodomis į dokumentų ruošinius. Taip pat išvardijami dokumento autoriai, rėmėjai, citavimo sąlygos, padėka ir pateikiamas vadovas skaitytojui: paaiškinama dokumento struktūra, priedai, imitacinio projekto pavyzdžio reikšmė visam dokumentui, internetinė nuoroda šablonų ir ruošinių parsisiuntimui. Todėl iš pat pradžių skaitytojas supažindinamas su Pensilvanijos universiteto pasiūlyta dokumentų struktūra projekto BEP dokumento rengimui.

Nagrinėjant *Pensilvanijos universiteto BIM projekto vykdymo planavimo gairėse* pasiūlytus procesus ir jų vykdymo sekas pastebėta, kad didžiausias dėmesys skirtas projekto tikslų išskėlimui ir galimų BIM naudų nustatymui. Taip projektavimo sprendimų priėmimas paankstinamas apibrėžiant procedūras, o projekto dalyviams griežtai apribojami laiko intervalai, tiksliai aprašoma jų pateikiamos projekcinės medžiagos kokybė ir detalumas.

Apibendrinant *Pensilvanijos universiteto BIM projekto vykdymo planavimo gaires* kaip dokumentą reikia pabrėžti jo nemažą apimtį, šablonų ir ruošinių pateikimą, projekto tikslų išgryninimo procese detalumą. Taip pat pavyzdžio pateikimas labai palengvina BEP rengimo gaires pritaikyti pirmą kartą rengiant BIM projektą. Tačiau dokumente yra keletas netikslumų – aprašyta modelio elementų suskirstymo sistema nesutampa su šablone pateikta sistema, trūksta nuorodų į kitus dokumentus, kuriuose būtų paaiškinti įvardyti BEP dokumento turinio elementai. Taip pat reikia pastebėti, kad dokumentas buvo išleistas prieš šešerius metus ir yra vienas pirmųjų BEP sudarymo gairių dokumentų.

¹³⁸ https://oliebana.files.wordpress.com/2012/10/bim-project-execution-planning-guide-and-templates_v2-1.pdf

¹³⁹ <https://www.nationalbimstandard.org/>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Singapūro BIM vadove išryškinta BEP paskirtis – projekto komandai apibrėžti bendrą viziją ir jos įgyvendinimo detales per visą projekto laikotarpį. BEP padeda užsakovui ir projekto nariams dokumentuoti susitartas BIM naudas ir projekto procesus. Taip pat sutartyje gali būti nuorodos į BEP dokumentą, kuriame išvardintos projekto narių funkcijos ir atsakomybės įgyvendinant BIM naudas. Sudarius BEP dokumentą, užsakovas ir projekto nariai:

- aiškiai supras strateginius tikslus įgyvendinant BIM projektą;
- supras savo vaidmenį ir atsakomybes kuriant modelį, jį prižiūrint ir bendradarbiaujant projekto skirtingų etapų metu;
- sukuria tinkamą dalyvavimo BIM projekto įgyvendinime procesą;
- aptaria papildomus išteklius ir paslaugas, kurių gali prireikti;
- apibrėžia bazinius kriterijus projekto progresui matuoti.

Kaip teigia *BIM vadovo* nuostatos, BEP gali būti papildytas siekiant įtraukti naujus narius vėlesniuose projekto etapuose, tačiau dokumentas turi būti užsakovo ar jo paskirtojo BIM Vadovo (BIM Manager) patvirtintas. Vadinasi, BIM projekto vykdymo planas yra svarbus dokumentas planuojant taisykles ir procedūras projekto strateginių tikslų įgyvendinimui.

BIM vykdymo plano gairių¹⁴⁰ (angl. *BIM Essential Guide For BIM Execution Plan*) antrajame skyriuje sudarytas veiksmų planas iš 8 žingsnių ir pateiktas lentelės forma taip, kad projekto BIM vadovas greičiau surastų reikiamą informaciją tarp pasiūlytų dokumentų ir lentelių ruošinių. Trečiajame skyriuje pateiktos BIM vykdymo plano tipinės dalys.

Nagrinėjant Singapūro oficialiuosius BIM dokumentus pastebėta, kad pagrindinės BEP funkcijos – aprašyti projekto BIM tikslų įgyvendinimo procesą, pateikti bendradarbiavimo, koordinavimo bei kontrolės procedūrą – yra išsklaidytos anksčiau skirtinguose dokumentuose. Kai kurios funkcijos, pavyzdžiui, koordinavimo atlikimo matricos šablonas, pateiktas *BIM pagrindinėse gairėse bendradarbiavimui virtualiame projektavime ir statyboje* su nuoroda į *MS Excel* šabloną, tačiau tokio šablono nepateikia nei prieduose, stadijoje, todėl koordinavimo matricą projektui reikia parengti individualiai. *BIM vadove* pateikta bendradarbiavimo tarpdisciplininio lygiu lentelė, kurioje pagrindiniams projekto dalyviams – užsakovui, architektui, inžinieriams bei rangovui su geodezininkais ir kitais samdomais tyrinėtojais – išskirtos užduotys skirtingais projekto įgyvendinimo etapais. Kontrolės ir darbo eigos procedūros yra pateiktos *BIM pagrindinėse gairėse rangovams* (angl. *BIM Essential Guide for Contractors*) bei *MS Word* šablone. BIM tikslų ir atsakingų šalių atsakomybės matricos pildymo paaiškinimai pateikti *BIM vadove* 11 puslapyje, o pati matrica – B priede. Taigi, norint sudaryti pilną BEP dokumentą, reikia išnagrinėti nemažai dokumentų.

Remiantis atlikta užsienio šalių analize žemiau pateikti siūlymai (gairės) Lietuvos rinkai dėl BEP-I (PIP) turinio.

BEP yra kuriamas dviem etapais –konkurso metu ir nustačius konkurso laimėtoją.

Konkursinio BEP (BEP I) arba projekto įgyvendinimo plano (PIP) rengimo tikslas yra pristatyti tiekįsiūlomą būdą, galimybes, pajėgumus ir kompetenciją laikytis EIR. Tuo pačiu tai yra priemonė, kuri leidžia Užsakovui nustatyti, ar EIR iškelti reikalavimai gali būti įvykdyti, kad prireikus būtų galima pakoreguoti tiekimo grandinės galimybes arba dėl jų derėtis. Pokonkursinio BEP (BEP II) tikslas – nustačius konkurso laimėtoją, sudaryti ir vykdyti projekto programą.

Į konkursinį BIM projekto vykdymo (BEP-I) / BIM projekto įgyvendinimo planą (PIP) įtraukiami visi pagal EIR privalomi punktai, apimantys projekto bendradarbiavimo ir informacinio modeliavimo tikslus, pagrindinius projekto etapus, atitinkančius projekto programą, projekto informacinio modelio (PIM) pateikčių (rezultatų) pateikimo strategiją ir kita informacija apie galimos paslaugų tiekimo grupės gebėjimus ir pajėgumus, kuri turėtų apimti bent šiuos elementus:

¹⁴⁰ <https://www.corenet.gov.sg/media/586149/Essential-Guide-BEP.pdf>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- įsipareigojimą laikytis parengto (BEP-I/PIP) dokumento ir užsakovo informacijos reikalavimų (EIR);
- galimos kūrimo paslaugų tiekimo grupės gebėjimą bendrai dirbti ir jos patirtį CDE pagrįsto bendradarbiavimo srityje.;
- prieigą prie informacinių technologijų, nurodytų ar numatytų informacijos reikalavimuose arba pasiūlytų kūrimo grupės, ir patirtį šioje srityje;
- galimos kūrimo grupės patyrusių ir tinkamai aprūpintų darbuotojų skaičių, galintį vykdyti pasiūlytas turto arba projekto užduotis.

BEP-I(PIP) sudedamosios dalis reikalauja papildomos analizės ir bus detalai vystomos Projekto įgyvendinimo metu.

1.6. KURIAMOS BIM LT METODIKOS TAIKymo POVEIKIO VERTINIMAS VALSTYBĖS IR SAVIVALDYBIŲ INSTITUCIJŲ, ĮSTAIGŲ, ĮMONIŲ VEIKLAI

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.6.	Kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikio vertinimas valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų, įmonių veiklai	1 lent. 8 punktas	A. Zabolėnas	A. Zabolėnas R. Apanavičienė J. Černeckienė T. Skersys	J. Stankevičienė S. Mitkus V. Popov T. Vilutienė T. Grigorjeva

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
8.	Įvertinti kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikį valstybės ir savivaldybių institucijų, įstaigų, įmonių veiklai. Įvertinti ir atsižvelgti, kad po projekto įgyvendinimo, projekto rezultatais turi naudotis ne mažiau kaip 7-ios valstybės ir savivaldybių institucijos ir įstaigos, o praėjus penkiems metams – ne mažiau kaip 70 valstybės ir savivaldybių institucijų ir įstaigų.	Pateiktos įžvalgos dėl kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikio institucijų, įstaigų, įmonių veiklai joms, naudojantis planuojama apibrėžti BIM brandos lygių sistema. Identifikuoti procesai institucijose, įstaigose, įmonėse, kuriems bus daromas didžiausias poveikis. Pateikti analizės rezultatai ir jų pagrindą parengti siūlymai susieti su informacinių išteklių analizės rezultatais, numatytais 7 punkte.	Nustatyti BIM LT metodikos, kuri tinkama pasiekti, kad praėjus metams po projekto įgyvendinimo projekto rezultatais galėtų pasinaudoti ne mažiau kaip 7-ios valstybės ir savivaldybių institucijos ir įstaigos, o praėjus penkiems metams po projekto įgyvendinimo – 70 valstybės ir savivaldybių institucijų ir įstaigų, taikymo gairių ir sukūrimo reikalavimų turinys.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Apibendrinimas

1. BIM LT metodikos taikymo poveikis institucijų, įstaigų, įmonių veiklai turi būti nagrinėjamas atsižvelgiant į nustatytą rinkos pasirengimą diegti ir taikyti BIM metodologiją ir susijusias technologijas ir vertinamas atsižvelgiant į esamą žinių ir taikomų technologijų lygį bei kitas kompleksines priemones.
2. Poveikis gali būti vidinis, t.y. poveikis įmonės infrastruktūrai, procesams, resursų kokybei, poreikiui ar įmonės darbo kultūrai. Poveikis taip pat gali būti išorinis, kurį gali sukelti nauji reikalavimai technologijai, paslaugoms ar procesams.
3. Kaip parodė analizė, perkančiosios organizacijos (PO) skiriasi savo vykdomų investicinių statybos projektų skaičiumi, apimtimi, dažnumu bei dalyvavimu atskiruose ar visuose SGC etapuose. Sąlyginai pagal dėmesio skyrimą SGC etapams PO galima būtų sugrupuoti:
 - 1) Pirma grupė. PO, kurių veikla apima ir jos aktyviai rūpinasi visais SGC etapais. (TB, LAKD, LG, ESO, LITGRID, AMBERGRID ir kitos didžiosios valstybės ar savivaldybės įmonės). Šios grupės įmonės turi patirties ir kompetencijos organizuojant ir vykdant viešuosius pirkimus, įskaitant sutarčių administravimą, visuose SGC etapuose. Natūraliai formuojasi požiūris į integruotą statybos projektų vykdymą ir nekilnojamo turto valdymą.
 - 2) Antra grupė. PO, kurios aktyviai rūpinasi projektavimo ir statybos etapais, tačiau nėra pakankamo sisteminio požiūrio turto naudojimo ir priežiūros etapui. (didžiosios savivaldybės, savivaldybių įmonės). Šios grupės institucijose yra patirties ir kompetencijos vykdant viešuosius pirkimus projektavimo ir statybos darbams, tačiau trūksta sisteminio požiūrio į visą SGC ciklą, nėra aiškos NT naudojimo strategijos, dėl ko galimai ne visai tinkamai parengiami ir projektavimo ar statybos darbų pirkimo dokumentai.
 - 3) Trečia grupė. PO, kurioms investiciniai statybos projektai nėra dažni, t.y. vykdomi kartais esant poreikiui (mažosios savivaldybės, savivaldybių įmonės). Šiose institucijose patirtis ir kompetencija labai skirtinga, susiformavusi priklausomai nuo vykdomų projektų ir jose dirbančių specialistų.
4. Galimos BIM LT metodikos taikymo poveikis būtų skirtingas, priklausomai nuo to, kokioje priskirtoje grupėje yra PO. Į tai turėtų būti atsižvelgta rengiant rekomendacijas.
5. Pagrindiniai procesai, kuriems daromas didžiausias poveikis – pirkimo dokumentų (reikalavimų informacijai) tinkamas parengimas kiekvienam SGC etapui, bei atitinkamas informacijos valdymas taikant sisteminį (vientisą) požiūrį į visą SGC.
6. Atskirai galima išskirti tokius procesus, kaip reikiamas bendradarbiavimas, efektyvūs duomenų mainai ir kartu spręstini klausimai visuose ir kiekviename statybos investicinio projekto etape.
7. Norint turėti teigiamą poveikį taikant BIM metodiką, informacijos poreikis turi būti subalansuotas, reikalavimai informacijai turi atitikti tiek užsakovo tiek tiekimo grandinės BIM brandos lygį. Taigi, principas „daugiau yra geriau“ šiuo atveju netinka, nes prasilenkia su BIM principu „tiek kiek reikia“.
8. BIM prievolės taikymo atveju būtų racionalu įvedus privalomus minimalius reikalavimus informacijai (atitinkančius pradinį BIM brandos lygio kriterijus) tolygiai didinti BIM gebėjimus ir pajėgumus, o tuo pačiu ir atitinkamai „kelti kartelę“ informacijos reikalavimams.

Žemiau pateikta esamos situacijos analizė.

Šios specifikavimo užduoties kontekste BIM LT metodikos taikymo poveikis valstybės, savivaldybių institucijų, įstaigų, įmonių veiklai apibrėžiamas kaip įtaka įmonės veiklos efektyvumui.

Literatūroje išskiriamas toks teigiamas BIM taikymo poveikis:

- Geresnis tiekimo grandinės žinių panaudojimas.
- Patobulinta komunikacija
- Patobulinta dokumentacijos kokybė ir procesai
- Patobulintas apsikeitimas informacija
- Trumpesnis vykdymo ir pristatymo laikas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Neigiamas BIM taikymo poveikis dažniausiai pasireiškia tada (ypač pradinėse diegimo stadijose), kai užsakovo reikalavimai informacijai neatitinka faktinių jo poreikių.

Vienas iš eminių BIM taikymo aspektų yra tai, kad informacija turi būti tokia ir tiek, kiek ir kokios jos faktiškai reikia kiekvienu konkrečiu atveju. Nukrypimas nuo šios normos tiek į vieną pusę (reikalaujama per mažai informacijos), tiek į kitą (reikalaujama perteklinės informacijos) gali turėti neigiamą poveikį tiek vykdomiems projektams, tiek pačioms organizacijoms. Kai nepareikalaujama pakankamai informacijos, reikalingos projekto ar organizacijos uždaviniams spręsti, toks informacijos trūkumas gali turėti neigiamos įtakos, gali tekti papildomai rinkti ar iš naujo kurti tam tikrą informacijos kiekį, o tai turi įtakos kaštams (laiko sąnaudos, papildomos išlaidos). Taip pat ir perteklinis informacijos kiekis, kuris nėra reikalingas aktualioms užduotims spręsti (arba neturima pakankamai gebėjimų ar pajėgumų jos tinkamai naudoti), bereikalingai didina išteklių naudojimą.

Todėl apibendrinant galima teigti, kad norint turėti teigiamą poveikį taikant BIM metodiką, informacijos poreikis turi būti subalansuotas, reikalavimai informacijai turi atitikti tiek užsakovo tiek tiekimo grandinės BIM brandos lygį. Taigi, principas „daugiau yra geriau“ šiuo atveju netinka, nes prasilenkia su BIM principu „tiek kiek reikia“.

Kaip parodė analizė, perkančiosios organizacijos (PO) skiriasi savo vykdomų investicinių statybos projektų skaičiumi, apimtimi, dažnumu bei dalyvavimu atskiruose ar visuose SGC etapuose.

Pagrindiniai institucijose vykdomi procesai, susiję su nekilnojamuoju turtu bei investicijomis, priklauso nuo etapo (turto sukūrimo etapas ar turto naudojimo etapas), nuo vykdomų projektų skaičiaus, jų apimties, sudėtingumo bei kompleksiško.

Turto sukūrimo etape vykdomi planavimo, projektavimo bei statybos procesai, turto naudojimo etape – turto valdymo procesai.

Reiktų išskirti pačių pirkimų procesą, kuris yra svarbus procesas viešajame sektoriuje ir kuris vykdomas tiek turto sukūrimo tiek naudojimo etapuose.

Taikant BIM LT metodiką atsiranda lygiagretus informacijos valdymo procesas, tiek turto sukūrimo, tiek turto naudojimo etapuose. Informacijos valdymo poveikis bus skirtingas skirtingoms PO grupėms.

Tuo pačiu atsiranda nauji ar papildomi statytojo(užsakovo) reikalavimai informacijai. Skirtingose PO grupėse jie skirtingi pagrįsti dėl šių dalykų:

Organizaciniai informacijos reikalavimai, kurie apima turto informacijos reikalavimus yra nevienodai išreikšti atskirose PO grupėse.

Pirmos grupės PO pagal BIM brandos lygį, (žr. WP1, 1.2 skyrius) tikėtina yra 0 ar 1 BIM brandos lygyje, turi tiek projektų tiek turto valdymo patirties. Šios grupės įmonės paprastai turi tiek projektų tiek turto valdymo informacines įvairaus išvystymo lygio sistemas, priklausomai nuo įmonės poreikių. Dėl minėtų priežasčių, šios grupės PO Organizaciniai informacijos reikalavimai (OIR), kurie apima Turto informacijos reikalavimus (AIR), yra pakankamai struktūrizuoti. Šių organizacijų turto sukūrimo metu vykdomų projektų atskiro projekto Projekto informacijos reikalavimai (PIR) ir Mainų informacijos reikalavimai (EIR) tikėtina bus labiau struktūrizuoti. Informacijos rezultatas, Projekto informacijos modelis (PIM), tikėtina be didelių iššūkių integruosis į bendrą organizacijos Turto informacijos modelį (AIM).

Antros grupės PO pagal BIM brandos lygį, (žr. WP1, 1.2 skyrius) paprastai yra 0 BIM brandos lygyje, o atskiros organizacijos galimai yra pasiekusios 1 BIM brandos lygį. Šios grupės institucijose yra patirties ir kompetencijos vykdant viešuosius pirkimus projektavimo ir statybos darbams, tačiau trūksta sisteminio požiūrio į visą SGC ciklą, nėra aiškos NT naudojimo strategijos. Žemesnis BIM brandos lygis gali nulemti, kad atskirų projektų PIR ir EIR nebus integruotai susieti su OIR ir AIR, todėl turto sukūrimo metu sudarytas PIM ne visada tinkamai ir be papildomų iššūkių integruosis į bendrą AIM.

Trečios grupės PO aktyviai nedalyvauja turto sukūrimo ir naudojimo procesuose, jų yra 0 BIM brandos lygis. Tai nulems, kad nesant bendrų (struktūrizuotų) OIR ir AIR, tiek PIR tiek EIR savo struktūra iš esmės gali skirtis skirtinguose projektuose, o rezultatas – PIM dėl šių priežasčių gali sunkiai integruotis į bendrą AIM, suprantama, jei tiks bus kuriamas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Informacijos valdymo poveikis skirtingoms PO grupėms nustatytas atsižvelgiant į bendrosios BIM techninės ir informacinės infrastruktūros kūrimo ir adaptavimo BIM-LT metodikos diegimui analizės rezultatus (žiūr. WP6 specifikavimo ataskaitos dalį).

Pirmos grupės PO informacijos valdymo poveikis bus didžiausias, dėl didžiausios atskirų procesų (projektavimo, statybos ir naudojimo) integracijos. Šios grupės įmonės paprastai turi tiek projektų tiek turto valdymo informacines įvairaus išvystymo lygio sistemas, priklausomai nuo įmonės poreikių. Pavyzdžiui, esamos situacijos analizė (žiūr. WP6, 6.3.5. skyrius) atskleidė, kad šiuo metu pirmos grupės įmonės, kaip TB kaupia informaciją Valstybės turto informacinės paieškos sistemoje (toliau – VTIPS); LAKD eksploatuoja Valstybinės reikšmės kelių informacinę sistemą (LAKIS), kurioje saugoma kelių infrastruktūros elementų inventorinė ir statistinė informacija; LAKD šiuo metu kuriama nauja Valstybinės reikšmės kelių turto valdymo informacinė sistema (KTVIS); LG naudoja Lietuvos Respublikos geležinkelių infrastruktūros registrą; AMBERGRID ir LITGRID savo turto objektų valdymui ir administravimui šiuo metu naudoja savo vidines, Valstybinės sistemos statusą neturinčias, informacines sistemas.

Antros grupės PO informacijos valdymo poveikis bus mažesnis. Šios grupės institucijose yra patirties ir kompetencijos vykdant viešuosius pirkimus projektavimo ir statybos darbams, tačiau trūksta sisteminio požiūrio į visą SGC ciklą, nėra aiškios NT naudojimo strategijos. Informacijos valdymo poveikio stiprumas priklausys nuo to, kaip šios grupės įmonės bus pasirengusios ir kaip aktyviai taikys BIM metodologiją. Esamos situacijos analizė (žiūr. WP6, 6.3.5. skyrius) atskleidė, kad šiuo metu savivaldybės ir joms priklausančios įmonės neturi vieningos pastatų ir statinių turto valdymo informacinės sistemos, turinčios Valstybinės sistemos statusą. Taip pat nėra viešai prieinamos informacijos apie turto valdymą.

Trečios grupės PO aktyviai nedalyvauja turto sukūrimo ir naudojimo procesuose, todėl projekte šios grupės įmonių informacinės sistemos nenagrinėtos. Tikėtina, kad šios grupės įmonėms informacijos valdymo poveikis bus mažiausias.

BIM-LT metodikos taikymo poveikis PO grupėms vertinamas pagal šiuos kriterijus:

K1 – IKT plėtra (papildomų licencijų ir programinės įrangos įsigijimas)

K2 – organizacijos projektų ir turto valdymo IS pritaikymas arba sukūrimas

K3 – integruotos duomenų mainų aplinkos (CDE) pritaikymas arba sukūrimas

K4 – naujų BIM specialistų samda

K5 – esamų specialistų apmokymas

K6 – informacijos valdymo procesų integravimas į kitas įmonės IS

K7 – naujų duomenų rinkinių integravimas į turimas IS

Lentelė 1.21. BIM LT metodikos taikymo PO poveikio vertinimas

PO grupės	Poveikio vertinimo kriterijai							Balalų suma	Poveikio apibūdinimas
	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7		
Pirma PO grupė	x	x	x	x	x	x	x	7	Didelis poveikis
Antra PO grupė	x	x	x	x	x	*	x	6	Didelis poveikis
Trečia PO grupė	x	*	*	x	x			3	Mažas poveikis

x - kriterijus taikomas visada

* - kriterijus taikomas pagal poreikį

Poveikis gali būti tiesioginis ir netiesioginis. Tiesioginis poveikis suprantamas kaip poveikis tiesioginėms tikslinėms grupėms (vartotojams, darbuotojams, organizacijai ir pan.), o netiesioginis – kaip poveikis trečiosioms šalims, išorinei aplinkai. Projekte vertinamas tik tiesioginis poveikis, t.y. poveikis institucijų, įstaigų, įmonių veiklai. Tam tikslui identifikuojami procesai minėtose institucijose, kuriems numatomas didžiausias poveikis.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Pateiktoje lentelėje „x“ reiškia, kad atitinkamas kriterijus taikytinas atitinkamai grupei. Pradedant taikyti BIM LT metodiką ir vėliau didinant PO gebėjimus ir pajėgumus, tikėtina, kad trečiosios grupės PO dėl objektyvių priežasčių plačiai netaikys šios metodikos visų pirma dėl jų vykdomų projektų mažo skaitlingumo. Vėliau, pirmos ir antros grupės PO pasiekus aukštesnį BIM brandos lygį, išlieka tikimybė, kad trečiosios grupės PO gebėjimai didės, dėl atsirandančių atitinkamų kompetencijų specialistų rinkoje, tačiau jų pajėgumų vystymas turėtų būti papildomai nagrinėjamas atsižvelgiant į faktines aplinkybes. Tokių PO turto kūrimui ir valdymui galima būtų centralizuoti kompetencijas, apjungiant turto kūrimo ir valdymo procesus (paslaugas), tarkim teritoriniu ar kitu principu. Dėl minėtų priežasčių tiesioginis poveikis trečiosios grupės PO bus mažas

BIM LT metodikos taikymo poveikio aprašymas institucijų pagrindiniams procesams pateikiamas 1.22 lentelėje.

Lentelė 1.22. BIM LT metodikos taikymo poveikio aprašymas

Pagrindiniai procesai	Poveikio aprašymas
Turto sukūrimo procesai (Projektavimo valdymas; Statybų valdymas)	BIM LT metodikos taikymo poveikis turto sukūrimo procesams yra didžiausias dėl šių priežasčių: •Turto sukūrimo procesai turi būti pertvarkyti pritaikant duomenų mainų valdymo reikalavimus taikant integruotą apsikeitimo duomenimis aplinką (CDE); •Įmonių IT infrastruktūra turi būti pritaikyta procesų valdymui BIM metodologijos kontekste; •Būtina paruošti arba samdyti BIM specialistus; •Būtina atnaujinti programinę ir techninę įrangą.
Turto valdymas	BIM LT metodikos taikymo poveikis turto valdymo procesams yra didelis dėl šių priežasčių: •Būtinas informacijos valdymo procesų integravimas į kitas įmonės IS; •Būtinas naujų duomenų rinkinių integravimas į turimas IS; •Būtina paruošti arba samdyti BIM specialistus; •Būtina atnaujinti programinę ir techninę įrangą.
Pirkimai	BIM LT metodikos taikymo poveikis pirkimo procesams yra vidutinis dėl šių priežasčių: •Būtina pritaikyti pirkimo dokumentus, papildomai taikyti BIM protokolą, EIR, BEP dokumentus; •Būtina nustatyti kvalifikacinius reikalavimus rangovams ir BIM specialistams.

1.7. KURIAMOS BIM LT METODIKOS TAIKymo POVEIKIO VERTINIMAS SGC ETAPAMS ĮGYVENDINTI REIKALINGŲ PASLAUGŲ, PRODUKTŲ TIEKIMO GRANDINĖJE DALYVAUJANTIEMS SUBJEKTAMS

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.7.	Kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikio vertinimas SGC etapams įgyvendinti reikalingų	1 lent. 9 punktas	A. Zabulėnas	A. Zabulėnas R. Apanavičienė J. Černeckienė	J. Stankevičienė S. Mitkus V. Popov

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	paslaugų, produktų tiekimo grandinėje dalyvaujantiems subjektams			T. Skersys	T. Vilutienė T. Grigorjeva
--	--	--	--	------------	-------------------------------

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
9.	Įvertinti kuriamos BIM LT metodikos taikymo poveikį SGC etapams įgyvendinti reikalingų paslaugų, produktų tiekimo grandinėje dalyvaujantiems subjektams.	Pateikti tiekimo grandinės dalyvių esminių poreikių skaitmeninimo procese identifikavimo analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Pateikta preliminarinė išvada dėl galimos BIM LT metodikos taikymo įtakos ir nurodyti pagrindiniai kriterijai, į kuriuos turi būti atsižvelgta kuriant BIM LT metodiką.

Apibendrinimas

- Taikant BIM LT metodiką turi būti:
 - SGC apibrėžtis (reglamentavimas) ir vieningas taikymas visuose etapuose;
 - reikalavimų, standartų, kitų BIM dokumentų, jų šablonų parengimas ir platinimas;
 - naudojimo metodikų, rekomendacijų, naudojimo vadovų parengimas ir platinimas;
 - mokymo kursų ir seminarų organizavimas, specialistų mokymai.
- Viešojo sektoriaus organizacijos yra PO todėl jose dirba (ar samdomi iš šalies) ir SGC visuose etapuose dalyvauja viešųjų pirkimų specialistai, todėl turi būti numatytas aktyvus PO specialistų konsultavimas pradinio BIM metodikos taikymo etapu.
- Visuose SGC etapuose specifinę veiklą vykdo valstybės (savivaldybės) institucijos. Projekto įgyvendinimo metu reikėtų papildomai išnagrinėti ir nustatyti minėtų institucijų konkrečias galimybes ir poreikius tinkamai teikti bei gauti informaciją proceso dalyviams kiekviename SGC etape.
- Šio projekto apimtyje bus apibrėžti procesų dalyviai ir jų rolės kiekviename SGC etape ir stadijoje, siekiant užbrėžtų tikslų ir rezultatų. Vadovaujantis šiais rezultatais, turi būti įvertintas konkretus poveikis ir nustatyti kiekvieno dalyvio poreikiai atitinkamuose SGC etapuose.

Žemiau pateikta esamos situacijos analizė.

LR statybos įstatymas nustato visų Lietuvos Respublikos teritorijoje, jos išskirtinėje ekonominėje zonoje ir kontinentiniame šelfe statomų, rekonstruojamų ir remontuojamų statinių esminius architektūros reikalavimus, trečiųjų asmenų interesų apsaugos reikalavimus, statybos techninio normavimo, statybinių tyrimų, statinių projektavimo, statinių projektų ir statinių ekspertizės, statybos, statybos užbaigimo, statinių naudojimo ir priežiūros, griovimo tvarką, statybos dalyvių, viešojo administravimo subjektų, statinių savininkų (ar naudotojų) ir kitų juridinių ir fizinių asmenų veiklos šioje srityje principus ir atsakomybę.

Statybos techninės veiklos pagrindinės sritys, kaip apibrėžta LR statybos įstatyme, yra:

- 1) statybiniai tyrimai;
- 2) statinio projektavimas ir statinio projekto vykdymo priežiūra;
- 3) statinio projekto ekspertizė, statinio ekspertizė;
- 4) statybos darbai;
- 5) statinio statybos techninė priežiūra.

Be išvardintų pagrindinių sričių specialistų kai kuriuose SGC etapuose dalyvauja ir kiti konsultantai bei specialistai, kurie samdomi atlikti: žemėtvarkos, teritorijų planavimo, geodezijos, žemės sklypų ir statinių kadastrinių matavimų ir bylų sudarymo, energinio naudingumo sertifikavimo darbams; dirvožemio, aplinkosaugos, paveldosaugos, geologiniams, inžineriniams ir kt. tyrimams; poveikio aplinkai, poveikio visuomenės sveikatai, turto ir kt. vertinimui.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Reikėtų atkreipti dėmesį, kad SGC visuose etapuose specifinę veiklą vykdo valstybės (savivaldybės) institucijos. Turto sukūrimo metu institucijų vykdoma veikla yra: specialiųjų ir prisijungimo sąlygų išdavimas, teritorijų planavimo ir statybos valstybinė priežiūra, statybinių inžinerinių geodezinių tyrinėjimų valstybinė priežiūra, geologinių, geotechninių ir kitų šios srities tyrimų valstybinė priežiūra, melioracijos darbų valstybinė priežiūra, branduolinės energetikos objektų statybos valstybinė priežiūra. Turto naudojimo metu vykdoma: statinio techninė priežiūra, statinio naudojimo priežiūra, statinių įrangos ir paskirties reikalavimų įgyvendinimo priežiūra.

Viešojo sektoriaus organizacijos yra PO todėl jose dirba (ar samdomi iš šalies) ir SGC visuose etapuose dalyvauja viešųjų pirkimų specialistai.

Atitinkamos srities dalyviai yra išvardinti pateiktoje 1.23 lentelėje.

Pagrindinis iššūkis - visų šių dalyvių vienodas supratimas apie SGC ir juose vykstančius procesus, kiekvieno jų gebėjimas ir pajėgumas taikyti BIM metodologiją bei kartu bendradarbiaujant vykdyti savo funkcijas.

Nagrinėjant tiekimo grandinės dalyvių veiklą, būtina atkreipti dėmesį, kad jų dalyvavimas skirtinguose SGC etapuose nėra tolygus. Kaip matosi iš pateiktos lentelės, aktyviausia ir didžiausia dalyvių gausa (tuo pačiu ir bendradarbiavimas) vyksta statybos etape, o mažiausias skaitlingumas – naudojimo etape.

Lentelė 1.23. Statybos procesų dalyviai

Tiekimo grandinės dalyvis/	Planavimas	Projektavimas	Statyba	Naudojimas
Statytojas (užsakovas)	X	X	X	X
Tyrėjas	X	X		X
Statinio projektuotojas		X	X	
Statinio projekto ekspertizės rangovas		X	X	
Statinio ekspertizės rangovas	X			X
Rangovas			X	X
Statinio statybos techninis prižiūrėtojas			X	
Statybos produktų gamintojas, importuotojas, platintojas, įgaliotas atstovas		X	X	X
Statinio projektavimo valdytojas	X	X	X	
Statinio statybos valdytojas		X	X	
Pirkimų specialistas	X	X	X	X
Konsultantas, ekspertas kiti specialistai*	X	X	X	X
Valstybės (savivaldybės) institucijos	X	X	X	X

* Konsultantai, ekspertai ir specialistai samdomi atlikti: žemėtvarkos, teritorijų planavimo, geodezijos, žemės sklypų ir statinių kadastrinių matavimų ir bylų sudarymo, energinio naudingumo sertifikavimo darbams; dirvožemio, aplinkosaugos, paveldosaugos, geologiniams, inžineriniams ir kt. tyrimams; poveikio aplinkai, poveikio visuomenės sveikatai, turto ir kt. vertinimui.

Planavimo etape atsiranda iššūkiai su turimos informacijos patikimumu, informacijos kokybe bei prieinamumu. Tarkim, teikiant erdvinius duomenis naudojami nesuderinti duomenų perdavimo formatai ir klasifikatoriai. Pasitaiko netinkamai suformuoti, nekoordinuoti projekto dalyvių tikslai, nes juos formuoja nepakankamai kompetentingi planavimo etapo dalyviai. Būtinai ankstyvas konsultantų ar visų galimų projekto dalyvių įsitraukimas.

Projektavimo etape pagrindiniai iššūkiai susiję su CAD technologijų taikymu. Nepakankamas ir nereglamentuotas informatyvumas, duomenų nesutapimo rizika skirtingose versijose ir tarp atskirų

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

programinės įrangos paketų. Integracijos tarp atskirų projekto dalyvių stoka, ribotos apsisiekimo duomenimis galimybės. Neretai negrafinė informacija (techninės sąlygos, aiškinamieji raštai, pastabos ir kt.) lieka atsieta nuo grafinių duomenų (brėžiniai, vizualizacija ir kt.), dėl ko dalis kompleksinių idėjų bei sprendinių lieka projekte neatvaizduota. Apsisiekimas informacija tarp skirtingų sričių specialistų paprastai vyksta popierinių variantu dėl nesuderinamų formatų.

Statybos etape susiję su teisiniu reglamentavimu bei nepasirengimu taikyti pažangias IKT. Darbo projektas, ypač viešajame sektoriuje, rengiamas po rangovo parinkimo, pasikeitus projektuotojui – didėja rizika dėl projektinių sprendinių keitimo ir projektavimo trukmės. Baigto projekto bylos perduodami užsakovui kaip nesusisteminta informacija, kuris negali ar neturi reikiamų priemonių visa informacija tinkamai naudotis vėlesniu, turto naudojimo ir priežiūros etape.

Naudojimo etape kyla iššūkiai susiję tiek su informacijos tinkamumu, tiek su galimybėmis tinkamai ja naudotis. Turto savininkai ar naudotojai dėl įvairių priežasčių (neturi programinės ar techninės įrangos, nepakanka personalo ar jo kvalifikacijos ir pan.) nenaudoja tinkamų IKT. Informacijos apie esamus statinius nėra pakankamai arba ji nėra tiksli, nes nebuvo kaupiama ar atnaujinama.

Pagal šio projekto apimtyje parengtą BIM LT Darbų planą: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės bus susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seka etapais, stadijomis bei veiklomis, aprašytos veiklų užduotys ir rezultatai, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Taip pat bus apibrėžti procesų dalyviai ir jų rolės kiekviename etape ir stadijoje, siekiant užbrėžtų tikslų ir rezultatų.

1.8. KURIAMOS BIM LT METODIKOS PRIEŽIŪROS, PALAIKYMŲ, PLĖTROS IR ATNAUJINIMO (TOLIMESNIO VYSTYMO, PRISITAIKYMO PRIE POKYČIŲ) GALIMYBIŲ VERTINIMAS

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.8.	Kuriamos BIM LT metodikos priežiūros, palaikymo, plėtros ir atnaujinimo (tolimesnio vystymo, prisitaikymo prie pokyčių) galimybių vertinimas	1 lent. 10 punktas	A. Zabulėnas	A. Zabulėnas R. Apanavičienė J. Černeckienė T. Skersys	J. Stankevičienė S. Mitkus V. Popov T. Vilutienė T. Grigorjeva

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
10.	Įvertinti kuriamos BIM LT metodikos priežiūros, palaikymo, plėtros ir atnaujinimo (tolimesnio vystymo, prisitaikymo prie pokyčių) galimybes.	Pateikti BIM LT metodikos priežiūros, palaikymo, plėtros ir atnaujinimo (tolimesnio vystymo, prisitaikymo prie pokyčių) galimybių analizės rezultatai ir jų pagrindu parengti siūlymai.	Parengtos BIM LT metodikos plečiamumo gairės, atsižvelgiant į siūlomus Lietuvos BIM brandos lygius.

Apibendrinimas

BIM prievoles taikymo atveju tikslinga būtų įvesti privalomus minimalius reikalavimus BIM taikymui (atitinkančius pradinį BIM brandos lygio kriterijus). Vėliau skatinti tolygiai didinti BIM gebėjimus ir pajėgumus, stebėti bei vertinti pokyčius ir atitinkamai kelti minimalių BIM reikalavimų „kartelę“.

Remiantis užsienio šalių patirtimi (kaip išnagrinėta 1.2 skyriuje), siekis aukštesnio BIM brandos lygio ir atitinkamai galimybių lygio turi būti nuolatinis, t.y. pagrindinė varomoji jėga. Kaip buvo paminėta,

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

pvz. JAV norminiuose dokumentuose yra įtrauktas BIM brandos vertinimo modelis CMM (Capability Maturity Model) ir I-CMM (Interactive Capability Maturity Model) – interaktyvus BIM brandos vertinimo modelis. Šie modeliai yra plačiai naudojami vertinant BIM technologijų taikymo lygį statybų valdyme ir eksploatuojant statinius (objektus). Suinteresuotosios šalys CMM ir I-CMM gali naudoti kaip įrankį savo dabartinio bandos lygio apibrėžimui, tuo pat metu ieškodami daugiau spektro dalių kaip savo būsimos veiklos tikslų.

Kiekvienas eksperto įvertinimo kriterijus gauna brandos lygį nuo 1 iki 10. Kiekvienas gautas lygis yra dauginamas iš svarbos koeficiento, o rezultatas sumuojamas. Galutinė vertė leidžia pateikti bendrą taikytos BIM technologijos brandos įvertinimą. Atsižvelgiant į gautus rezultatus nustatomas galutinis BIM brandos lygis:

1. “Minimum BIM” brandos lygiui reikia bent 50 balų
2. “Certified” – ne mažiau kaip 60 balų;
3. “Silver” – bent 70 balų;
4. “Gold” – ne mažiau kaip 80 taškų.
5. “Premium” – ne mažiau kaip 90 balų.

Būtina atkreipti, kad „Minimum BIM“ brandos lygiui nustatomų balų skaičius kiekvienais metais gali keistis priklausomai nuo apskritai BIM vystymosi lygio. Šis metodas yra pagrįstas minimalaus BIM koncepcija, t.y. norint, kad projektas būtų laikomas „tikru BIM“, reikia pasiekti minimalų bendrą brandos balą. Kai minėtas norminis dokumentas (žr 1.2 skyrių) buvo išleistas pirmą kartą, NBIM standarto 1 versija teigė, kad norint įvertinti tikrąją BIM brandą, reikia gauti mažiausiai 20 balų. Tačiau iš karto buvo konstatuota, kad minimalus balas nėra fiksuojamas, bet priklausys nuo vertinimo datos. Taigi minimalus balas gali keistis kasmet padidėjus BIM reikalavimams. Pvz, versijoje v1.9 minimalus BIM balas buvo pakeistas į 30, o pastaruoju metu - į 40 ir net 50 taškų, kaip minima tekste viršuje.

BIM diegimas negali vykti savaime arba netyčia ir tikrai neįvyks vienu milžinišku šuoliu. Iš tikrųjų, jis turi būti vystomas priimant ir vykdant sąmoningus sprendimus, įveikiant pagrindinius etapus, vadinamus BIM stadijomis (arba etapais). Šie etapai, jei jie yra gerai apibrėžti, gali būti labai naudingi BIM koncepcijos suvokimui ir vizijos formavimui, bet patys savaime, negali būti tiesiogiai pritaikyti, įgyvendinant BIM strategiją. Reikalingas smulkesnis suskaidymas į mažesnius palaipsniui vykdomus pakeitimus, kuriuos kiekviena BIM siekianti organizacija turi atlikti, kad pasiektų eilinę brandos stadiją, įsitvirtintą joje tam, kad bandyti siekti kitos. Šie atraminiai taškai arba mini tikslai yra vadinami BIM žingsniais.

Skirtumas tarp BIM stadijų (etapų) ir žingsnių yra tas, kad etapai yra radikalūs arba esminiai tvarkos pokyčiai, o žingsniai yra laipsniški/evoliuciniai pokyčiai arba brandos pakopos.

Atstumas tarp kiekvieno iš minėtų BIM etapų yra gana didelis, sprendžiant pagal pokyčius, kurių tikimasi tiek atskirų organizacijų, tiek sektoriaus ar visos pramonės lygmenyje.

Kaip minėta, perėjimas iš Pre-BIM į 1 BIM stadiją ir toliau per kiekvieną iš trijų stadijų susideda iš mažesnių žingsnių, kurie gali būti identifikuoti ir toliau įvykdyti BIM siekiančiose organizacijose. Šie žingsniai yra iš anksto priskirti stadijai arba brandos lygiui kiekvienos iš minėtų stadijų viduje. Žingsnių rinkinys, kurį kiekviena organizacija privalo atlikti, kad pasiektų ar subrandintų BIM stadijas nuo Pre-BIM iki Integruoto Projekto Rengimo (IPD) yra įtakojamas įvairių veiksnių, tiek vidinių (organizacijos), tiek išorinių (šalies ar visos rinkos mastu)

Todėl, kaip buvo minėta, svarbu nustatyti šiuos skirtingų žingsnių rinkinius:

- A. žingsniai iš iki-BIM statuso 0 (fiksuoto atskaitos taško) perėjimas prie BIM 1 etapo;
- B. žingsniai nuo subrandinto BIM 1 etapo į BIM 2 etapą;
- C. žingsniai nuo subrandinto BIM 2 etapo į BIM 3 etapą;
- D. 3 etapo vidiniai brandos žingsniai, perėjimas į integruoto projekto vystymo (Integrated Project Delivery - IPD) stadiją.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Procesas turėtų vykti taip: nustatomas kiekvienas reikalavimų rinkinys, t.y. nustatomi pradiniai norminiai reikalavimai, vėliau vyksta įgyvendinimas, t.y. taikomi reikalavimai, stebimi procesai, vertinama nauda, remiantis stebėjimo rezultatais peržiūrima metodika, reikalui esant - koreguojama ir judama toliau.

1.9. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKINIŲ NUOSTATŲ IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO DERINIMO IR KONSULTACIJŲ SU VISUOMENE REKOMENDACIJŲ PARENGIMAS

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.9	BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio derinimo ir konsultacijų su visuomene rekomendacijų parengimas	1 lent. 11 punktas	A. Zabulėnas	A. Zabulėnas R. Apanavičienė J. Černeckienė	J. Stankevičienė S. Mitkus V. Popov T. Vilutienė T. Grigorjeva

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
11	Parengti BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio derinimo ir konsultacijų su visuomene rekomendacijas.		Parengtos BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio derinimo ir konsultacijų su visuomene rekomendacijos.

Rekomendacijos (Apibendrinimas). Rengiant BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio derinimą ir konsultacijas su visuomene siūloma:

- Parengti BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio tikslų, uždavinių ir poveikio rodiklių sąrašą.
- Nustatyti viešosios komunikacijos tikslą – sužinoti visuomenės nuomonę apie jai svarbiausius BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio tikslus ir gauti pasiūlymus dėl tikslinimo.
- Nustatyti viešosios komunikacijos metodus – diskusijos, elektroninė apklausa.
- Diskusijų metu numatyti BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio pristatymą ir esminius momentus. Taip pat aptarti išvalgas, pasiūlymus dėl metodikos objekto, jame formuluojamų strateginių tikslų, uždavinių bei rodiklių.
- Numatyti diskusijų skaičių, laiką ir vietą bei elektroninės apklausos priemones, apklausos terminus (trukmę).
- Numatyti diskusijų grupes (Piliečiai, Organizacijos, Asociacijos, Mokymo įstaigos, Valstybinės institucijos, Gyventojai, Organizuotos pilietinės visuomenės grupės, Socialiniai partneriai, Verslo organizacijų atstovai, Ekspertai).
- Nustatyti tikslines grupes, išnagrinėti ir numatyti galimybes dėl šių grupių aktyvesnio įtraukimo į diskusijas ir apklausą.
- Derinimo ir konsultacijos su visuomene metu gautus pasiūlymus dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio siūloma išnagrinėti ir įvertinti bei panaudoti rengiant BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio papildymus ir pakeitimus.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Lietuvos Konstitucijos preambulėje teigiamas „atviros, teisingos, darnios pilietinės visuomenės ir teisinės valstybės siekis“ yra programinis įpareigojimas visoms viešosios valdžios institucijoms: jos ir kitos valstybės bei savivaldybių įstaigos privalo rūpintis, kad piliečiai turėtų tikslią ir išsamią informaciją apie bendrus reikalus. Ši informacija piliečiams reikalinga ir norint aktyviai dalyvauti šalies sprendimų priėmimo procese.

Šiuo metu praktikoje teisėkūros procese konsultavimuisi su visuomene taikomi šie būdai:

- 1) viešosios konsultacijos;
- 2) skelbimas Teisės aktų informacinėje sistemoje (TAIS);
- 3) kiti būdai (apklausos užsakymas, skelbimas institucijos interneto svetainėje).

Vyriausybės portale „E. pilietis“, kurio vienas iš tikslų įtraukti gyventojus į sprendimų priėmimo procesus, kaip konsultavimosi su visuomene būdas pasirinktos viešosios konsultacijos. Šios konsultacijos skelbiamos tiek Vyriausybės kanceliarijos, tiek valstybės institucijų ir įstaigų, tiek ir pačių piliečių iniciatyva. Skelbiant viešąsias konsultacijas aprašoma problema, pateikiami klausimai, į kuriuos laukiama atsakymo, taip pat nurodomas konsultavimosi tikslas bei tikslinės grupės, kurioms skirtos šios konsultacijos (realiai komentarus ir pasiūlymus gali pateikti kiekvienas gyventojas). Pasibaigus viešosioms konsultacijoms pateikiami jos rezultatai.

Vienas iš konsultavimosi su visuomene būdas minimas ir Lietuvos Respublikos teisėkūros pagrindų įstatymas¹⁴¹ (TPĮ) 17 str. 4 dalyje, kad teisės akto projektas išvados gauti teikiamas paskelbiant jį TAIS, o tokio konsultavimosi rezultatai, gautos pastabos ir pasiūlymai turi būti pateikti teisės akto projekto rengėjui ir įvertinti (paprastai rengiama derinimo pažyma).

EBPO ekspertai Lietuvai siūlo: 1) tobulinti nuostatas dėl konsultavimosi su visuomene, įtraukti visuomenę į teisėkūros procesus ankstyvoje stadijoje bei ilginti konsultavimosi su visuomene terminus; 2) tobulinti nuostatas, reglamentuojančius poveikio vertinimą; 3) racionalizuoti teisinės kokybės patikrinimą ir sustiprinti poveikio ir alternatyvų vertinimo kokybės kontrolę, naudoti poveikio vertinimo rengimą kaip priemonę surinkti suinteresuotų grupių nuomonei; 4) įvesti labiau sistemingą galiojančio reglamentavimo „ex post“ peržiūros programą, su suplanuotų peržiūrų terminais bei šioms vertinimams taikomomis gairėmis.

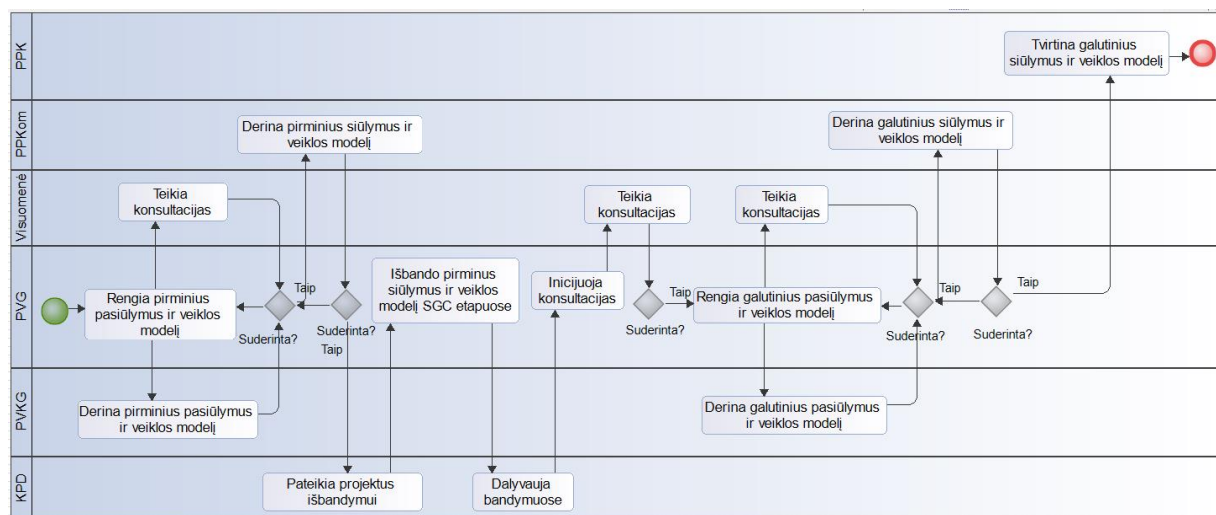
Pagrindiniai principai, kuriais vadovaujantis, turi būti vykdomos konsultacijos su visuomene:

- Naudoti patogias informacijos teikimo sistemas.
- Pateikti išsamią informaciją, užtikrinti pateiktos informacijos palyginamumą ir nuoseklumą.
- Pateikti aiškų sprendimų poveikio vertinimą.

BIM norminių dokumentų derinimas ir konsultacijos su visuomene bus atliekami dviem etapais pagal BIM-LT projekto veiklų įgyvendinimo plane pateiktą norminių dokumentų parengimo, derinimo ir tvirtinimo veiklos procesą (1.10 pav).

¹⁴¹ <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.433088/asr>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19



Pav. 1.10. Norminių dokumentų parengimo, derinimo ir tvirtinimo veiklos procesas (šaltinis: BIM-LT projekto veiklų įgyvendinimo planas)

Projekto rezultatų derinimas ir tvirtinimas vykdomas vadovaujantis BIM-LT projekto veiklų įgyvendinimo plano 3.5 skyriaus nuostatomis.

Atsižvelgiant į Projekto įgyvendinimo terminus ir siekiant optimalaus darbų vykdymo, turi būti laikomasi nustatytos Projekto rezultatų derinimo ir tvirtinimo procedūros:

1. PVG pateikus darbinis Projekto rezultatus, PVKG nariai bei kiti atsakingi asmenys šį rezultatą turi peržiūrėti ir pateikti komentarus per 5 d. d. nuo rezultato pateikimo dienos arba per kitą konkrečiu atveju sutartą terminą.
2. Komentarai turi būti pateikiami apibendrinti viename dokumente su nurodytu dokumento versijos numeriu ir atsakingų Projekto dalyvių informacija: Projekto rezultatą rengę PVG ekspertai, pateikimo derinti data, suderinę asmenys ir suderinimo data.
3. PVG, jei nesusitarta dėl kitokio termino, atsakymus dėl Projekto darbiniam rezultatui pateiktų pastabų pateikia per 5 d. d. nuo komentarų gavimo dienos.
4. Projekto rezultatų, kurie turi būti parengti ir suderinti su PVKG, PPKom, KPD ir visuomene Projekto vykdymo metu, derinimas vykdomas iteracijomis:
 - 4.1. Vienoje Projekto rezultato derinimo iteracijoje PVG pateikia rengiamo rezultato projektą, PVKG per 10 d. d. pateikia pastabas.
 - 4.2. PVG per 10 d. d. pakoreguoja dokumento projektą pagal pateiktas pastabas.
 - 4.3. Atskirais atvejais, kai į Projekto rezultatų derinimo procesą bus įtraukiamos trečiosios šalys (PPKom, KPD, visuomenė), abipusiu sutarimu gali būti nustatomi kiti derinimo terminai, tačiau bendruoju atveju Projekto rezultatų derinimo terminas neturi viršyti 20 d. d.
 - 4.4. PVG teikiami Projekto rezultatai su PVKG bus derinami kelių iteracijų būdu (PVKG pastabas teikia ir Projekto rezultatai koreguojami tol, kol nelieta pastabų), maksimalus iteracijų skaičius neturi viršyti 3 iteracijų.
 - 4.5. Suderinus su PVKG, PVG teikiami Projekto rezultatai bus derinami su PPKom, KPD ir visuomene kelių iteracijų būdu (PPKom, KPD ir visuomenė pastabas teikia ir Projekto rezultatai koreguojami tol, kol nelieta pastabų), tačiau maksimalus iteracijų skaičius neturi viršyti 2 iteracijų.
 - 4.6. Nesuderinus Projekto rezultatų per 4.4 ir 4.5 p. numatytą iteracijų skaičių, likusios nesuderintos pastabos Projekto rezultatams svarstomos PPK posėdyje.
5. PVG, prieš pateikdama derinimui ar tvirtinimui esminius ar didelės apimties Projekto rezultatus, poreikį suderinęs su PV, surengia tų rezultatų pristatymą PVKG, PPKom, KPD,

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

kurio metu pristatoma dokumento struktūra, dokumente naudojamų schemų notacija, pagrindinės idėjos ir principai.

6. Projekto rezultatų derinimo metu, PVG gavęs pastabas, esant poreikį suderinęs su PV, inicijuoja gautų pastabų aptarimą su PVKG, PPKom, KPD ar visuomene, kurio metu šalys gali susitarti dėl ilgesnio termino Projekto rezultatui pakoreguoti arba dėl jo derinimo keliomis iteracijomis arba dalimis (ypač kai derinami didesnės apimties dokumentai).
7. Projekto rezultatai PPKom, KPD ir visuomenei gali būti pateikiami ir derinami šiais būdais: nustatyta teisės aktų projektų derinimo tvarka, Standartizacijos įstatyme nustatyta tvarka arba pateikiant Projekto rezultatus Projekto svetainėje ir nurodant pastabų pateikimo terminą ir būdą.
8. Teikiant Projekto rezultatus, kiekvienas Projekto rezultatas turi turėti pavadinimą ir versiją, turi būti nurodyti Projekto rezultatą rengiant ar derinant dalyvavę asmenys.

Pirminio derinimo ir konsultacijos su visuomene metu gautus pasiūlymus dėl BIM norminių dokumentų būtina išsamiu išanalizuoti, įvertinti bei panaudoti rengiant galutines BIM norminių dokumentų redakcijas.

1.10. PASIŪLYMŲ DĖL BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ REDAKCIJOS IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO, TAIKANT SGC PROCESUOSE KONSULTAVIMOSI REIKALAVIMŲ PARENGIMAS

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.10	Pasiūlymų dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose konsultavimosi reikalavimų parengimas	1 lent. 17, 19 punktai	A. Zabulėnas	A. Zabulėnas R. Apanavičienė J. Černeckienė	J. Stankevičienė S. Mitkus V. Popov T. Vilutienė T. Grigorjeva

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
17	Parengti konsultavimosi dėl pasiūlymų dėl pirminių BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose, reikalavimus.		Konsultavimosi dėl BIM norminių dokumentų reikalavimai. Pagal gautas pastabas patikslinti 2.1.1.1. veiklos vykdymo metu sukurti rezultatai.
19	Parengti reikalavimus galutinių pasiūlymų dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų ir jų taikymo veiklos modelio redakcijos parengimui ir konsultavimuisi su visuomene.		Pagal gautas pastabas patikslinti 2.1.1.1. ir 2.1.1.2. veiklų vykdymo metu sukurti rezultatai.

Apibendrinimas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Šiame skyriuje suformuluoti ir pristatomi nacionalinių **BIM norminių dokumentų** (techninių reglamentų, taisyklių, standartų, specifikacijų, metodiniai nurodymų ir rekomendacijų), jų naudojimo vadovų sandaros principai, atsižvelgiant į tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) ir Europos standartizacijos komiteto (CEN), Lietuvos standartizacijos departamento sukurtus (perimtus) ar numatomus sukurti (perimti) skaitmeninimo sistemai būtinus standartus, taip pat perimant ir adaptuojant geriausias BIM metodologijų diegimo ir taikymo praktikas tarptautinių mastu, atskiruose užsienio šalyse ir Lietuvoje.

Šios užduoties pagrindinis tikslas yra pasinaudojant šalies bei užsienio partnerių gerąją praktiką, sukurti darnią nacionalinių BIM LT norminių dokumentų (standartų, tame tarpe įmonės standartų, reikalavimų, techninių specifikacijų, naudojimo vadovų, metodikų, rekomendacijų ir kitų BIM dokumentų kompleksą, kuris užtikrintų sklandų, palaipsnių ir išsamų BIM principų ir metodologijos diegimą Lietuvos statybos sektoriuje, o jo funkcionavimas sudarytų palankesnes sąlygas informacijos apie statinį sukaupimui ir kuo efektyvesniam jos panaudojimui visose statinio sukūrimo ir gyvavimo ciklo stadijose. Tuo pačiu būtų suderintas su Lietuvos statybos institucinę sąrangą bei teisinę aplinką; aktualiais tarptautiniais BIM reikalavimais ir standartais; leistu perimti kitų šalių gerąsias praktikas diegiant BIM nacionaliniame lygmenyje.

Šiuo tikslu buvo išanalizuoti tarptautinės standartizacijos organizacijos (ISO) ir Europos standartizacijos komiteto (CEN) bei Lietuvos standartizacijos departamento perimti skaitmeninimo sistemai veikti skirti standartai; užsienio šalių (Didž. Britanijos, Danijos, Suomijos, Norvegijos, Vokietijos, Nyderlandų, Singapūro ir kt.) BIM standartai, reikalavimai, techniniai reglamentai ir specifikacijos, kiti BIM dokumentai, jų naudojimo vadovai ir metodikos.

1.10.1. Pirminiai pasiūlymai

Pirminė BIM-LT norminių dokumentų struktūra

Vienu iš svarbiausių Lietuvos statybų sektoriaus skaitmenizavimo BIM LT projekto aspektu yra laikomas darnios skaitmenizavimo priemonių sistemos sukūrimas, kuris leistu maksimaliai atskleisti BIM priemonių taikymo privalumus, skatintu jų naudojimą, padėtu atlikti su statinio gyvavimo ciklu (SGC) procesais susijusias operacijas, kurioms BIM priemonių taikymas gali būti efektyvus ir naudingas.

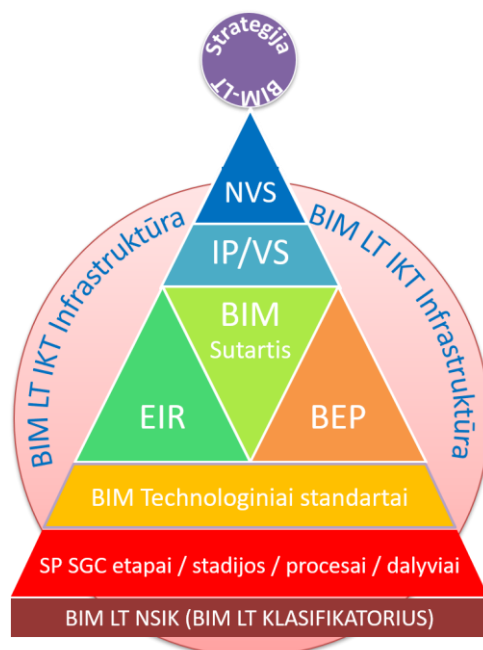
Šiuo tikslu buvo iškeltas uždavinys sukurti statybos sektoriaus skaitmeninimo priemonių kompleksą, kuris apimtų: organizacinius, teisinius, institucinius, ekonominius, socialinius, (ekologinius), technologinius, informacijos kodavimo, sisteminimo ir saugumo, mokymo ir švietimo, ir kitus svarbius aspektus statinio gyvavimo ciklo procesų problemoms spręsti, įskaitant skaitmeninimo priemonėms veikti būtinus klasifikatorius, įvairių lygių (tarptautinius, nacionalinius, šakinius, įmonių) standartus, reikalavimus, vadovus, protokolus, technines specifikacijas ir kitus BIM dokumentus.

BIM-LT ekosistemos pirminė priemonių (tame tarpe norminių dokumentų) struktūra buvo sukurta ir pristatyta pirmajam viešinimui per socialinių partnerių penktadienį 2019 lapkričio mėn. 8 d.

Ja sudaro šie sudėtiniai komponentai (žiūr. 1.11 pav.):

1. **BIM LT Strategija** – Nacionalinė BIM diegimo statybos sektoriuje strategija;
2. **BIM NVS** – BIM Naudų vertinimo metodika;
3. **BIM IP/VS** - Informacijos pateikimo / valdymo specifikacija SGC;
4. **EIR (OIR)** – Užsakovo reikalavimai informacijai;
5. **BIM sutartis** (BIM sutarties protokolas) – priedas prie sutarties;
6. **BEP (PIP)** – BIM Projekto vykdymo / įgyvendinimo planas (turinys, šablonas);
7. **BIM LT Technologiniai standartai** (CAD / BIM, LOD/LOI, CDE, ...) – praktiniai vadovai BIM Projekto vykdymui;
8. Statybos projekto **SGC etapai / stadijos** / vykdomi procesai ir procesų dalyvių rolės, (suderinta su LR statybos teisinė aplinka);
9. **BIM LT NSIK** - Nacionalinis informacinis statybos klasifikatorius;
10. **BIM LT IKT** Infrastruktūra - BIM techninės ir informacinės infrastruktūros modelio specifikacija.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19



Pav. 1.11. Pirminė BIM-LT dokumentų struktūra

Pergrupavus šiuos komponentus pagal specifikavimo veiklas ir detaliau atskleidus jų turinį per norminių ir kitų BIM dokumentų (rekomendacijų, techninių specifikacijų standartų (tame tarpe įmonės standartų) lygmenis galima aprašyti, kaip pateikta žemiau:

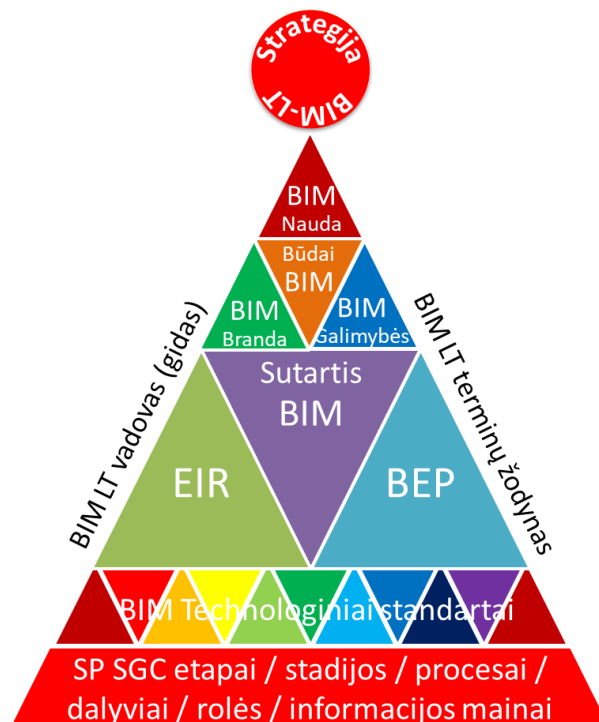
1. Nacionalinė BIM diegimo statybos sektoriuje strategija;
2. BIM LT naudų vertinimo ir stebėsenos metodika:
 - a) BIM brandos lygių sandarą;
 - b) BIM galimybių lygių vertinimo rodikliai;
 - c) BIM naudų vertinimo rodikliai.
3. BIM-LT - viešųjų pirkimų vykdymo metodiniai dokumentai:
 - a) BIM sutarties protokolas (priedas prie sutarties);
 - b) Pasiūlymų vertinimo kriterijai, įvedus BIM komponentę;
 - c) Vykdytojo atrankos kvalifikaciniai (BIM) kriterijai.
4. BIM-LT norminiai dokumentai:
 - a) BIM LT Technologiniai standartai (CAD/BIM, LOD/LOI, ...),
 - b) Bendra duomenų aplinka (CDE) – standartas (LST ISO 19650-1),
 - c) Statytojo (užsakovo) poreikis informacijai (EIR / OIR) – dokumento turinys,
 - d) BIM Projekto vykdymo / įgyvendinimo plano (PIP) – dokumento turinys,
5. BIM-LT teisės aktų priedai:
 - a) Statybos projekto SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, procesų dalyvių rolės (suderinta su LR statybos teisinė aplinka),
 - b) SGC etapuose / stadijose informacijos pateikimo / valdymo specifikacija (LST ISO 19650-2).
6. BIM-LT Nacionalinis informacinis statybos klasifikatorius (NSIK);
7. BIM LT IKT Infrastruktūra – BIM techninės ir informacinės infrastruktūros modelio specifikacija.

1.10.2. Galutiniai pasiūlymai

Po pirminės BIM LT norminių dokumentų loginės struktūros, sandaros principų ir atskirų dalių turinio aptarimų Projekto vykdymo grupėje bei jos darbo (užduočių) grupėse WP1, WP2, WP3, WP4 ir WP6 intensyvių konsultacijų su projekto priežiūros grupe bei projekto partneriais, buvo pasiūlyta kiek

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

kitokia patikslinta ir patobulinta BIM LT norminių dokumentų struktūra, kurią sudaro (**bet jais neapsiriboja ir gali būti tikslinami**) šie pagrindiniai komponentai (pav. 1.12).



Pav. 1.12. Galutinė BIM-LT norminių dokumentų struktūra.

Pastaba. Šioje ataskaitos dalyje keliamas uždavinys išgryninti BIM norminių dokumentų rolę BIM-LT ekosistemoje, todėl nacionalinio statybos informacijos klasifikatorius (NSIK) ir BIM techninės ir informacinės infrastruktūros modelio specifikacija yra aprašomi kitose ataskaitos WP4 ir WP6 dalyse

Atsižvelgiant į pasiūlytų BIM LT norminių dokumentų skaidymą siūloma jų sisteminimo tvarka ir trumpi aprašymai pateikti žemiau.

1. BIM LT Vadovas (Gidas)

BIM LT Vadovas (Gidas) yra BIM LT projekto skėtinis dokumentas. Šiame dokumente turi būti pateiktas BIM LT projekto priemonių, tame tarpe norminių ir kitų BIM LT dokumentų rinkinio, sąvadas ir jų turinio, sąsajų logikos ir taikymo principų aprašas. BIM LT Vadovas (Gidas) turi būti suderintas su Nacionalinės BIM diegimo statybos sektoriuje strategijos dokumentu.

Preliminarus BIM LT Vadovo (Gido) turinys:

- Įvadas,
- Projekto pradžia
- Projekto vykdymo planas
- Bendradarbiavimo organizavimas
- Modeliavimas ir dokumentų parengimas
- Projekto stadijos

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

2. BIM LT žodynas – BIM terminų (anglų – lietuvių) aiškinamasis žodynas.

BIM LT žodynas vieningas bei patikimas informacijos šaltinis apie dažnai naudojamus BIM terminus, aprašant turtą ir jo aplinką visuose jų sukūrimo ir naudojimo etapuose. BIM LT žodynas sujungia terminus ir santrumpas bei jų sinonimus originalo kalba (dažniausiai anglų kalba) su jų vertimais ir aprašymais į lietuvių kalbą. BIM LT žodynas gali veikti kaip recenzuojama nuoroda į BIM LT norminius ir kitus BIM dokumentus, internetinius BIM LT portalus ir kitus informacinės infrastruktūros įrankius.

3. BIM LT Darbų planas/ND projektinių nuostatų komplekto taikymo veiklos modelis (SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės)

Statiniai projektuojami, statomi, naudojami, atnaujinami ir pakartotinai naudojami arba nugriaujami ir perdirbami. Visa tai sudaro nepertraukiamą statinių gyvavimo ciklą (SGC). Siekiant užtikrinti geresnę statomo ir eksploatuojamo turto kokybę reikia garantuoti racionalių ir patikimų projektinių sprendinių pasirinkimą ir jų įgyvendinimą, taikant efektyvius statybos metodus ir technologijas, kas savo ruožtu priklauso nuo kokybiškai parengtos techninės užduoties ir apmastytos projekto programos. Norint, kad informacija būtų rengiama protingai ir logiškai, būtina suprasti jos būsimą paskirtį. Tai įmanoma, kai „pradedama su pabaiga mintyse“ ir nustatoma, kaip informaciją naudos žemesnės pakopos, kad informaciją būtų galima (pakartotinai) naudoti viso projekto metu ir visą turto gyvavimo laiką. Taip pat svarbu yra gauti atsiliepimų apie jau įgyvendintus panašius projektus, kad galima būtų į tai atsižvelgti rengiant vėlesnius projektus.

BIM LT Darbų plano/ND projektinių nuostatų komplekto taikymo veiklos modelio (SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės) norminio dokumento paskirtis yra susisteminti statybos projektų inicijavimo, techninės užduoties rengimo, projektavimo, statybos, techninės priežiūros, naudojimo ir priežiūros procesų seką etapais, stadijomis bei veiklomis, aprašyti veiklų užduotis ir rezultatus, kurių būtina pasiekti kiekviename etape ir stadijoje, kad atitiktų konkrečius projekto tikslus ir reikalavimus. Apibrėžti procesų dalyvius ir jų roles kiekviename etape ir stadijoje, siekiant užbrėžtų tikslų ir rezultatų (lentelė 1.).

Dar viena labai svarbi šio dokumento paskirtis yra holistiškai apjungti statinio gyvavimo ciklo procesus diskretiškai aprašytus Lietuvos Respublikos statybos sektoriaus teisės aktuose ir poįstatyminiuose dokumentuose, visų pirma, bet neapsiribojant: *LR Statybos įstatyme, LR Teritorijų planavimo įstatyme, LR Architektūros įstatyme, taip pat statybos techniniuose reglamentuose (STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė; STR 1.05.01:2017 Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas; STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra; STR 1.07.03:2017 Statinių techninės ir naudojimo priežiūros tvarka. Naujų nekilnojamojo turto kadastro objektų formavimo tvarka)* į vientisą nuoseklų procesą, kuriame būtų aiškiai nustatytos bei argumentuotai ir logiškai aprašytos turto sukūrimo (statybos) ir naudojimo stadijos bei jose vykdomi procesai, procesų dalyviai, jų atliekamos veiklos ir rezultatai.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

4. BIM LT Informacijos pateikimo ir valdymo specifikacija

BIM proceso metu sukuriama informaciniai modeliai ir su jais susijusi informacija, naudojami viso turto (statinių ar infrastruktūros objektų) gyvavimo ciklo metu. Siekiant statybos projektų efektyvumo, labai svarbu, kad visi projektų dalyviai bendradarbiautų suderintu būdu, t.y. laiku ir kokybiškai atliktų jiems pavestas užduotis ir tinkamai pateiktų jų rezultatus kitoms suinteresuotoms projekto šalims.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Informacijos valdymas skiriasi nuo informacijos kūrimo ir pateikimo etapais, tačiau su pastaraisiais glaudžiai susijęs. Informacijos valdymas turėtų būti atliekamas visu turto gyvavimo ciklo metu. Informacijos valdymo funkcijos turėtų būti priskirtos tinkamiausioms organizacijoms (paskiriančiajai šaliai, paskirtosioms šalims, vadovaujančioms paskirtosioms šalims) ir dėl to nebūtinai turi būti paskiriamos naujos organizacijos.

Informacijos valdymo procesas pradedamas kaskart atlikus naują sukūrimo etapo arba eksploatavimo etapo paskyrimą. Šis procesas apima informacijos reikalavimų parengimą, galimų paskirtųjų šalių peržiūrą informacijos valdymo požiūriu, pradinį ir detalių planavimą, kaip ir kada bus teikiama informacija, bei rezultatų atitikties informacijos reikalavimams peržiūrą prieš juos integruojant į darbinės sistemas. Informacijos valdymo procesas turėtų būti taikomas taip, kad būtų proporcingas ir atitiktų projekto arba turto valdymo veiklos apimtį ir sudėtingumą.

Informacijos valdymo schemoje dėmesys sutelkiamas į visą statinio Informacinio modelio (IM) pateikimo ciklą nuo strateginio poreikio vertinimo iki turto (statinio ar infrastruktūros objekto) perdavimo užsakovui ir tolimesnio jo naudojimo (Turto informacinis modelis, AIM), kurioje didžioji dalis grafinių bei negrafinių duomenų ir dokumentų sukaupiama projektavimo ir statybos (gamybos) metu (Projekto informacinis modelis, PIM). BIM proceso metu sukuriama Informaciniai modeliai ir su jais susijusi informacija, naudojama viso statinių ar infrastruktūros objektų arba išteklių gyvavimo ciklo procesuose.

SGC etapuose / stadijose informacijos pateikimo / valdymo specifikaciją siūloma sukurti Darbu plano: SGC etapai / stadijos, vykdomi procesai, dalyviai ir jų rolės BIM LT norminio dokumento apimtyje, prisilaikant LST ISO 19650-2 standarto.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

5. BIM naudų vertinimo rodiklių sistema

Kuriama BIM LT naudų vertinimo metodika turi pateikti BIM naudų vertinimo gaires:

- viešojo sektoriaus institucijoms,
- įmonėms ir projektų vykdytojams,
- rekomenduojamą rodiklių sistemą,
- rodiklių skaičiavimo būdus.

BIM LT naudų vertinimo rodiklius numatoma skirstyti pagal naudos gavėjų grupes:

- valstybė,
- viešasis sektorius,
- įmonė/organizacija ir projekto dalyviai.

BIM naudos sukuriama įvairiuose tiekimo grandinės etapuose, todėl BIM naudų vertinimas galėtų būti apibrėžtas atskiriems tiekimo grandinės dalyviams. BIM naudų vertinimo rodiklių sistemoje kiekvienam rodikliui siūloma pateikti BIM naudos nustatymo būdą (arba skaičiavimo metodą).

BIM naudų vertinimo rodiklių sistema, jų nustatymo bei vertinimo principai turėtų būti aprašyti visuose SGC etapuose. BIM naudų vertinimo rodiklių sistemos išbandymui pilotiniuose projektuose siūloma parengti BIM naudų skaičiavimui reikalingų pradinių duomenų rinkinį skirtą standartizuoti BIM naudų apskaičiavimą skirtinguose projektuose, taip pat parengti duomenų pateikimo formas, skirtas susisteminti ir pateikti duomenis BIM NVS sistemos valdytoji.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

6. BIM Brandos lygių sandara (modelis)

BIM brandos lygių koncepcija, žinoma kaip Mark Bew – Mervyn Richards diagrama, pirmą kartą buvo pristatyta Jungtinėje Karalystėje 2008 metais. Ji siūlo pakankamai paprastą ir aiškų BIM taikymo lygių formalizavimo principus. Šiandien JK BIM brandos lygių koncepcija yra tapusi BIM brandos lygio matu visiems kas dirba su BIM technologijomis. BIM LT brandos lygių sandaros (modelio) apibrėžime bus naudojama *modifikuota ir adaptuota* Bew-Richards.

Pagal šią koncepciją BIM brandos lygiai skaidomi į keturias kategorijas: 0, 1, 2, 3 priklausomai nuo:

- projekto informacijos išraiškos formos (šaltinio),
- informacijos pateikimo būdo,
- informacijos (duomenų) mainų formos, informacijos koordinavimo ir bendrinimo lygmens, projekto komandų bendradarbiavimo lygio, taikomų BIM standartų ir norminių dokumentų.

Kiekvienas iš pateiktų kriterijų yra kompleksinis pagal savo struktūrą, todėl gali būti išskaidytas smulkesniais kriterijais (pavyzdžiui 1A, 1B, 2A, 2B, 3A, ...), kurių visuma leidžia objektyviai ir kompleksiskai apibrėžti kiekvieno brandos lygio turinį, o taip pat nustatyti jo progreso lygį (pradžią, pabaigą, tarpinę stadiją). Šis kompleksinis matricos principu veikiantis modelis yra paprastas ir patogus praktiniam taikymui, vertinant paslaugų tiekimo grandinės pasiruošimą ir gebėjimus tenkinti užsakovo reikalavimus informacijai.

BIM brandos lygių modelis yra skirtas, visų pirma, statybos sektoriaus paslaugų tiekimo grandinės projekto dalyvių (per jų visumą – atskirų rinkos dalyvių grupių, o stambesniu mastu - viso pramonės sektoriaus), gebėjimo teikti su BIM priemonių taikymu susietas paslaugas ir keistis informacija, prisilaikant technologinių ir organizacinių BIM standartų ir reikalavimų, vertinimui.

Brandos lygių modelio vartotojais ir naudos gavėjais gali būti visos statybos projekto dalyvių grupės, susietos sutartiniais santykiais su paslaugų tiekimo grandine: užsakovai (statytojai) ir jų atstovai, viešojo sektoriaus priežiūros ir administruojančios institucijos, valstybinės institucijos ir kt.

Brandos lygių modelis taip pat naudojamas apibrėžti palaikančiąją (IT) infrastruktūrą, reikalingą kiekvienam pajėgumų lygiui užtikrinti, ir jo naudos gavėjais gali būti BIM IT strategijos komanda, atsakinga už BIM infrastruktūros plėtrą.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

7. BIM galimybių lygių sandara (modelis)

BIM brandos lygių modelis padeda apibrėžti BIM galimybių lygių sandarą, kuri apibūdina:

- bazinius gebėjimus atlikti BIM užduotį,
- suteikti BIM paslaugas arba pateikti BIM produktą.

BIM galimybių lygiai nusako BIM paslaugų kokybę, kompetencijos laisvę, ir jų pakartojamumą - specifikuota galimybė nuolat tobulėti užduočių sprendime pakartotinai teikiant BIM paslaugas ir produktus.

BIM galimybių etapai (arba BIM stadijos), kurie iš esmės sutampa su BIM Brandos lygiais, nustato būtiniausius BIM reikalavimus - pagrindinius etapų rodiklius, kurie turi būti pasiekti komandos ar organizacijos, taikančios BIM technologijas ir koncepcijas.

BIM diegimas įmonėje turi būti vystomas priimant ir vykdant sąmoningus sprendimus, įveikiant pagrindinius etapus, vadinamus BIM stadijomis (arba etapais). Šie etapai, jei jie yra gerai apibrėžti, gali būti labai naudingi BIM koncepcijos suvokimui ir vizijos formavimui, bet patys savaime, negali būti

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

tiesiogiai pritaikyti, įgyvendinant įmonės BIM strategiją. Reikalingas smulkesnis suskaidymas į mažesnius palaipsniui vykdomus pakeitimus, kuriuos kiekviena BIM taikymo siekianti kompanija turi atlikti, kad pasiektų tam tikrą brandos stadiją, įsitvirtintų joje tam, kad toliau galėtų tinkamai siekti kitos. Šie atraminiai taškai arba mini tikslai yra vadinami BIM žingsniais. Skirtumas tarp BIM stadijų (etapų) ir žingsnių yra tas, kad etapai yra radikalūs arba esminiai tvarkos pokyčiai, o žingsniai yra laipsniški / evoliuciniai pokyčiai arba brandos pakopos.

Suvokus pagrindines sąsajas tarp BIM galimybių ir BIM brandos lygių, BIM etapų ir BIM žingsnių, galima pereiti prie specializuotų įrankių BIM procesui matuoti: BIM galimybių brandos modelių (*angl. BIM Capability Maturity Model*) arba tiesiog - BIM galimybių modelių. Galimybių modeliai padeda nustatyti standartizuotų procesų tobulinimo lygius (arba galimybių brandos lygius), kurie leidžia vykdytojams pasiekti reikšmingos naudos versle.

BIM galimybėms nustatyti ar įvertinti, yra svarbu turėti matavimo priemonę, kuri būtų universali ir leistų greitai ir paprastu būdu įvertinti organizacijos gebėjimus pateikti BIM produktą arba suteikti BIM paslaugas. Išnagrinėjus užsienio šalių standartuose apibrėžtus reikalavimus BIM projektui ar modeliui, remiantis BIM stadijomis, brandos lygiais ir sferomis, siūloma sudaryti suvestinį kriterijų sąrašą projekto kokybei vertinti, kriterijus grupuojant į tris grupes: a) techniniai ir technologiniai; b) organizaciniai (integracijos ir bendradarbiavimo); c) politiniai (vadybiniai ir teisiniai).

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

8. BIM (modelio) taikymo būdai

Projekte yra daug įvairių užduočių, kurioms BIM technologijos gali būti naudingos. Ši nauda išreiškta BIM rezultatais (*angl. BIM Deliverables*), kurie atsiskleidžia per BIM taikymo (naudojimo) būdus (*angl. BIM Uses*). BIM taikymo būdų nustatymas ir įgyvendinimas yra neatsiejama BIM projekto dalis.

BIM metodologijos ir BIM taikymo (naudojimo) būdų suvokimo esmė yra ta, kad BIM modelis savaime dar nėra galutinis siekis ar pilnavertis rezultatas, be jo tinkamo panaudojimo (pritaikymo). BIM modelis projekte turi būti kuriamas su intencija tinkamu būdu bei optimaliai jį pritaikyti naudingiems rezultatams gauti bei projekto tikslams įgyvendinti.

BIM taikymo (naudojimo) būdas (ar atvejais) yra unikali projekto užduotis arba procedūra, specializuotų BIM priemonių pagalba (programinės įrangos kryptingu panaudojimu) įveiksminti BIM modelį ir jo (įvesties) informacija, paverčiant ją reikiamu rezultatu (išvestimi). BIM naudojimo būdai sukuria realią BIM technologijų vertę BIM projekte.

BIM taikymo būdų sandaros (modelis) yra sisteminis požiūris, kaip BIM technologijos gali būti efektyviai ir suderintu būdu panaudotos turto ir jo aplinkos sukūrimo, įgyvendinimo ir priežiūros projekte virtualioje erdvėje realiems projekto rezultatams pasiekti ir jo tikslams realizuoti.

Laikantis informacijos gyvavimo ciklo koncepcijos, pagrindinis BIM planavimo procedūros tikslas yra įvardyti atitinkamus BIM taikymo būdus siekiant patenktini užsakovo išskeltus reikalavimus informacijai. Nustačiusi vėliausio (iš visų reikalingų ir galimų) BIM taikymo būdo informacijos reikalavimus, projekto komanda gali tiksliau identifikuoti informacijos panaudojamumo siekius ir sutelkti dėmesį į kryptingą šios informacijos sukūrimą ir mainus.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

9. Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai EIR(OIR)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Užsakovo (statytojo) informacijos reikalavimai (*angl. Exchange (form. Employer) Information Requirements - EIR/ Owner Information Requirements - OIR*) yra BIM projekto paskiriančiosios šalies ir viešųjų pirkimų (rangovų konkurso) dokumentų dalis, informacijos reikalavimai BIM projekto turiniui, apibrėžti kaip užsakovo (statytojo) reikalavimų dalis techninės specifikacijos apimtyje. Iš esmės EIR nustato:

- Kokia informacija reikalinga? – išsamūs užsakovo informacijos reikalavimai
- Kada reikalinga informacija? - informacijos pateikimo grafikas per projekto etapus
- Kodėl reikalinga informacija? - apibrėžta informacijos paskirtis
- Kas rengia ir dalijasi informacija? – apibrėžti informacijos tiekėjai (pareigų ir atsakomybių matrica)

Šis specifinis BIM dokumentas nustato konkrečius, išmatuojamus techninius, organizacinius, valdymo, komercinius ir kvalifikacinius reikalavimus BIM projekto informaciniam turiniui ir paslaugų tiekimo grandinės kvalifikacijai. EIR turinys apima tris pagrindines sritis (lentelė 4):

- Techninė - išsami informacija apie programinės įrangos platformas, duomenų formatus, informacijos išvystymo lygio detalumą ir t.t.
- Valdymo – išsami informacija apie projekto valdymo procesus, kurie turi būti priimti taikant BIM technologijas projekte
- Komercinė – užsakovo tikslai pagal projekto etapus ir stadijas, BIM taikymo būdai, projekto rezultatai ir jų pateikimo grafikas ir t.t.

EIR turinyje nustatyti reikalavimai informacijai turi užtikrinti jos apimtį ir reikiamą detalumo lygį kiekviename projekto etape/stadijoje ir tai turi būti suderinta su užsakovo esminių sprendimų priėmimo taškais (gairėmis), kurie, savo ruožtu, taip pat atitinka esminius projekto etapus/stadijas.

Svarbu pažymėti, kad nepaisant BIM brandos lygio, reikia aiškiai apibrėžtų užsakovo informacijos reikalavimų tiek BIM 1, tiek BIM 2 lygiui. Požiūris turėtų būti taikomas, vadovaujantis proporcingumo principų, pavyzdžiui 1 lygio EIR dėmesys sutelkiamas į CAD rezultatus, o 2 lygio EIR dėmesys bus sutelktas į koordinuotus BIM modelio rezultatus.

EIR įtraukiamas į konkurso dokumentus, kad paslaugų tiekėjai galėtų pateikti pradinį BIM projekto vykdymo / BIM projekto įgyvendinimo planą (BEP-I / PIP), pagal kurį galima įvertinti jų siūlomą projekto vykdymo būdą, tiekėjo galimybes ir pajėgumus. Informacijos mainai ir bendradarbiavimo reikalavimai, kurie sudaro dalį užsakovo reikalavimų aprašytą EIR, vėliau yra įtraukiami į BIM projekto vykdymo planą (BEP).

Statytojas(užsakovas) turėtų suprasti, kokios informacijos apie turtą arba projektą (-us) reikia siekiant jo organizacinių arba projekto tikslų. Šie reikalavimai gali kilti iš pačios užsakovo organizacijos arba būti pateikti suinteresuotųjų išorės šalių. Statytojas (užsakovas) turėtų gebėti šiuos reikalavimus perteikti kitoms juos turinčioms žinoti organizacijoms ir atskiriems asmenims, kad jie galėtų nusistatyti darbų apimtis arba informuotai dirbti. Tai taikoma visų dydžių turtui ir projektams, tačiau EIR dokumente išdėstyti principai turėtų būti taikomi proporcingai. Mažiau patirties turintys statytojai (užsakovai) gali kreiptis į ekspertus, kurie padėtų jiems atlikti šias užduotis.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

10. BIM Projekto vykdymo / įgyvendinimo planas BEP-I (PIP)

Rangovų (paslaugų tiekimo grandinės) atrankos proceso metu Užsakovas EIR'e nurodo, konkurso dalyviams pateikti išsamią informaciją apie jų požiūrį į projekto informacijos valdymą, kad to pakaktų pademonstruoti jų gebėjimą ir pajėgumus laikytis Užsakovo EIR'e nustatytų reikalavimų.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Gebėjimas reiškia galimybę atlikti nurodytą veiklą, pavyzdžiui, turėti reikiamos patirties, įgūdžių arba techninių išteklių. Pajėgumas reiškia galimybę atlikti veiklą per nurodytą laiko tarpą.

Šiam tikslui realizuoti yra skirti konkurso dalyvių paruošti BIM projekto vykdymo/įgyvendinimo planai (BEP/PIP). BEP yra kuriamas dviem etapais –konkurso metu ir nustačius konkurso laimėtoją.

Konkursinio BEP (BEP I) arba projekto įgyvendinimo plano (PIP) rengimo tikslas yra pristatyti tiekėjo siūlomą būdą, galimybes, pajėgumus ir kompetenciją laikytis EIR. Tuo pačiu tai yra priemonė, kuri leidžia Užsakovui nustatyti, ar EIR iškelti reikalavimai gali būti įvykdyti, kad prireikus būtų galima pakoreguoti tiekimo grandinės galimybes arba dėl jų derėtis. Pokursinio BEP (BEP II) tikslas – nustačius konkurso laimėtoją, sudaryti ir vykdyti projekto programą.

Į konkursinį BIM projekto vykdymo (BEP-I) / BIM projekto įgyvendinimo planą (PIP) įtraukiami visi pagal EIR privalomi punktai, apimantys projekto bendradarbiavimo ir informacinio modeliavimo tikslus, pagrindinius projekto etapus, atitinkančius projekto programą, projekto informacinio modelio (PIM) pateikčių (rezultatų) pateikimo strategiją ir kita informacija apie galimos paslaugų tiekimo grupės gebėjimus ir pajėgumus, kuri turėtų apimti bent šiuos elementus:

- įsipareigojimą laikytis parengto (BEP-I/PIP) dokumento ir užsakovo informacijos reikalavimų (EIR);
- galimos kūrimo paslaugų tiekimo grupės gebėjimą bendrai dirbti ir jos patirtį CDE pagrįsto bendradarbiavimo srityje.;
- prieigą prie informacinių technologijų, nurodytų ar numatytų informacijos reikalavimuose arba pasiūlytų kūrimo grupės, ir patirtį šioje srityje;
- galimos kūrimo grupės patyrusių ir tinkamai aprūpintų darbuotojų skaičių, galintį vykdyti pasiūlytas turto arba projekto užduotis.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

11. BIM sutarties protokolai (BIM sutarties priedas)

Pagrindinis šio dokumento tikslas – sudaryti sąlygas nustatytuose projekto etapuose rengti ir panaudoti statinių informacinius (BIM) modelius. Protokole nurodoma:

- kokius statinio informacinius modelius turi parengti projekto komandos nariai,
- numatomi konkretūs įsipareigojimai,
- atsakomybės,
- modelių taikymo apribojimai.

Protokolas užtikrina, kad nustatytus darbus ar paslaugas šalys privalėtų pateikti naudodamos BIM modelius, kartu siekiama, kad Protokolas padėtų Projekto komandoms taikyti veiksmingas bendradarbiavimo praktikas (CDE).

BIM protokolas turi būti įtrauktas į visų BIM projekto dalyvaujančių šalių (BIM projekto komandos dalyvių) sutartis. Tai leistų užtikrinti, kad visos BIM modelius rengiančios ir juos pateikiančios projekto šalys vienodai taikytų visus Protokole numatytus bendrus darbo organizavimo metodus ir standartus su aiškiai apibrėžtomis pareigomis ir teisėmis, įskaitant autorines ir turtines teises į bendrai sukurtą produktą. Protokolas – tai sutarties dokumentas (priedas prie sutarties), kuris reglamentuoja sutartį BIM turinio požiūriu.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

12. Bendra duomenų (valdymo) aplinka (CDE)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Pabrėžiama, kad antro BIM brandos lygio vienas iš esminių požymių yra kiekvienam BIM projekte turėti įdiegtą ir veikiančią vieningą duomenų aplinką (angl. Common Data Environment - CDE), leidžiančią saugiai dalintis projekto duomenimis ne tik tarp įvairių disciplinų projektuotojų komandų, bet ir su visa tiekimo grandine.

Pagal LST EN ISO 19650-1 standarto apibrėžimą bendroji duomenų aplinka (CDE) tai yra *sutartas bet kurio nurodyto projekto arba turto informacijos šaltinis, skirtas kiekvienam informacijos konteneriui kaupti, tvarkyti ir platinti atliekant valdomą procesą*. Atliktini procesai apibūdinami CDE darbo tvarkoje, o technologiją šioms procesams palaikyti gali pateikti CDE sprendimas.

CDE – tai priemonė sukurti BIM projekte bendradarbiavimu grįstą aplinką, skirtą organizuoti kryptingą keitimąsi duomenimis ir informacija (kartu ir darbu bei darbo rezultatais), tuo pačiu reguliuoti ir valdyti bendradarbiavimo procesus. CDE yra vienintelis patikimas projekto informacijos šaltinis, skirtas valdomo proceso metu kaupti, tvarkyti visus aktualius, patvirtintus projekto duomenis surenkant juos konsoliduotu būdu iš paslaugų tiekimo grandinės ir paskirstant juos tarp visų projekto komandų.

CDE sprendimas ir darbo tvarka turėtų būti naudojami informacijai valdyti turto valdymo ir projekto vykdymo metu. Projekto informacinio modelio sukūrimo (PIM) ir įgyvendinimo etapuose (projektavimo ir statybos etapuose) CDE standarto sprendimas ir jame aprašyta darbo tvarka palaiko ISO 19650-2:2018 aprašytus informacijos valdymo procesus.

CDE standarto sprendimo principai ir darbo tvarka turėtų būti įgyvendinti, kad informaciją galėtų pasiekti asmenys, kuriems ji reikalinga vykdant jų funkciją. BIM pagal ISO 19650-1,-2 standartų grupę pateiktas CDE sprendimas ir darbo tvarka suteikia galimybę kurti susietą informacijos modelį, kurį sudaro informacijos modeliai iš įvairių projekto dalyvių grupių. Šis standartas yra taikomas visoms šalims, dalyvaujančioms ruošiant ir naudojant informaciją, kuri apima projektavimą, statybą, naudojimą ir priežiūrą viso statinio gyvavimo ciklo procesuose. Projekto pabaigoje turtui valdyti reikalingi informacijos konteineriai turėtų būti perkelti iš PIM į AIM būseną.

CDE sprendimas gali būti įgyvendintas keletu būdų ir taikant įvairias technologijas, priklausomai nuo organizacijos galimybių ir pageidavimų. Baziniame lygyje tai gali būti failų saugykla serveryje ir projekto ektranetas, aukštesniame lygmenyje tai gali būti suprogramuota elektroninė projekto dokumentų valdymo sistema arba komercinė specializuota programinė įranga, pritaikyta vartotojo poreikiams.

Tačiau BIM norminiuose dokumentuose CDE techniniai (programiniai) aspektai specifiškai nėra akcentuojami. Svarbu nustatyti standartus ir reikalavimus bendrai duomenų (valdymo) aplinkai, jos konfigūracijos ir taikymo principus, bei technologinius reglamentus.

Reikėtų atsižvelgti į saugumą ir informacijos kokybę ir, kai tinkama, integruoti į CDE apibrėžtį arba pasiūlymus.

BIM LT projekto apimtyje siūloma CDE aplinka apibrėžti prisilaikant LST ISO 19650-1 ir BS 1192:2007 + A2:2016 standartų reikalavimų.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

13. LOIN (LOD, LoG, LoI, ...) reikiamo informacijos lygio reikalavimai

LOIN (LOD, LoG, LoI, ...) – reikiamo informacijos lygio (informacijos išvystymo lygio arba apibrėžties lygio) konvencija, taikoma BIM modelio parengimui, projekto planavimui, projekto progreso vertinimui, uždavinių paskirstymui ir jų atlikimo kontrolei, projekto dalyvių bendradarbiavimo santykių reguliavimui.

LOD – informacijos išvystymo lygio arba apibrėžties lygio (angl. *Level of Development/ Level of Definition*) konvencijos prasmė yra nustatyti specifinį matą, kaip turi būti vystoma ir vartojama informacija,

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

sudėta BIM modelyje (elemente). Viena vertus tai grafinės (geometrinės) informacijos (*LoG – Level of Geometry*) kiekio arba tikslumo matavimo priemonė; kita vertus tai informacijos (*LoI – Level of Information*) kiekio matas. Skirtingai nuo detalumo lygio (*angl. LOD - Level of Detail*), kuris iš esmės nusako, kiek detalai yra pavaizduotas modelio elementas, išvystymo/apibrėžties lygis – tai laipsnis, iki kurio buvo apgalvota vaizduojama elemento geometrija kartu su ja lydinčia negrafine informacija apie elemento savybes (atributus) ir parametrus. Tai savotiškas informacijos išbaigtumo ir patikimumo laipsnio matas, kuriuo naudodami modelį gali remtis projekto vykdymo komandos dalyviai. Kitaip tariant, detalumo lygis yra elemento įvestis, o išvystymo/apibrėžties lygis – patikima išvestis.

Pagrindiniai LOD specifikacijos tikslai pagal BIM Forum¹⁴² apibrėžimą, yra šie:

- Padėti statybos projekto komandoms nustatyti norimus BIM rezultatus ir pateikti aiškų BIM rezultato vaizdą;
- Padėti projektuotojams suprasti, kokia informacija ir detalumas reikalingi tam tikrame projekto įgyvendinimo proceso etape;
- Suteikti galimybę tolesniems BIM modelio naudotojams remtis konkrečia informacija apie modelius, gautus iš kitų;
- Pateikti standartą, kurį galima bus nurodyti sutartyse ir BIM diegimo planuose.

LOIN reikiamo informacijos lygio (*angl. Level of Information Need*) yra naujai vystoma koncepcija (*Draft Document prEN 17412:2019 - Building Information Modelling - Level of Information Need - Concepts and principles*), kuri skirta apibrėžti modelio (jo elementų) informacijos turiniui ir jo išvystymo lygiams. Pagal šią koncepciją reikiamas informacijos lygis (LION) suformuojamas kaip aritmetinė suma, kurią sudaro: a) grafinė informacija – *angl. Level of Grafical Information (LOG)*; b) Negrafinė informacija (savybės, atributai, parametrai) – *angl. Level of Information (LOI)*; c) dokumentai (DOC).

BIM LT norminiuose dokumentuose reikėtų suderinti abi aukščiau paminėtas koncepcijas.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

14. BIM modelio sukūrimo taisyklės (standartai)

BIM modelio sukūrimo taisyklės (standartai) tai:

- BIM modelio struktūra,
- BIM modelio skaidymo,
- zonavimo,
- paskirstymo ir susiejimo taisyklių rinkinys.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

15. BIM modelio rezultatų pateikimo taisyklės (standartai)

BIM modelio rezultatų pateikimo taisyklės (standartai) tai projekto dokumentacijos sukūrimo taisyklės, kurios apima:

- iš BIM modelio generuojamos grafinės
 - vizualizacijų,
 - vaizdų,
 - susietų ir atskirtų brėžinių, kt.
- negrafinės
 - duomenų lentelių,
 - analizės rezultatų,

¹⁴² <https://bimforum.org/lof/>

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- specifikacijų, kt.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

16. CAD standartai

CAD standartai - BIM projekto rezultatų pateikimui 2D formate apiforminimo standartai, kurie apima:

- linijų stilius,
- šablonus,
- storus,
- štrichavimo ir užliejimo stilius,
- anotacijų ir išnašų stilius;
- teksto paskyrimus,
- vaizdo šablonus;
- simbolius;
- brėžinių rėmelių,
- kampinių šampų stilius,
- erdvinių duomenų,
- objektų specifikacijas ir jų sutartinius žymėjimus,
- kt.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

17. Vardijimo konvencija

Vardijimo konvencija - informacijos konteinerių (talpyklų) ir jų turinio elementų vardijimo ir kodavimo struktūra, kuri apima:

- projekto aplankų struktūrą,
- bendrą pavadinimų (vardų) taisyklių konvenciją,
- failų (bylų) pavadinimų,
- bibliotekos objektų pavadinimų,
- objektų savybių pavadinimų,
- vaizdų pavadinimų,
- skyrių pavadinimų,
- brėžinių lapų pavadinimų bei kitų duomenų tvarkymo struktūrą ir taisykles.

Dokumento turinys bus papildomas ir tikslinamas Projekto įgyvendinimo metu.

BIM LT norminių dokumentų suvestinė lentelė pateikta šio dokumento 2 priede.

BIM LT norminių dokumentų taikymo veiklos modelis pateiktas šio dokumento 3 priede.

1.11. PASIŪLYMŲ DĖL BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ REDAKCIJOS IR JŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIO, TAIKANT SGC PROCESUOSE, IŠBANDYMO METODIKOS GAIRIŲ PARENGIMAS

Eil. Nr.	Užduotis	Plano lentelių Eil. Nr.	Atsakingas asmuo	Darbo grupė	Konsultantai
1.11	Pasiūlymų dėl BIM norminių dokumentų	1 lent. 18 punktas	A. Zabulėnas	A. Zabulėnas R. Apanavičiė	J. Stankevičiė

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose, išbandymo metodikos gairių parengimas			nė J. Černeckienė	S. Mitkus V. Popov T. Vilutienė T. Grigorjeva
--	--	--	--	----------------------	--

Eil. Nr.	Specifikavimo užduotis	Specifikavimo užduoties tarpinis (analizės) rezultatas	Specifikavimo užduoties galutinis rezultatas
18	Parengti pasiūlymų dėl BIM norminių dokumentų projektinių nuostatų redakcijos ir jų taikymo veiklos modelio, taikant SGC procesuose, išbandymo metodikos gaires.		BIM norminių dokumentų išbandymo metodikos gairės.

Pasiūlymai. Įvertinant tai, kad perkančiosios organizacijos (PO) skiriasi savo vykdomų statybos projektų skaičiumi, apimtimi, dažnumu bei dalyvavimu atskiruose ar visuose SGC etapuose, sąlyginai pagal dėmesio skyrimą SGC etapams PO galima būtų sugrupuoti:

- 1) Pirmą grupę.** PO, kurių veikla apima ir jos aktyviai rūpinasi visais SGC etapais. (Turto bankas, LAKD, LG, ESO, LITGRID, AMBRGRID, , valstybės įmonė Klaipėdos valstybinio jūrų uosto direkcija, valstybės įmonė Lietuvos oro uostai ir kitos didžiosios valstybės ar savivaldybės įmonės). Šios grupės įmonės turi patirties ir kompetencijos organizuojant ir vykdant viešuosius pirkimus, įskaitant sutarčių administravimą, visuose SGC etapuose. Natūraliai formuojasi požiūris į integruotą statybos projektų vykdymą ir nekilnojamo turto valdymą.
- 2) Antrą grupę.** PO, kurios aktyviai rūpinasi projektavimo ir statybos etapais, tačiau nėra pakankamo sisteminio požiūrio turto naudojimo ir priežiūros etapui. (Didžiosios savivaldybės, savivaldybių įmonės). Šios grupės institucijose yra patirties ir kompetencijos vykdant viešuosius pirkimus projektavimo ir statybos darbams, tačiau trūksta sisteminio požiūrio į visą SGC ciklą, nėra aiškos NT naudojimo strategijos, dėl ko galimai ne visai tinkamai parengiami ir projektavimo ar statybos darbų pirkimo dokumentai.
- 3) Trečią grupę.** PO, kurioms investiciniai statybos projektai nėra dažni, t.y. vykdomi kartais nuo karto esant poreikiui. (Mažosios savivaldybės, savivaldybių įmonės). Šiose institucijose patirtis ir kompetencija labai skirtinga, susiformavusi priklausomai nuo vykdomų projektų ir jose dirbančių specialistų.

Projekto eigoje numatyta išbandyti BIM LT norminius dokumentus projekto partnerių įgyvendinamiems bandomiesiems projektams. Siūloma BIM LT norminius dokumentus išbandyti etapais.

Pirmas etapas prasidės po 2020 m. liepos 1 d., kai įsigalios viešojo sektoriaus subjektams reikalavimai taikyti BIM norminius projektams, atitinkančius nustatytus kriterijus. Šiame etape dalyvaus projekto partnerių įmonės, kurios priklauso pirmos grupės PO. Pirmo etapo laikotarpis: 2020-07-01 – 2021-12-31. Pirmame etape BIM LT metodika bus išbandyta pasirinktuose projekto partnerių projektuose. Atlikus esamos situacijos analizę nustatyta, kad šios grupės įmonės BIM brandos lygis svyruoja nuo 0 iki 1. Tikėtina, kad pirmame etape išbandant BIM LT norminius dokumentus šiuose projektuose bus pasiektas 1 ar 2 BIM brandos lygis.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąsios situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Atsižvelgus į pirmame etape vykdyto BIM LT metodikos išbandymo rezultatus, norminiai dokumentai gali būti atitinkamai koreguojami.

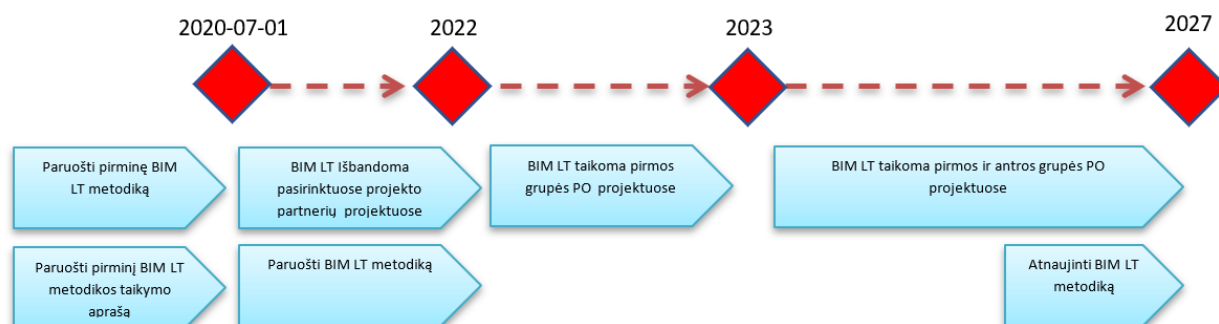
Antrame etape, t.y. praėjus metams po BIM-LT projekto įgyvendinimo, BIM LT norminius dokumentus galės toliau taikyti pirmos grupės PO. Antro etapo laikotarpis: 2022-01-01 – 2022-12-31. Dalis pirmos grupės PO galimai pasieks 1 ar 2 BIM brandos lygį.

Atsižvelgus į antrame etape vykdyto BIM LT norminių dokumentų išbandymo rezultatus, jie turi būti atitinkamai koreguojami.

Trečiame etape, t.y. praėjus penkiems metams po BIM-LT projekto įgyvendinimo, BIM LT norminius dokumentus galės taikyti pirmos ir antros grupių PO, t.y. valstybės ir savivaldybių institucijos ir įstaigos. Trečio etapo laikotarpis: 2023-01-01 – 2026-12-31. Trečiame etape dalis PO galimai pasieks 2 BIM brandos lygį. Rekomenduojama šiame laikotarpyje peržiūrėti ir, esant poreikiui, pakoreguoti BIM LT norminius dokumentus atsižvelgiant į tuo metu galiojančius BIM brandos lygių apibrėžimo kriterijus ir taikymo atvejus.

Lentelė 1.25. BIM LT norminių dokumentų išbandymo etapai

Etapai	Pirmas etapas	Antras etapas	Trečias etapas
Laikotarpis	2020-07-01 – 2021-12-31	2022-01-01 – 2022-12-31	2023-01-01 – 2026-12-31
	BIM LT metodika išbandoma pasirinktuose projekto partnerių (pirmos PO grupės įmonės) projektuose.	BIM LT metodika taikoma pirmos PO grupės įmonių projektuose.	Pagal poreikį papildyta ir pakoreguota BIM LT metodika taikoma pirmos ir antros PO grupės įmonių projektuose.
Tikėtinas organizacijos brandos lygis	0-1	0-1-2	1-2
Reikalingos priemonės	Pirminė BIM LT metodikos versija paruošta išbandymui projektuose Bandomieji projektai (VĮ „Turto bankas“, LAKD, kt.) Pirminiai BIM LT metodikos taikymo procesų aprašai	Atnaujinta ir viešai prieinama BIM LT metodika BIM LT metodikos taikymo patvirtinta tvarka	Atnaujinta ir viešai prieinama BIM LT metodika BIM LT metodikos taikymo (pakoreguota) patvirtinta tvarka.



Pav. 1.14. BIM LT norminių dokumentų išbandymo etapai

Išbandant BIM LT norminius dokumentus siūloma vadovautis šiais principais ir nuostatomis:

- BIM LT norminius dokumentus ir metodiką rekomenduojama taikyti pirmos ir antros grupės (kaip sąlyginai apibrėžta aukščiau) organizacijose, kurios taiko BIM 1 arba 2 brandos lygyje.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- BIM LT norminius dokumentus rekomenduojama išbandyti taikant atskirai pastatų ir linijinės infrastruktūros statybos projektuose.
- BIM LT norminių dokumentų išbandymui turi būti parengtas išbandymo procedūrų rinkinys, rekomendacijos metodikos taikymui.
- Rekomenduojama, kad prieš BIM LT metodikos išbandymą būtų sukurta išbandymui reikalinga aplinka: pritaikyta įmonių komercinė ir teisinė praktika (parengti užsakovo reikalavimai informacijai (EIR), BIM protokolas, BIM įgyvendinimo planas, kt.) bei apmokyti specialistai. Įmonėse būtina įdiegti informacijos valdymo procesą, numatyti atitinkamų informacijos standartų taikymą (LST EN ISO 19650-1,2), pasirengti naujų technologijų taikymui (pritaikyti IT infrastruktūrą, pasirinkti bendrą duomenų aplinką (CDE)).
- Pirmame etape BIM LT norminiai dokumentai ir metodika turi būti išbandoma KPD pateiktuose projektuose. Rekomenduojama, kad įmonės pasiūlytų reprezentatyvius projektus BIM LT metodikos išbandymui, kur būtų užtikrintas patirties perdavimas į kitus projektus.
- Dėl BIM LT projekto trukmės apribojimų rekomenduojama pirmame etape BIM LT metodiką išbandyti projektavimo ir iš dalies statybos etapuose. Dalinis statinio naudojimo etapo stebėjimas susijęs su projekte nustatytais apribojimais. Vienas iš apribojimų – BIM LT projekto metu sukurto turto naudojimo stadijos stebėjimo trukmė. Sukurto turto naudojimo stadijos stebėjimo trukmė negali būti ilgesnė nei BIM LT projekto laikotarpis.
- KPD, kurių projektai dalyvaus BIM LT metodikos bandymuose, turėtų suteikti PVG nariams prieigą prie projektų eigos dokumentų ir susijusios informacijos.
- PVG parengia BIM LT metodikos išbandymo protokolus.
- PVG analizuoja pateiktus bandymų duomenis ir rezultatus rengia konsultacijoms su visuomene.

Pirmojo išbandymo etapo pradžioje kartu su projekto partneriais iš jų planuojamų įgyvendinti projektų, atsižvelgiant į projekto aktualumą, trukmę, sudėtingumą, bus parinkti konkretūs projektai BIM LT norminių dokumentų ir pirkimų metodinių dokumentų išbandymui. Užduotys projektų rezultatams BIM LT metodikos kontekste bus formuluojamos taip, kad atitiktų 2 brandos lygį.

Išbandant BIM LT norminius dokumentus ir pirkimų metodiką rekomenduojama BIM naudas vertinti projekto lygyje. Rekomenduojama, kad BIM naudų vertinimui būtų taikomi šiame dokumente pasiūlyti rodikliai, įskaitant (bet neapsiribojant išvardytais):

- Nustatoma projektavimo ir statybos darbų skaičiuojamoji trukmė ir kaina ir lyginama su faktiniais rodikliais.
- Vertinamas projektavimo ir statybos darbų našumas. Našumui vertinti siūloma planuotas projektavimo ir statybos darbų trukmes ir kainas lyginti su faktiškai sunaudotais resursais (darbo sąnaudomis).
- Sutaupyto laiko projektuojant ir statant įvertinimas pinigine išraiška.
- Vertinama projekto informacijos kokybė (tikslumas, išsamumas). Projekto informacijos kokybei vertinti siūloma skaičiuoti užklausas dėl informacijos tikslinimo projekto įgyvendinimo metu.
- Vertinama projektavimo ir statybos darbų kokybė. Kokybei vertinti siūloma skaičiuoti išvengtų papildomų darbų (perdarinėjimų) dėl projektavimo klaidų skaičių ir kaina.
- Vertinamas darbų organizavimas statybvietyje (darbų, procesų atitikimas technologijos projektui, statybos darbų sauga, higiena, atliekų šalinimas). Šį agreguotą rodiklį rekomenduojama skaičiuoti vertinant procesų nukrypimus nuo plano, nelaimingus atsitikimus statybos aikštelėje, prastovas, trikdžius ir kitus užfiksuotus neatitikimus.

BIM LT norminių dokumentų ir pirkimų metodinių dokumentų bandymus planuojama vykdyti statybos projekto įgyvendinimo, t.y. turto sukūrimo stadijoje – nuo planavimo iki statybos užbaigimo. Vertinimas bus atliekamas projektinių pasiūlymų, techninio ir darbo projekto rengimo bei statybos užbaigimo etapuose.

Pagrindinis dėmesys bus skiriamas šiems norminiams dokumentams:

EIR (OIR) – Užsakovo (statytojo, turto valdytojo) reikalavimai informacijai (arba informacijos reikalavimai), susieti su BIM priemonių ir metodologijos taikymu statybos projekte;

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

BEP-I (PIP) – BIM projekto vykdymo pradinis arba BIM projekto įgyvendinimo planas, susietas su paslaugų tiekimo grandinės galimybėmis teikti su BIM priemonių taikymu susijusias paslaugas;

BIM sutarties protokolą (BIM sutarties priedas) – priedas prie sutarties - teisinis dokumentas, projektavimo paslaugų ir rangos darbų sutarties dalis, suderinta su BIM priemonių ir metodologijos taikymu statybos projekte.

Atitinkamai bus išbandomi pirkimų metodiniai dokumentai (pirkimų dokumentų parengimas, pasiūlymų parengimas, pateikimas ir vertinimas, kontrakto skyrimas ir vykdymas) BIM LT metodikos kontekste.

Tuo pačiu bus stebimas kitų norminių dokumentų naudojimas, apibendrinami paklausimai, jei tokių atsirastų, dėl konkrečių nuostatų taikymo.

Išbandymo metu, kiekviename etape:

- Parengiami pirkimo dokumentai, kuriuose nustatomi reikalavimai informacijai ir kvalifikacijos reikalavimai tiekėjui, reikalingi šiai užduočiai atlikti.
- Vykdomas pirkimas: pirkimo paskelbimas, atsakymai į tiekėjų klausimus, pasiūlymų pateikimas, pasiūlymų vertinimas, kontrakto skyrimas.
 - Vertinama: paklausimų ir atsakymų skaičius, pasiūlymų vertinimo trukmė, bendra pirkimų procedūros trukmė.
- Parengiamas atitinkamo etapo rezultatas (projektinė dokumentacija, darbai, išpildomoji dokumentacija). Nustatoma skaičiuojamoji etapo darbų kaina ir trukmė.
 - Vertinama: projektavimo darbų trukmė, kaina. Projekto ekspertizės trukmė. Statybos darbų trukmė, kaina. Papildomų darbų dėl projekto klaidų skaičius, kaina. Statybos darbų skaičiuojamoji trukmė ir kaina lyginama su faktinėmis reikšmėmis.

Pasirengimo BIM norminių dokumentų metodikos išbandymui procedūros:

1. Išbandomų atvejų (projektų) parinkimas ir kodavimas.
2. Trumpas išbandomų atvejų (projektų) aprašymas.
3. Sąlygų prieš išbandymą nustatymas.
4. Išbandymo vykdymo žingsnių aprašymas.
5. Išbandymo dalyvių ir jų atsakomybių nustatymas.
6. Išbandymo eigos stebėsena; išbandymo rezultatų fiksavimas; galimų išbandymo rizikų valdymas.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 1. ESAMOS SITUACIJOS ANALIZEI ATRINKTŲ TEISĖS AKTŲ SĄRAŠAS

Dėl didelės esamos situacijos analizei atrinktų teisės aktų lentelės apimties, ji pateikta atskirai elektroninėje byloje „Priedas_Nr_1_Esamose_situacijos_analizei_atrinktu_tieses_aktu_sarasas“.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamose_situacijos_analize_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 2. NAUJŲ BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Dėl didelės naujų BIM norminių dokumentų lentelės apimtys, ji pateikta atskirai elektroninėje byloje „Priedas_Nr_2_Naujų_BIM_norminių_dokumentų_sąrašas“.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 3. BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ TAIKymo VEIKLOS MODELIS

Dėl didelės BIM norminių dokumentų taikymo veiklos modelio lentelės apimties, ji pateikta atskirai elektroninėje byloje „BIM_LT-PVG-01-v_03-S1_PVG-SGC_L“.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 4. LIETUVOS AUTOMOBILIŲ KELIŲ DIREKCIJA PRIE SM APKLAUSOS ANKETA

Viešojo sektoriaus organizacijų ir įmonių apklausa

A. Bendra informacija.

1. Informacija apie įmonę:

Įmonės/organizacijos pavadinimas: Lietuvos automobilių kelių direkcija prie SM

Adresas: Basanavičiaus g. 36, Vilnius

Tinklapis: <http://lakd.lrv.lt>

3. Respondento duomenys:

Vardas, Pavardė: Miroslav Javorovič

Pareigos: Transporto infrastruktūros priežiūros skyriaus projekto vadovas

el.pašto adresas: miroslav.javorovic@lakd.lt

tel. numeris: +37061469068

4. Jūsų įmonės darbuotojų skaičius:

☐ 1 - 9

☐ 10 - 49

☒ 50 - 249

☐ > 250

5. Organizacijos tipas:

☐ Projektavimo ir inžinerinių paslaugų (t.y. architektai, konstruktoriai, spec. dalių projektuotojai)

☐ Tiekėjai (t.y. medžiagų tiekėjai, įrangos tiekėjai)

☐ Rangovai (t.y. pastatų, statinių statyba ir nugrovimas)

☐ Konsultantai/ projektų valdytojai (t.y. projektų valdymas, techninė priežiūra)

☒ Reguliavimo / vykdomosios valdžios institucija (t.y. reguliavimo, licencijavimo, priežiūros)

☐ Kita (nurodykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

B. Esamas ir planuojamas BIM taikymas, BIM brandos lygis

Klausimai	Galimi atsakymai (pažymėkite atsakymą(-us) ☒))
1. Ar jūsų įmonė / organizacija šiuo metu naudoja BIM (arba objekto gyvavimo ciklo skaitmeninę valdymo sistemą)? * Jeigu atsakymas yra NE, toliau atsakyti į 2-3 klausimus ** Jeigu atsakymas yra TAIP, toliau atsakyti į 4-15 klausimus	☐ Taip ☒ Ne
2. * Jei neturite BIM naudojimo patIRTies, ar žinote apie BIM metodologiją?	☒ Taip ☐ Ne
3. * Jei jūsų įmonė / organizacija šiuo metu nenaudoja BIM, kiek tikėtina, kad jūsų įmonė / organizacija ateityje naudos BIM?	☐ Tikėtina, kad nenaudos ir ateityje ☒ Tikėtina, kad naudos ☐ Tikrai naudos
4. ** Kiek metų Jūsų įmonė / organizacija naudoja BIM metodologiją?	☐ < 2 metai ☐ 2 – 5 metai ☐ > 5 metai
5. ** Kiek procentų visų Jūsų įmonės / organizacijos įvykdytų projektų per 5 paskutinius metus, buvo įgyvendinti taikant BIM metodologiją?	☐ < 10 % ☐ 10 – 30 % ☐ 30 – 50 % ☐ > 50 %
6. ** Kokia buvo projekto vertė, kuriai taikėte BIM metodologiją?	☐ < 50,000 EUR ☐ 50,000 – 250,000 EUR ☐ 250,000 – 500,000 EUR ☐ 500,000 – 1,000,000 EUR ☐ 1,000,000 – 5,000,000 EUR ☐ 5,000,000 – 10,000,000 EUR ☐ > 10,000,000 EUR
7. ** Jei taikote, kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose taikote?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
8. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapų stadijose (veiklose) taikote?	<i>Irašykite</i> ☐ Planavimo etapo veiklos: _____ ☐ Projektavimo etapo veiklos: _____ ☐ Statybos etapo veiklos: _____ ☐ Naudojimo etapo veiklos: _____
9. ** Koks projekto sutarties tipas buvo naudojamas projektuose, kuriuos vykdėte taikant BIM metodologiją?	☐ Projektavimas – Pasiūlymo teikimas – Statyba (Design-Bid-Build) ☐ Projektavimas - statyba (Design-

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	Build) ☐ Statybų valdymas ☐ Integruotos projekto komandos (IPD) ☐ Statybos rizikų valdymas ☐ Statyba – Naudojimas – Perdavimas (BOT) ☐ Projektavimas – Statyba – Finansavimas - Naudojimas (DBFO) ☐ ESCO modelis ☐ Kita (nurodyti)_____
10. ** Kokių lygmeniu Jūsų įmonė ar organizacija naudoja BIM?	☐ Tik projekto lygmeniu ☐ Organizacijos padalinio lygmeniu ☐ Visos organizacijos lygmeniu
• ** Kaip vertinate BIM taikymo aplinką?	☐ Tik projekto vidinėje aplinkoje ☐ Bendradarbiavimui su kitais projekto dalyviais (subrangovais, tiekėjais gamintojais) ☐ Kita (įrašykite)_____
11. ** Kaip vertinate savo organizacijos BIM brandos lygmenį?	☒ BIM metodologija netaikoma, keičiamasi el. dokumentais (2D) ir dokumentais popieriuje ☐ BIM metodologija taikoma keičiantis el. dokumentais (2D ir 3D) failų serverio lygmenyje ☐ BIM metodologija taikoma integruotoje CDE aplinkoje ir užtikrinant projekto dalyvių sąveiką ☐ Kita (įrašykite)_____
12. ** Ar įmonėje yra nustatyta BIM įgyvendinimo strategija?	☒ Ne ☐ Taip ☐ Kita (įrašykite)_____
13. ** Ar įmonė turi sukūrusi BIM reikalavimų / taisyklių paketą?	☐ Vidiniam naudojimui ☐ Santykiams su klientais (paslaugų tiekėjais)
14. ** Ar įmonėje rengiami (naudojami) BIM / CAD standartai / techninės specifikacijos? Jeigu taip, kokie?	☐ CAD standartai ☐ Vardijimo taisyklės ☐ Projekto failų struktūra ☐ LOD / LOI lygiai ☐ BIM taikymo būdai ☐ Bendra duomenų aplinka ☐ Kita (įrašykite)_____
15. ** Ar įmonėje rengiami BIM dokumentai?	☐ EIR (Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai) ☐ BEP I (BIM projekto preliminarusis vykdymo planas)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	☐ PIP – projekto įgyvendinimo planas ☐ BEP II (BIM projekto vykdymo planas) BIM taikymo būdai ☐ BIM sutartys (protokolai) ☐ Kita (įrašykite) _____
16. ** Ar turite specialistus, kurie įdarbinti BIM metodologijos taikymui projektuose?	<i>Pateikite skaičių</i> ☐ BIM specialistas _____ žm. ☐ BIM koordinatorius _____ žm. ☐ BIM vadovas _____ žm. ☐ Kita (nurodyti) _____ žm.
17. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose dirba BIM specialistai?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
18. ** Ar vertinate / matuojate darbuotojų BIM galimybes (kvalifikaciją)?	☒ Ne ☐ Taip ☐ Koku būdu (įrašykite) _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

C. Detali informacija apie BIM technologijų taikymą

1. Kokius standartus šiuo metu naudojate keisdami techninę informaciją su savo verslo partneriais (pvz., tiekėjais, klientais)?

- ☐ IFC
☐ CityGML
☐ LandXML
☐ COINS
☒ DWG, RVT, RVA, DGN
☐ Nežinau
☐ Nenaudoju nė vieno iš aukščiau paminėtų
☐ Kita (įrašykite): PDF _____

2. Kokių tipų informacines ir komunikacijų technologijas (IKT, BIM ir kitas priemones) ir e-verslo sprendimus naudojate šiuo metu? Kurį iš jų ketinate taikyti per ateinančius 2 metus?

IT sistemos ir e-verslo sprendimus	Šiuo metu naudojame	Planuojame naudoti
Intranetas / Extranetas	☒	☐
Radijo dažnio atpažinimo technologija (angl. RFID)	☐	☐
Brūkšninis kodas / Quick Response (QR) kodas	☐	☒
Elektroninis keitimasis duomenimis (EDI) / Web EDI	☐	☐
Įmonių išteklių planavimo sistemos (angl. ERP)	☐	☐
Tiekimo grandinės valdymo sistemos (angl. SCM)	☐	☐
Medžiagų reikalavimų planavimas (angl. MRP)	☐	☐
Žmogiškųjų išteklių valdymo sistemos (angl. HRM)	☐	☒
Apskaitos / finansų sistemos	☒	☐
Projektų valdymo programinė įranga	☒	☒
e-bendradarbiavimo įrankiai (pvz., projektavimas bendradarbiaujant, virtualios susitikimų vietos, debesų tinklas, duomenų / failų mainai, konferencijų sistemos)	☐	☒
e-konkursai / e-viešojo pirkimo sistemos	☒	☐
e-prekyvietės	☐	☒
Santykių su klientais valdymo sistemos (angl. CRM)	☐	☐
Internetinė svetainė	☒	☐
e-komercija (internetinis pardavimas)	☐	☐

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

el. sąskaitos faktūros	☒	☐
Kompiuterinės projektavimo sistemos (CAD)	☒	☐
3D / 4D statinio informacinis modeliavimas (BIM)	☐	☒
Analizės sistemos (pvz., statinio konstrukcijų, energinė, ekologinė analizės, aušinimo / šildymo, eismo inžinerija)	☐	☐
Aplinkosauginio valdymo ir poveikio aplinkai vertinimo sistemos	☐	☐
Geografinės informacijos sistemos (GIS)	☒	☐
Kita (įrašykite):	☐	☐
—		

3. Kiek jūs sutinkate ar nesutinkate su šiais teiginiais?

(1 - Visiškai nesutinku, 2 - Nesutinku, 3 - Sutinku, 4 - Visiškai sutinku)

Teiginys	Vertinimas (1-4)
IKT sistemos yra mūsų kasdienio veiklos proceso dalis	4
Mūsų darbuotojai turi reikiamus įgūdžius naudotis mūsų naudojamomis IKT sistemomis	4
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų įmonės poreikius	2
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų verslo partnerių poreikius	2
Dabartinis IKT naudojimas patenkina klientų poreikius	3
Dabartinės mūsų IKT sistemos integruotos su verslo partnerių sistemomis	2

4. Kiek svarbios šios naudos, susijusios su IKT sistemomis ir e-Verslo sprendimais, kuriuos šiuo metu naudoja jūsų įmonė?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Naudos	Svarba (1-5)
Duomenų ir (arba) informacijos mainų supaprastinimas	5
Spartėja duomenų ir informacijos mainų greitis ir patikimumas	5
Mažėja kaštai	5
Didėja rinkos potencialas	4
Didėja produktyvumas	5
Auga inovacinis veiksnumas	5
Paslaugų kokybės gerinimas	5
Verslo ryšių su verslo partneriais stiprinimas	5
Kita (įrašykite):	

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

--	--

5. Kaip jūsų įmonei svarbios šios problemos / kliūtys, trukdančios diegti IKT sistemas ir e-Verslo sprendimus?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Problemos / kliūtys	Svarba (1-5)
Trūksta finansinių išteklių	5
Žmogiškųjų išteklių trūkumas	5
Trūksta IKT žinių	4
Verslo partneriai ribotai naudoja IKT	4
Trūksta statyboms pritaiktų IKT sprendimų ar standartų	5
Ribota IKT teikėjų parama	4
Trūksta sąveikos su esamomis įmonės sistemomis	4
Trūksta sąveikumo su atitinkamomis verslo partnerių sistemomis	4
Neatitiktis esamiems verslo procesams / darbo eigai	4
Didelės įsigijimo / diegimo išlaidos	5
Didelės eksploatavimo ir priežiūros išlaidos	5
Sudėtingas naudojimas	5
Nerimas dėl saugumo	5
Ribotas informuotumas apie IKT sistemas / sprendimus (ir su jais susijusi nauda / išlaidos)	5
Organizacinis / individualus pasipriešinimas (įmonės viduje) pokyčiams	4
Kita (įrašykite):	

6. Kokios yra svarbiausios IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo priežastys?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Konkurentai jau įdiegė
- ☐ Reikalauja klientai
- ☐ Reikalauja tiekėjai
- ☒ Tikimasi produktyvumo / efektyvumo padidėjimo
- ☐ Sutrumpėja projekto rengimo laikas
- ☐ Įgyjamas konkurencinis pranašumas
- ☒ Tai yra strateginis įmonės prioritetas
- ☒ Stiprinamas vidaus verslo procesų koordinavimas
- ☐ Skatinamas išorinis bendradarbiavimas
- ☐ Didėja tarptautinis matomumas
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

7. Kokie yra svarbiausi IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo įgalintojai?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Interneto plėtra
- ☒ Technologiniai pasiekimai e-Bendradarbiavimo priemonėse
- ☒ Mažesnės IKT priemonių ir paslaugų išlaidos
- ☐ Augantis įmonių bendradarbiavimas
- ☒ Esamų sistemų sąveikos problemų / spragų pašalinimas
- ☐ Palanki politinė aplinka (pvz., paramos galimybės)
- ☐ Politinės iniciatyvos, kuriomis siekiama geriau informuoti apie IKT naudą ir galimybes
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

D. Detali informacija apie BIM metodologijos taikymą

1. Jeigu jau taikėte BIM projektuose, kokios investicijos buvo taikytos į BIM metodologijas ir technologijų diegimą?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite biudžeto dalį)

il. Nr.	Investicijos į BIM		Biudžeto dalis (%)
1.	Programinės įrangos licencijos	☐	
2.	Techninė įranga (kompiuteriai ir pan.)	☐	
3.	Kita techninė įranga (dronai, lazerinio skenavimo įrenginiai ir pan.)	☐	
4.	Dokumentacijos parengimas	☐	
5.	Mokymai	☐	
6.	Kita (įrašykite) _____	☐	

2. Jeigu vykdėte projektą BIM metodologijos pagrindu, kaip vertinate projekto biudžeto pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite pokytį

Kaip pasikeitė projekto biudžetas lyginant su planuotu:

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	

3. Kaip vertinate BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto statybos trukmės pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite pokytį

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Projektavimo stadija	☐	☐	
----------------------	--------------------------	--------------------------	--

4. Jeigu galite, pasidalinkite kokias BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto esmines klaidas, apribojimus ir sunkumus bei naudas pavyko identifikuoti?

Klaidos	Apribojimai ir sunkumai	Naudos
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.

5. Ar manote, kad su BIM susijusios įgyvendinimo išlaidos (pvz., techninė įranga, programinė įranga ir personalo mokymai) viršija BIM naudas?

- ☐ Taip
☒ Ne
☐ Neturiu nuomonės

6. Ar manote, kad BIM įgyvendinimas turi įtakos didinant dabų našumą?

- ☒ Taip
☐ Ne
☐ Neturiu nuomonės

7. Bendroji nuomonė yra ta, kad taikant BIM metodologiją galima sumažinti išlaidas ir klaidų atsiradimo tikimybę. Ar sutinkate su šiuo teiginiu?

- ☒ Sutinku
☐ Nesutinku
☐ Neturiu nuomonės

8. Šiame projekte numatytas sukurtos BIM-LT metodikos išbandymas. Bandomieji BIM projektai yra skirti išbandyti ir patobulinti suprojektuotus IKT sprendimus ir parodyti siūlomos e-verslo sistemos pranašumus realiojo pasaulio sąlygomis. Ar jūsų įmonė norėtų dalyvauti išbandant BIM metodiką jūsų projektuose?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Norėčiau sužinoti daugiau

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 5. AB „LIETUVOS GELEŽINKELIŲ INFRASTRUKTŪRA“ APKLAUSOS ANKETA

Viešojo sektoriaus organizacijų ir įmonių apklausa

A. Bendra informacija.

1. Informacija apie įmonę:

Įmonės/organizacijos pavadinimas: ____AB____ „Lietuvos geležinkelių infrastruktūra“

Adresas: ____Mindaugo g. 12____

Tinklapis: ____mano.litrail.lt____

3. Respondento duomenys:

Vardas, Pavardė: ____Vygantas Žėkas____

Pareigos: ____Sk. vadovas____

el.pašto adresas: ____vygantas.zekas@litrail.lt____

tel. numeris: ____+37061762986____

4. Jūsų įmonės darbuotojų skaičius:

☐ 1 - 9

☐ 10 - 49

☐ 50 - 249

☒ > 250

5. Organizacijos tipas:

☐ Projektavimo ir inžinerinių paslaugų (t.y. architektai, konstruktoriai, spec. dalių projektuotojai)

☐ Tiekėjai (t.y. medžiagų tiekėjai, įrangos tiekėjai)

☐ Rangovai (t.y. pastatų, statinių statyba ir nugrovimas)

☐ Konsultantai/ projektų valdytojai (t.y. projektų valdymas, techninė priežiūra)

☐ Reguliavimo / vykdomosios valdžios institucija (t.y. reguliavimo, licencijavimo, priežiūros)

☐ Kita (nurodykite): ____infrastruktūros valdytojas____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

B. Esamas ir planuojamas BIM taikymas, BIM brandos lygis

Klausimai	Galimi atsakymai (pažymėkite atsakymą(-us) ☒))
19. Ar jūsų įmonė / organizacija šiuo metu naudoja BIM (arba objekto gyvavimo ciklo skaitmeninę valdymo sistemą)? * Jeigu atsakymas yra NE, toliau atsakyti į 2-3 klausimus ** Jeigu atsakymas yra TAIP, toliau atsakyti į 4-15 klausimus	☐ Taip ☒ Ne
20. * Jei neturite BIM naudojimo patIRTies, ar žinote apie BIM metodologiją?	☒ Taip ☐ Ne
21. * Jei jūsų įmonė / organizacija šiuo metu nenaudoja BIM, kiek tikėtina, kad jūsų įmonė / organizacija ateityje naudos BIM?	☐ Tikėtina, kad nenaudos ir ateityje ☐ Tikėtina, kad naudos ☒ Tikrai naudos
22. ** Kiek metų Jūsų įmonė / organizacija naudoja BIM metodologiją?	☐ < 2 metai ☐ 2 – 5 metai ☐ > 5 metai
23. ** Kiek procentų visų Jūsų įmonės / organizacijos įvykdytų projektų per 5 paskutinius metus, buvo įgyvendinti taikant BIM metodologiją?	☐ < 10 % ☐ 10 – 30 % ☐ 30 – 50 % ☐ > 50 %
24. ** Kokia buvo projekto vertė, kuriai taikėte BIM metodologiją?	☐ < 50,000 EUR ☐ 50,000 – 250,000 EUR ☐ 250,000 – 500,000 EUR ☐ 500,000 – 1,000,000 EUR ☐ 1,000,000 – 5,000,000 EUR ☐ 5,000,000 – 10,000,000 EUR ☐ > 10,000,000 EUR
25. ** Jei taikote, kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose taikote?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
26. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapų stadijose (veiklose) taikote?	<i>Irašykite</i> ☒ Planavimo etapo veiklos: ☐ Projektavimo etapo veiklos: ☐ Statybos etapo veiklos: ☐ Naudojimo etapo veiklos:
27. ** Koks projekto sutarties tipas buvo naudojamas projektuose, kuriuos vykdėte taikant BIM metodologiją?	☐ Projektavimas – Pasiūlymo teikimas – Statyba (Design-Bid-Build)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	☐ Projektavimas - statyba (Design-Build) ☐ Statybų valdymas ☐ Integruotos projekto komandos (IPD) ☐ Statybos rizikų valdymas ☐ Statyba – Naudojimas – Perdavimas (BOT) ☐ Projektavimas – Statyba – Finansavimas - Naudojimas (DBFO) ☐ ESCO modelis ☐ Kita (nurodyti) _____
28. ** Kokių lygmeniu Jūsų įmonė ar organizacija naudoja BIM?	☐ Tik projekto lygmeniu ☐ Organizacijos padalinio lygmeniu ☐ Visos organizacijos lygmeniu
29. ** Kaip vertinate BIM taikymo aplinką?	☐ Tik projekto vidinėje aplinkoje ☐ Bendradarbiavimui su kitais projekto dalyviais (subrangovais, tiekėjais gamintojais) ☐ Kita (įrašykite) _____
30. ** Kaip vertinate savo organizacijos BIM brandos lygmenį?	☐ BIM metodologija netaikoma, keičiamasi el. dokumentais (2D) ir dokumentais popieriuje ☒ BIM metodologija taikoma keičiantis el. dokumentais (2D ir 3D) failų serverio lygmenyje ☐ BIM metodologija taikoma integruotoje CDE aplinkoje ir užtikrinant projekto dalyvių sąveiką ☐ Kita (įrašykite) _____
31. ** Ar įmonėje yra nustatyta BIM įgyvendinimo strategija?	☒ Ne ☐ Taip ☐ Kita (įrašykite) _____
32. ** Ar įmonė turi sukūrusi BIM reikalavimų / taisyklių paketą?	☐ Vidiniam naudojimui ☐ Santykiams su klientais (paslaugų tiekėjais)
33. ** Ar įmonėje rengiami (naudojami) BIM / CAD standartai / techninės specifikacijos? Jeigu taip, kokios?	☐ CAD standartai ☐ Vardijimo taisyklės ☐ Projekto failų struktūra ☐ LOD / LOI lygiai ☐ BIM taikymo būdai ☐ Bendra duomenų aplinka ☐ Kita (įrašykite) _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

34. ** Ar įmonėje rengiami BIM dokumentai?	☐ EIR (Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai) ☐ BEP I (BIM projekto preliminarusis vykdymo planas) ☐ PIP – projekto įgyvendinimo planas ☐ BEP II (BIM projekto vykdymo planas) BIM taikymo būdai ☐ BIM sutartys (protokolai) ☐ Kita (įrašykite) _____
35. ** Ar turite specialistus, kurie įdarbinti BIM metodologijos taikymui projektuose?	<i>Pateikite skaičių</i> ☐ BIM specialistas _____ žm. ☐ BIM koordinatorius _____ žm. ☐ BIM vadovas _____ žm. ☐ Kita (nurodyti) _____ žm.
36. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose dirba BIM specialistai?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
37. ** Ar vertinate / matuojate darbuotojų BIM galimybes (kvalifikaciją)?	☐ Ne ☐ Taip ☐ Kokiu būdu (įrašykite) _____

C. Detali informacija apie BIM technologijų taikymą

9. Kokius standartus šiuo metu naudojate keisdami techninę informaciją su savo verslo partneriais (pvz., tiekėjais, klientais)?

- ☐ IFC
☐ CityGML
☐ LandXML
☐ COINS
☐ DWG, RVT, RVA, DGN
☐ Nežinau
☐ Nenaudoju nė vieno iš aukščiau paminėtų
☐ Kita (įrašykite): _tipiniai, dažniausiai dwg ir visi MS Office, bei pdf formatai. _____

10. Kokių tipų informacines ir komunikacijų technologijas (IKT, BIM ir kitas priemones) ir e-verslo sprendimus naudojate šiuo metu? Kurį iš jų ketinate taikyti per ateinančius 2 metus?

IT sistemos ir e-verslo sprendimus	Šiuo metu naudojame	Planuojame naudoti
Intranetas / Extranetas	☒	☐
Radijo dažnio atpažinimo technologija (angl. RFID)	☐	☐
Brūkšninis kodas / Quick Response (QR) kodas	☐	☐
Elektroninis keitimasis duomenimis (EDI) / Web EDI	☐	☐
Įmonių išteklių planavimo sistemos (angl. ERP)	☐	☐
Tiekimo grandinės valdymo sistemos (angl. SCM)	☐	☐
Medžiagų reikalavimų planavimas (angl. MRP)	☐	☐
Žmogiškųjų išteklių valdymo sistemos (angl. HRM)	☐	☒
Apskaitos / finansų sistemos	☒	☐
Projektų valdymo programinė įranga	☒	☒
e-bendradarbiavimo įrankiai (pvz., projektavimas bendradarbiaujant, virtualios susitikimų vietos, debesų tinklas, duomenų / failų mainai, konferencijų sistemos)	☒	☐
e-konkursai / e-viešojo pirkimo sistemos	☒	☐
e-prekyvietės	☐	☐
Santykių su klientais valdymo sistemos (angl. CRM)	☐	☐
Internetinė svetainė	☒	☐

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

e-komercija (internetinis pardavimas)	☐	☐
el. sąskaitos faktūros	☐	☐
Kompiuterinės projektavimo sistemos (CAD)	☒	☐
3D / 4D statinio informacinis modeliavimas (BIM)	☐	☒
Analizės sistemos (pvz., statinio konstrukcijų, energinė, ekologinė analizė, aušinimo / šildymo, eismo inžinerija)	☐	☐
Aplinkosauginio valdymo ir poveikio aplinkai vertinimo sistemos	☐	☐
Geografinės informacijos sistemos (GIS)	☒	☒
Kita (įrašykite): Dokumentų valdymo sistema	☒	☐
–		

11. Kiek jūs sutinkate ar nesutinkate su šiais teiginiais?

(1 - Visiškai nesutinku, 2 - Nesutinku, 3 - Sutinku, 4 - Visiškai sutinku)

Teiginys	Vertinimas (1-4)
IKT sistemos yra mūsų kasdienio veiklos proceso dalis	4
Mūsų darbuotojai turi reikiamus įgūdžius naudotis mūsų naudojamomis IKT sistemomis	3
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų įmonės poreikius	3
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų verslo partnerių poreikius	3
Dabartinis IKT naudojimas patenkina klientų poreikius	3
Dabartinės mūsų IKT sistemos integruotos su verslo partnerių sistemomis	3

12. Kiek svarbios šios naudos, susijusios su IKT sistemomis ir e-Verslo sprendimais, kuriuos šiuo metu naudoja jūsų įmonė?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Naudos	Svarba (1-5)
Duomenų ir (arba) informacijos mainų supaprastinimas	5
Spartėja duomenų ir informacijos mainų greitis ir patikimumas	5
Mažėja kaštai	3
Didėja rinkos potencialas	4
Didėja produktyvumas	4
Auga inovacinis veiksnys	3
Paslaugų kokybės gerinimas	4
Verslo ryšių su verslo partneriais stiprinimas	4

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Kita (įrašykite):	
--------------------------	--

13. Kaip jūsų įmonei svarbios šios problemos / kliūtys, trukdančios diegti IKT sistemas ir e-Verslo sprendimus?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Problemos / kliūtys	Svarba (1-5)
Trūksta finansinių išteklių	2
Žmogiškųjų išteklių trūkumas	4
Trūksta IKT žinių	3
Verslo partneriai ribotai naudoja IKT	2
Trūksta statyboms pritaikytų IKT sprendimų ar standartų	2
Ribota IKT teikėjų parama	3
Trūksta sąveikos su esamomis įmonės sistemomis	3
Trūksta sąveikumo su atitinkamomis verslo partnerių sistemomis	3
Neatitiktis esamiems verslo procesams / darbo eigai	3
Didelės įsigijimo / diegimo išlaidos	2
Didelės eksploatavimo ir priežiūros išlaidos	2
Sudėtingas naudojimas	3
Nerimas dėl saugumo	4
Ribotas informuotumas apie IKT sistemas / sprendimus (ir su jais susijusi nauda / išlaidos)	2
Organizacinis / individualus pasipriešinimas (įmonės viduje) pokyčiams	2
Kita (įrašykite):	

14. Kokios yra svarbiausios IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo priežastys?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Konkurentai jau įdiegė
- ☐ Reikalauja klientai
- ☐ Reikalauja tiekėjai
- ☒ Tikimasi produktyvumo / efektyvumo padidėjimo
- ☐ Sutrumpėja projekto rengimo laikas
- ☒ Įgyjamas konkurencinis pranašumas
- ☐ Tai yra strateginis įmonės prioritetas
- ☒ Stiprinamas vidaus verslo procesų koordinavimas
- ☐ Skatinamas išorinis bendradarbiavimas
- ☐ Didėja tarptautinis matomumas
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

15. Kokie yra svarbiausi IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo įgalintojai?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Interneto plėtra
- ☒ Technologiniai pasiekimai e-Bendradarbiavimo priemonėse
- ☐ Mažesnės IKT priemonių ir paslaugų išlaidos
- ☐ Augantis įmonių bendradarbiavimas
- ☒ Esamų sistemų sąveikos problemų / spragų pašalinimas
- ☒ Palanki politinė aplinka (pvz., paramos galimybės)
- ☐ Politinės iniciatyvos, kuriomis siekiama geriau informuoti apie IKT naudą ir galimybes
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

D. Detali informacija apie BIM metodologijos taikymą

8. Jeigu jau taikėte BIM projektuose, kokios investicijos buvo taikytos į BIM metodologijas ir technologijų diegimą?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite biudžeto dalį)

il. Nr.	Investicijos į BIM	Biudžeto dalis (%)
1.	Programinės įrangos licencijos	☐
2.	Techninė įranga (kompiuteriai ir pan.)	☐
3.	Kita techninė įranga (dronai, lazerinio skenavimo įrenginiai ir pan.)	☐
4.	Dokumentacijos parengimas	☐
5.	Mokymai	☐
6.	Kita (įrašykite) _____	☐

6

9. Jeigu vykdėte projektą BIM metodologijos pagrindu, kaip vertinate projekto biudžeto pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite pokytį

Kaip pasikeitė projekto biudžetas lyginant su planuotu:

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	

10. Kaip vertinate BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto statybos trukmės pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒)) ir nurodykite pokytį

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

11. Jeigu galite, pasidalinkite kokias BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto esmines klaidas, apribojimus ir sunkumus bei naudas pavyko identifikuoti?

Klaidos	Apribojimai ir sunkumai	Naudos
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.

12. Ar manote, kad su BIM susijusios įgyvendinimo išlaidos (pvz., techninė įranga, programinė įranga ir personalo mokymai) viršija BIM naudas?

- ☐ Taip
☐ Ne
☐ Neturiu nuomonės

13. Ar manote, kad BIM įgyvendinimas turi įtakos didinant dabų našumą?

- ☐ Taip
☐ Ne
☐ Neturiu nuomonės

14. Bendroji nuomonė yra ta, kad taikant BIM metodologiją galima sumažinti išlaidas ir klaidų atsiradimo tikimybę. Ar sutinkate su šiuo teiginiu?

- ☐ Sutinku
☐ Nesutinku
☐ Neturiu nuomonės

16. Šiame projekte numatytas sukurtos BIM-LT metodikos išbandymas. Bandomieji BIM projektai yra skirti išbandyti ir patobulinti suprojektuotus IKT sprendimus ir parodyti siūlomos e-verslo sistemos pranašumus realiojo pasaulio sąlygomis. Ar jūsų įmonė norėtų dalyvauti išbandant BIM metodiką jūsų projektuose?

- ☐ Taip
☐ Ne
☐ Norėčiau sužinoti daugiau

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 6. AB „AMBER GRID“ APKLAUSOS ANKETA

A. Bendra informacija.

1. Informacija apie įmonę:

Įmonės/organizacijos pavadinimas: AB „Amber Grid“

Adresas: Savanorių pr. 28 Vilnius

Tinklapis: www.ambergrid.lt

3. Respondento duomenys:

Vardas, Pavardė: Andrius Žolynas

Pareigos: Vyresnysis techninės priežiūros inžinierius

el.pašto adresas: a.zolynas@ambergrid.lt

tel. numeris: 868522949

4. Jūsų įmonės darbuotojų skaičius:

☐ 1 - 9

☐ 10 - 49

☐ 50 - 249

☒ > 250

5. Organizacijos tipas:

☐ Projektavimo ir inžinerinių paslaugų (t.y. architektai, konstruktoriai, spec. dalių projektuotojai)

☐ Tiekėjai (t.y. medžiagų tiekėjai, įrangos tiekėjai)

☐ Rangovai (t.y. pastatų, statinių statyba ir nugrovimas)

☐ Konsultantai/ projektų valdytojai (t.y. projektų valdymas, techninė priežiūra)

☐ Reguliavimo / vykdomosios valdžios institucija (t.y. reguliavimo, licencijavimo, priežiūros)

☒ Kita (nurodykite): Lietuvos gamtinių dujų perdavimo sistemos operatorius

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamąs situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

B. Esamas ir planuojamas BIM taikymas, BIM brandos lygis

Klausimai	Galimi atsakymai (pažymėkite atsakymą(-us) ☑/☒))
1. Ar jūsų įmonė / organizacija šiuo metu naudoja BIM (arba objekto gyvavimo ciklo skaitmeninę valdymo sistemą)? * Jeigu atsakymas yra NE, toliau atsakyti į 2-3 klausimus ** Jeigu atsakymas yra TAIP, toliau atsakyti į 4-15 klausimus	☐ Taip ☒ Ne
2. * Jei neturite BIM naudojimo patIRTies, ar žinote apie BIM metodologiją?	☒ Taip ☐ Ne
3. * Jei jūsų įmonė / organizacija šiuo metu nenaudoja BIM, kiek tikėtina, kad jūsų įmonė / organizacija ateityje naudos BIM?	☐ Tikėtina, kad nenaudos ir ateityje ☒ Tikėtina, kad naudos ☐ Tikrai naudos
4. ** Kiek metų Jūsų įmonė / organizacija naudoja BIM metodologiją?	☐ < 2 metai ☐ 2 – 5 metai ☐ > 5 metai
5. ** Kiek procentų visų Jūsų įmonės / organizacijos įvykdytų projektų per 5 paskutinius metus, buvo įgyvendinti taikant BIM metodologiją?	☐ < 10 % ☐ 10 – 30 % ☐ 30 – 50 % ☐ > 50 %
6. ** Kokia buvo projekto vertė, kuriai taikėte BIM metodologiją?	☐ < 50,000 EUR ☐ 50,000 – 250,000 EUR ☐ 250,000 – 500,000 EUR ☐ 500,000 – 1,000,000 EUR ☐ 1,000,000 – 5,000,000 EUR ☐ 5,000,000 – 10,000,000 EUR ☐ > 10,000,000 EUR
7. ** Jei taikote, kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose taikote?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
8. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapų stadijose (veiklose) taikote?	<i>Įrašykite</i> ☐ Planavimo etapo veiklos: ☐ Projektavimo etapo veiklos: ☐ Statybos etapo veiklos: ☐ Naudojimo etapo veiklos:
9. ** Koks projekto sutarties tipas buvo naudojamas projektuose, kuriuos vykdėte taikant BIM metodologiją?	☐ Projektavimas – Pasiūlymo teikimas – Statyba (Design-Bid-Build) ☐ Projektavimas - statyba (Design-Build) ☐ Statybų valdymas ☐ Integruotos projekto komandos (IPD) ☐ Statybos rizikų valdymas ☐ Statyba – Naudojimas – Perdavimas (BOT) ☐ Projektavimas – Statyba – Finansavimas - Naudojimas (DBFO) ☐ ESCO modelis ☐ Kita (nurodyti)
10. ** Kokių lygmeniu Jūsų įmonė ar organizacija naudoja BIM?	☐ Tik projekto lygmeniu ☐ Organizacijos padalinio lygmeniu

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	☐ Visos organizacijos lygmeniu
11. ** Kaip vertinate BIM taikymo aplinką?	☐ Tik projekto vidinėje aplinkoje ☐ Bendradarbiavimui su kitais projekto dalyviais (subrangovais, tiekėjais gamintojais) ☐ Kita (įrašykite) _____
12. ** Kaip vertinate savo organizacijos BIM brandos lygmenį?	☐ BIM metodologija netaikoma, keičiamasi el. dokumentais (2D) ir dokumentais popieriuje ☐ BIM metodologija taikoma keičiantis el. dokumentais (2D ir 3D) failų serverio lygmenyje ☐ BIM metodologija taikoma integruotoje CDE aplinkoje ir užtikrinant projekto dalyvių sąveiką ☐ Kita (įrašykite) _____
13. ** Ar įmonėje yra nustatyta BIM įgyvendinimo strategija?	☐ Ne ☐ Taip ☐ Kita (įrašykite) _____
14. ** Ar įmonė turi sukūrusi BIM reikalavimų / taisyklių paketą?	☐ Vidiniam naudojimui ☐ Santykiams su klientais (paslaugų tiekėjais)
15. ** Ar įmonėje rengiami (naudojami) BIM / CAD standartai / techninės specifikacijos? Jeigu taip, kokie?	☐ CAD standartai ☐ Vardijimo taisyklės ☐ Projekto failų struktūra ☐ LOD / LOI lygiai ☐ BIM taikymo būdai ☐ Bendra duomenų aplinka ☐ Kita (įrašykite) _____
16. ** Ar įmonėje rengiami BIM dokumentai?	☐ EIR (Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai) ☐ BEP I (BIM projekto preliminarusis vykdymo planas) ☐ PIP – projekto įgyvendinimo planas ☐ BEP II (BIM projekto vykdymo planas) ☐ BIM taikymo būdai ☐ BIM sutartys (protokolai) ☐ Kita (įrašykite) _____
17. ** Ar turite specialistus, kurie įdarbinti BIM metodologijos taikymui projektuose?	<i>Pateikite skaičių</i> ☐ BIM specialistas _____ žm. ☐ BIM koordinatorius _____ žm. ☐ BIM vadovas _____ žm. ☐ Kita (nurodyti) _____ žm.
18. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose dirba BIM specialistai?	☐ Planavimas ☐ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
19. ** Ar vertinate / matuojate darbuotojų BIM galimybes (kvalifikaciją)?	☐ Ne ☐ Taip ☐ Kokiu būdu (įrašykite) _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

C. Detali informacija apie BIM technologijų taikymą

1. Kokius standartus šiuo metu naudojate keisdami techninę informaciją su savo verslo partneriais (pvz., tiekėjais, klientais)?

- ☐ IFC
☐ CityGML
☐ LandXML
☐ COINS
☒ DWG, RVT, RVA, DGN
☐ Nežinau
☐ Nenaudoju nė vieno iš aukščiau paminėtų
☐ Kita (įrašykite): _____

2. Kokių tipų informacines ir komunikacijų technologijas (IKT, BIM ir kitas priemones) ir e-verslo sprendimus naudojate šiuo metu? Kurį iš jų ketinate taikyti per ateinančius 2 metus?

IT sistemos ir e-verslo sprendimus	Šiuo metu naudojame	Planuojame naudoti
Intranetas / Extranetas	☒	☐
Radio dažnio atpažinimo technologija (angl. RFID)	☐	☐
Brūkšninis kodas / Quick Response (QR) kodas	☐	☒
Elektroninis keitimasis duomenimis (EDI) / Web EDI	☐	☐
Įmonių išteklių planavimo sistemos (angl. ERP)	☒	☐
Tiekimo grandinės valdymo sistemos (angl. SCM)	☐	☐
Medžiagų reikalavimų planavimas (angl. MRP)	☐	☐
Žmogiškųjų išteklių valdymo sistemos (angl. HRM)	☒	☐
Apskaitos / finansų sistemos	☒	☐
Projektų valdymo programinė įranga	☒	☐
e-bendradarbiavimo įrankiai (pvz., projektavimas bendradarbiaujant, virtualios susitikimų vietos, debesų tinklas, duomenų / failų mainai, konferencijų sistemos)	☒	☐
e-konkursai / e-viešojo pirkimo sistemos	☒	☐
e-prekyvietės	☐	☐
Santykių su klientais valdymo sistemos (angl. CRM)	☐	☐
Internetinė svetainė	☒	☐
e-komercija (internetinis pardavimas)	☐	☐
el. sąskaitos faktūros	☒	☐
Kompiuterinės projektavimo sistemos (CAD)	☒	☐
3D / 4D statinio informacinis modeliavimas (BIM)	☐	☐
Analizės sistemos (pvz., statinio konstrukcijų, energinė, ekologinė analizė, aušinimo / šildymo, eismo inžinerija)	☐	☐
Aplinkosauginio valdymo ir poveikio aplinkai vertinimo sistemos	☐	☐
Geografinės informacijos sistemos (GIS)	☒	☐
Kita (įrašykite):	☐	☐

3. Kiek jūs sutinkate ar nesutinkate su šiais teiginiais?

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

(1 - Visiškai nesutinku, 2 - Nesutinku, 3 - Sutinku, 4 - Visiškai sutinku)

Teiginys	Vertinimas (1-4)
IKT sistemos yra mūsų kasdienio veiklos proceso dalis	3
Mūsų darbuotojai turi reikiamus įgūdžius naudotis mūsų naudojamomis IKT sistemomis	2
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų įmonės poreikius	2
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų verslo partnerių poreikius	3
Dabartinis IKT naudojimas patenkina klientų poreikius	3
Dabartinės mūsų IKT sistemos integruotos su verslo partnerių sistemomis	3

4. Kiek svarbios šios naudos, susijusios su IKT sistemomis ir e-Verslo sprendimais, kuriuos šiuo metu naudoja jūsų įmonė?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Naudos	Svarba (1-5)
Duomenų ir (arba) informacijos mainų supaprastinimas	5
Spartėja duomenų ir informacijos mainų greitis ir patikimumas	5
Mažėja kaštai	5
Didėja rinkos potencialas	5
Didėja produktyvumas	5
Auga inovacinis veiksnumas	5
Paslaugų kokybės gerinimas	5
Verslo ryšių su verslo partneriais stiprinimas	5
Kita (įrašykite):	

5. Kaip jūsų įmonei svarbios šios problemos / kliūtys, trukdančios diegti IKT sistemas ir e-Verslo sprendimus?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Problemų / kliūčių	Svarba (1-5)
Trūksta finansinių išteklių	3
Žmogiškųjų išteklių trūkumas	5
Trūksta IKT žinių	4
Verslo partneriai ribotai naudoja IKT	4
Trūksta statyboms pritaikytų IKT sprendimų ar standartų	5
Ribota IKT teikėjų parama	3
Trūksta sąveikos su esamomis įmonės sistemomis	3
Trūksta sąveikumo su atitinkamomis verslo partnerių sistemomis	3
Neatitiktis esamiems verslo procesams / darbo eigai	2
Didelės įsigijimo / diegimo išlaidos	4
Didelės eksploataavimo ir priežiūros išlaidos	3
Sudėtingas naudojimas	4
Nerimas dėl saugumo	4
Ribotas informuotumas apie IKT sistemas / sprendimus (ir su jais susijusi nauda / išlaidos)	3

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Organizacinis / individualus pasipriešinimas (įmonės viduje) pokyčiams	4
Kita (įrašykite):	

6. Kokios yra svarbiausios IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo priežastys?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Konkurentai jau įdiegė
- ☐ Reikalauja klientai
- ☐ Reikalauja tiekėjai
- ☒ Tikimasi produktyvumo / efektyvumo padidėjimo
- ☐ Sutrumpėja projekto rengimo laikas
- ☐ Įgyjamas konkurencinis pranašumas
- ☐ Tai yra strateginis įmonės prioritetas
- ☒ Stiprinamas vidaus verslo procesų koordinavimas
- ☐ Skatinamas išorinis bendradarbiavimas
- ☐ Didėja tarptautinis matomumas
- ☐ Kita (įrašykite): _____

7. Kokie yra svarbiausi IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo įgalintojai?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Interneto plėtra
- ☒ Technologiniai pasiekimai e-Bendradarbiavimo priemonėse
- ☐ Mažesnės IKT priemonių ir paslaugų išlaidos
- ☒ Augantis įmonių bendradarbiavimas
- ☐ Esamų sistemų sąveikos problemų / spragų pašalinimas
- ☐ Palanki politinė aplinka (pvz., paramos galimybės)
- ☒ Politinės iniciatyvos, kuriomis siekiama geriau informuoti apie IKT naudą ir galimybes
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

D. Detali informacija apie BIM metodologijos taikymą

1. Jeigu jau taikėte BIM projektuose, kokios investicijos buvo taikytos į BIM metodologijas ir technologijų diegimą?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite biudžeto dalį)

Eil. Nr.	Investicijos į BIM		Biudžeto dalis (%)
1.	Programinės įrangos licencijos	☐	
2.	Techninė įranga (kompiuteriai ir pan.)	☐	
3.	Kita techninė įranga (dronai, lazerinio skenavimo įrenginiai ir pan.)	☐	
4.	Dokumentacijos parengimas	☐	
5.	Mokymai	☐	
6.	Kita (įrašykite) _____	☐	

2. Jeigu vykdėte projektą BIM metodologijos pagrindu, kaip vertinate projekto biudžeto pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite pokytį

Kaip pasikeitė projekto biudžetas lyginant su planuotu:

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	

3. Kaip vertinate BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto statybos trukmės pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite pokytį

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	

4. Jeigu galite, pasidalinkite kokias BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto esmines klaidas, apribojimus ir sunkumus bei naudas pavyko identifikuoti?

Klaidos	Apribojimai ir sunkumai	Naudos
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.
4.	4.	4.
5.	5.	5.

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

5. Ar manote, kad su BIM susijusios įgyvendinimo išlaidos (pvz., techninė įranga, programinė įranga ir personalo mokymai) viršija BIM naudas?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Neturiu nuomonės

6. Ar manote, kad BIM įgyvendinimas turi įtakos didinant dabų našumą?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Neturiu nuomonės

7. Bendroji nuomonė yra ta, kad taikant BIM metodologiją galima sumažinti išlaidas ir klaidų atsiradimo tikimybę. Ar sutinkate su šiuo teiginiu?

- ☐ Sutinku
☐ Nesutinku
☒ Neturiu nuomonės

8. Šiame projekte numatytas sukurtos BIM-LT metodikos išbandymas. Bandomieji BIM projektai yra skirti išbandyti ir patobulinti suprojektuotus IKT sprendimus ir parodyti siūlomos e-verslo sistemos pranašumus realiojo pasaulio sąlygomis. Ar jūsų įmonė norėtų dalyvauti išbandant BIM metodiką jūsų projektuose?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Norėčiau sužinoti daugiau

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

PRIEDAS 7. VI „TURTO BANKAS“ APKLAUSOS ANKETA

A. Bendra informacija.

1. Informacija apie įmonę:

Įmonės/organizacijos pavadinimas: VI Turto bankas

Adresas: Kęstučio g. 45, Vilnius

Tinklapis: www.turtas.lt

3. Respondento duomenys:

Vardas, Pavardė: Karolis Maželis

Pareigos: Turto strategijos ir plėtros departamento Plėtros skyriaus projektų vadovas

el.pašto adresas: Karolis.Mazelis@turtas.lt

tel. numeris: 8620 717 25

4. Jūsų įmonės darbuotojų skaičius:

☐ 1 - 9

☐ 10 - 49

☒ 50 - 249

☐ > 250

5. Organizacijos tipas:

☐ Projektavimo ir inžinerinių paslaugų (t.y. architektai, konstruktoriai, spec. dalių projektuotojai)

☐ Tiekėjai (t.y. medžiagų tiekėjai, įrangos tiekėjai)

☐ Rangovai (t.y. pastatų, statinių statyba ir nugrovimas)

☐ Konsultantai/ projektų valdytojai (t.y. projektų valdymas, techninė priežiūra)

☐ Reguliavimo / vykdomosios valdžios institucija (t.y. reguliavimo, licencijavimo, priežiūros)

☒ Kita (nurodykite): Atlieka užsakovo funkciją

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

B. Esamas ir planuojamas BIM taikymas, BIM brandos lygis

Klausimai	Galimi atsakymai (pažymėkite atsakymą(-us) ☒))
38. Ar jūsų įmonė / organizacija šiuo metu naudoja BIM (arba objekto gyvavimo ciklo skaitmeninę valdymo sistemą)? * Jeigu atsakymas yra NE, toliau atsakyti į 2-3 klausimus ** Jeigu atsakymas yra TAIP, toliau atsakyti į 4-15 klausimus	☒ Taip ☐ Ne
39. * Jei neturite BIM naudojimo patIRTies, ar žinote apie BIM metodologiją?	☒ Taip ☐ Ne
40. * Jei jūsų įmonė / organizacija šiuo metu nenaudoja BIM, kiek tikėtina, kad jūsų įmonė / organizacija ateityje naudos BIM?	☒ Tikėtina, kad nenaudos ir ateityje ☐ Tikėtina, kad naudos ☐ Tikrai naudos
41. ** Kiek metų Jūsų įmonė / organizacija naudoja BIM metodologiją?	☒ < 2 metai ☐ 2 – 5 metai ☐ > 5 metai
42. ** Kiek procentų visų Jūsų įmonės / organizacijos įvykdytų projektų per 5 paskutinius metus, buvo įgyvendinti taikant BIM metodologiją?	☒ < 10 % ☐ 10 – 30 % ☐ 30 – 50 % ☐ > 50 %
43. ** Kokia buvo projekto vertė, kuriai taikėte BIM metodologiją?	☐ < 50,000 EUR ☐ 50,000 – 250,000 EUR ☐ 250,000 – 500,000 EUR ☐ 500,000 – 1,000,000 EUR ☐ 1,000,000 – 5,000,000 EUR ☒ 5,000,000 – 10,000,000 EUR ☒ > 10,000,000 EUR
44. ** Jei taikote, kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose taikote?	☐ Planavimas ☒ Projektavimas ☒ Statyba ☐ Naudojimas
45. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapų stadijose (veiklose) taikote?	<i>Irašykite</i> ☐ Planavimo etapo veiklos: _____ ☒ Projektavimo etapo veiklos: _____ ☒ Statybos etapo veiklos: _____ ☐ Naudojimo etapo veiklos: _____
46. ** Koks projekto sutarties tipas buvo naudojamas projektuose, kuriuos vykdėte taikant BIM metodologiją?	☐ Projektavimas – Pasiūlymo teikimas – Statyba (Design-Bid-Build) ☒ Projektavimas - statyba (Design-

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamasis situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	Build) ☐ Statybų valdymas ☐ Integruotos projekto komandos (IPD) ☐ Statybos rizikų valdymas ☐ Statyba – Naudojimas – Perdavimas (BOT) ☐ Projektavimas – Statyba – Finansavimas - Naudojimas (DBFO) ☐ ESCO modelis ☐ Kita (nurodyti)_____
47. ** Kokių lygmeniu Jūsų įmonė ar organizacija naudoja BIM?	☒ Tik projekto lygmeniu ☐ Organizacijos padalinio lygmeniu ☐ Visos organizacijos lygmeniu
48. ** Kaip vertinate BIM taikymo aplinką?	☒ Tik projekto vidinėje aplinkoje ☐ Bendradarbiavimui su kitais projekto dalyviais (subrangovais, tiekėjais gamintojais) ☐ Kita (įrašykite)_____
49. ** Kaip vertinate savo organizacijos BIM brandos lygmenį?	☐ BIM metodologija netaikoma, keičiamasi el. dokumentais (2D) ir dokumentais popieriuje ☐ BIM metodologija taikoma keičiantis el. dokumentais (2D ir 3D) failų serverio lygmenyje ☒ BIM metodologija taikoma integruotoje CDE aplinkoje ir užtikrinant projekto dalyvių sąveiką ☐ Kita (įrašykite)_____
50. ** Ar įmonėje yra nustatyta BIM įgyvendinimo strategija?	☒ Ne ☐ Taip ☐ Kita (įrašykite)_____
51. ** Ar įmonė turi sukūrusi BIM reikalavimų / taisyklių paketą?	☐ Vidiniam naudojimui ☐ Santykiams su klientais (paslaugų tiekėjais)
52. ** Ar įmonėje rengiami (naudojami) BIM / CAD standartai / techninės specifikacijos? Jeigu taip, kokie?	☐ CAD standartai ☐ Vardijimo taisyklės ☐ Projekto failų struktūra ☐ LOD / LOI lygiai ☐ BIM taikymo būdai ☐ Bendra duomenų aplinka ☐ Kita (įrašykite)_____
53. ** Ar įmonėje rengiami BIM dokumentai?	☒ EIR (Statytojo (užsakovo) reikalavimai informacijai) ☒ BEP I (BIM projekto preliminarusis vykdymo planas)

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

	☐ PIP – projekto įgyvendinimo planas ☒ BEP II (BIM projekto vykdymo planas) BIM taikymo būdai ☒ BIM sutartys (protokolai) ☐ Kita (įrašykite) _____
54. ** Ar turite specialistus, kurie įdarbinti BIM metodologijos taikymui projektuose?	<i>Pateikite skaičių</i> ☐ BIM specialistas _____ žm. ☐ BIM koordinatorius _____ žm. ☐ BIM vadovas _____ žm. ☒ Kita (nurodyti) projekte reikalaujama turėti atitinkamą žmogų, taip pat samdome ekspertus
55. ** Kokiose projekto gyvavimo ciklo etapuose dirba BIM specialistai?	☐ Planavimas ☒ Projektavimas ☐ Statyba ☐ Naudojimas
56. ** Ar vertinate / matuojate darbuotojų BIM galimybes (kvalifikaciją)?	☒ Ne ☐ Taip ☐ Koku būdu (įrašykite) _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

C. Detali informacija apie BIM technologijų taikymą

IT sistemos ir e-verslo sprendimus	Šiuo metu naudojame	Planuojame naudoti
Intranetas / Extranetas	☒	☐
Radio dažnio atpažinimo technologija (angl. RFID)	☐	☐
Brūkšninis kodas / Quick Response (QR) kodas	☐	☐
Elektroninis keitimasis duomenimis (EDI) / Web EDI	☒	☐
Įmonių išteklių planavimo sistemos (angl. ERP)	☐	☐
Tiekimo grandinės valdymo sistemos (angl. SCM)	☐	☐
Medžiagų reikalavimų planavimas (angl. MRP)	☐	☐
Žmogiškųjų išteklių valdymo sistemos (angl. HRM)	☐	☐
Apskaitos / finansų sistemos	☒	☐
Projektų valdymo programinė įranga	☐	☒
e-bendradarbiavimo įrankiai (pvz., projektavimas bendradarbiaujant, virtualios susitikimų vietos, debesų tinklas, duomenų / failų mainai, konferencijų sistemos)	☒	☐
e-konkursai / e-viešojo pirkimo sistemos	☒	☐
e-prekyvietės	☐	☐
Santykių su klientais valdymo sistemos (angl. CRM)	☐	☒
Internetinė svetainė	☒	☐
e-komercija (internetinis pardavimas)	☒	☐
el. sąskaitos faktūros	☒	☐
Kompiuterinės projektavimo sistemos (CAD)	☐	☐
3D / 4D statinio informacinis modeliavimas (BIM)	☒	☐
Analizės sistemos (pvz., statinio konstrukcijų, energinė, ekologinė analizės, aušinimo / šildymo, eismo inžinerija)	☐	☒
Aplinkosauginio valdymo ir poveikio aplinkai vertinimo sistemos	☐	☐
Geografinės informacijos sistemos (GIS)	☐	☐

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamos situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Kita (įrašykite): _	☐	☐
------------------------	--------------------------	--------------------------

17. Kokius standartus šiuo metu naudojate keisdami technine informacija su savo verslo partneriais (pvz., tiekėjais, klientais)?

- ☒ IFC
☐ CityGML
☐ LandXML
☐ COINS
☐ DWG, RVT, RVA, DGN
☐ Nežinau
☐ Nenaudoju nė vieno iš aukščiau paminėtų
☐ Kita (įrašykite): _____

18. Kokių tipų informacinės ir komunikacijų technologijas (IKT, BIM ir kitas priemones) ir e-verslo sprendimus naudojate šiuo metu? Kurį iš jų ketinate taikyti per ateinančius 2 metus?

19. Kiek jūs sutinkate ar nesutinkate su šiais teiginiais?

(1 - Visiškai nesutinku, 2 - Nesutinku, 3 - Sutinku, 4 - Visiškai sutinku)

Teiginys	Vertinimas (1-4)
IKT sistemos yra mūsų kasdienio veiklos proceso dalis	5
Mūsų darbuotojai turi reikiamus įgūdžius naudotis mūsų naudojamomis IKT sistemomis	4
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų įmonės poreikius	2
Dabartinis IKT naudojimas atitinka mūsų verslo partnerių poreikius	
Dabartinis IKT naudojimas patenkina klientų poreikius	2
Dabartinės mūsų IKT sistemos integruotos su verslo partnerių sistemomis	2

20. Kiek svarbios šios naudos, susijusios su IKT sistemomis ir e-Verslo sprendimais, kurias šiuo metu naudoja jūsų įmonė?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Naudos	Svarba (1-5)
Duomenų ir (arba) informacijos mainų supaprastinimas	4
Spartėja duomenų ir informacijos mainų greitis ir patikimumas	4
Mažėja kaštai	4

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijoms analizei_v0.6	Data: 2020-03-19

Didėja rinkos potencialas	4
Didėja produktyvumas	4
Auga inovacinis veiksnumas	4
Paslaugų kokybės gerinimas	4
Verslo ryšių su verslo partneriais stiprinimas	4
Kita (įrašykite):	

21. Kaip jūsų įmonei svarbios šios problemos / kliūtys, trukdančios diegti IKT sistemas ir e-Verslo sprendimus?

(Svarbos skalė: 1 - nesvarbi, 2 - šiek tiek svarbi, 3 - vidutiniškai svarbi, 4 - svarbi, 5 - labai svarbi)

Problemų / kliūčių	Svarba (1-5)
Trūksta finansinių išteklių	4
Žmogiškųjų išteklių trūkumas	4
Trūksta IKT žinių	4
Verslo partneriai ribotai naudoja IKT	3
Trūksta statyboms pritaikytų IKT sprendimų ar standartų	4
Ribota IKT teikėjų parama	3
Trūksta sąveikos su esamomis įmonės sistemomis	4
Trūksta sąveikumo su atitinkamomis verslo partnerių sistemomis	4
Neatitiktis esamiems verslo procesams / darbo eigai	4
Didelės įsigijimo / diegimo išlaidos	4
Didelės eksploatavimo ir priežiūros išlaidos	2
Sudėtingas naudojimas	2
Nerimas dėl saugumo	4
Ribotas informuotumas apie IKT sistemas / sprendimus (ir su jais susijusi nauda / išlaidos)	4
Organizacinis / individualus pasipriešinimas (įmonės viduje) pokyčiams	2
Kita (įrašykite):	

22. Kokios yra svarbiausios IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo priežastys?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Konkurentai jau įdiegė
- ☐ Reikalauja klientai
- ☐ Reikalauja tiekėjai
- ☒ Tikimasi produktyvumo / efektyvumo padidėjimo
- ☒ Sutrumpėja projekto rengimo laikas
- ☐ Įgyjamas konkurencinis pranašumas

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

- ☐ Tai yra strateginis įmonės prioritetas
- ☒ Stiprinamas vidaus verslo procesų koordinavimas
- ☐ Skatinamas išorinis bendradarbiavimas
- ☐ Didėja tarptautinis matomumas
- ☐ Kita (įrašykite): _____

23. Kokie yra svarbiausi IKT sistemų ir e-Verslo sprendimų diegimo įgalintojai?

(daugiausiai 3 pasirinkimai)

- ☐ Interneto plėtra
- ☐ Technologiniai pasiekimai e-Bendradarbiavimo priemonėse
- ☒ Mažesnės IKT priemonių ir paslaugų išlaidos
- ☐ Augantis įmonių bendradarbiavimas
- ☒ Esamų sistemų sąveikos problemų / spragų pašalinimas
- ☐ Palanki politinė aplinka (pvz., paramos galimybės)
- ☒ Politinės iniciatyvos, kuriomis siekiama geriau informuoti apie IKT naudą ir galimybes
- ☐ Kita (įrašykite): _____

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamų situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

D. Detali informacija apie BIM metodologijos taikymą

15. Jeigu jau taikėte BIM projektuose, kokios investicijos buvo taikytos į BIM metodologijas ir technologijų diegimą?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite biudžeto dalį)

il. Nr.	Investicijos į BIM	Biudžeto dalis (%)
1	Programinės įrangos licencijos	☐
2	Techninė įranga (kompiuteriai ir pan.)	☐
3	Kita techninė įranga (dronai, lazerinio skenavimo įrenginiai ir pan.)	☐
4	Dokumentacijos parengimas	☒
5	Mokymai	☒
6	Kita (įrašykite) _____	☐

16. Jeigu vykdėte projektą BIM metodologijos pagrindu, kaip vertinate projekto biudžeto pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite pokytį

Kaip pasikeitė projekto biudžetas lyginant su planuotu:

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☒	☐	
Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	

17. Kaip vertinate BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto statybos trukmės pokytį?

(pažymėkite atsakymą(-us) ☒) ir nurodykite pokytį

Stadija	padidėjo	sumažėjo	% pokytis
Planavimo stadija	☐	☐	
Projektavimo stadija	☒	☒	

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Statyba	☐	☐	
Naudojimas ir priežiūra	☐	☐	
Bendras	☐	☐	
Projektavimo stadija	☐	☐	

18. Jeigu galite, pasidalinkite kokias BIM metodologijos pagrindu vykdyto projekto esmines klaidas, apribojimus ir sunkumus bei naudas pavyko identifikuoti?

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

Klaidos	Apribojimai ir sunkumai	Naudos
1. Įvertinti ar užsakovas ir paslaugo tiekėjas (šiuo atveju projektuotojas) turi dirbti vienoje CDE. Tame yra ir privalumų ir trūkumų. Viena iš privalumų, tai gali sekti visą situaciją, iškilusias problemas projektavimo stadijoje. Trūkumas, tai didelis informacijos kiekis, rizika trukdyti paslaugų tiekėjo procesams.	1. Iki galo nėra nusistovėjusios BIM „taisyklės“, vykdamas projektus iš paslaugų teikėjų reikia „išsireikalauti“ dalies paslaugų susijusių su BIM taikymu.	1. Susikirtimų, patalpų aukščių, kitų statinio elementų (vent. Kamelių, agregatų) patikra.
2. Pradedant BIM projektą, paskirti atsakingą BIM koordinatorių.	2. Valdyti procesus, valdyti informaciją, peržiūrėti, tikrinti modelius reikia papildomų kompetencijų žinių.	2. Užsakovo, pastato naudotojo geresnis objekto, projekto sprendinių supratimas, pristatymas (vizualizacijos, 3D).
3. Rekonstrukcijos projekto metu, sutartyje numatyti papildomą laiką parengti (nuskenuoti) esamą pastatą ir parengti BIM modelį.	3. Reikia didesnių pradinių investicijų.	3. Visa projekto informacija vienoje erdvėje.
4.	4. Paslaugų tiekėjui (Projektuotojui) ir užsakovui reikia skirti daugiau laiko, resursų norint suvaldyti visus procesus, ir atlikti užduotis pagal BIM reikalavimus.	4. Tinkamai išnaudojant visas siūlomas CDE galimybes galime efektyviau valdyti projektą (paslaugų priėmimas, posėdžių protokolai, užduočių skyrimas, atliktų darbų patikra, pokyčio stebėjimas).
5.	5.	5. Inovatyvumas.

19. Ar manote, kad su BIM susijusios įgyvendinimo išlaidos (pvz., techninė įranga, programinė įranga ir personalo mokymai) viršija BIM naudas?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Neturiu nuomonės

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19

20. Ar manote, kad BIM įgyvendinimas turi įtakos didinant dabų našumą?

- ☒ Taip
☐ Ne
☐ Neturiu nuomonės

21. Bendroji nuomonė yra ta, kad taikant BIM metodologiją galima sumažinti išlaidas ir klaidų atsiradimo tikimybę. Ar sutinkate su šiuo teiginiu?

- ☒ Sutinku
☐ Nesutinku
☐ Neturiu nuomonės

24. Šiame projekte numatytas sukurtos BIM-LT metodikos išbandymas. Bandomieji BIM projektai yra skirti išbandyti ir patobulinti suprojektuotus IKT sprendimus ir parodyti siūlomos e-verslo sistemos pranašumus realiojo pasaulio sąlygomis. Ar jūsų įmonė norėtų dalyvauti išbandant BIM metodiką jūsų projektuose?

- ☐ Taip
☐ Ne
☒ Norėčiau sužinoti daugiau

Projektas Nr. 10.1.1-ESFA-V-912-01-0029 „Priemonių, skirtų viešojo sektoriaus statinių gyvavimo ciklo procesų efektyvumui didinti, taikant statinio informacinį modeliavimą, sukūrimas“ – 1.1.1. Specifikavimo veikla	Derinimo versija: 0.6
BIM-LT projekto pirmoji tarpinė ataskaita – BIM-LT_Esamoms situacijos analizė_v0.6	Data: 2020-03-19