



2014–2020 metų  
Europos Sąjungos  
fondų investicijų  
veiksmy programą



## 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 projekto)**

# BIM MODELIO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

PIRMINIAI PASIŪLYMAI DĖL BIM NORMINIŲ DOKUMENTŲ PROJEKTINIŲ NUOSTATŲ

Versija v 0.2

2022 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“	Derinimo versija: 0.1
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## TURINYS

<b>IŽANGA</b> .....	<b>3</b>
<b>SĄVOKOS IR SANTRUMPOS</b> .....	<b>4</b>
<b>SUSIJĘ DOKUMENTAI</b> .....	<b>5</b>
<b>1. INFORMACIJOS POREIKIO LYGIO APIBRĖŽIMAS IR NAUDOJIMAS</b> .....	<b>6</b>
1.1. INFORMACIJOS POREIKIO LYGIS (LOIN) .....	6
1.2. INFORMACIJOS PARENGTIES LYGIS (LOD) .....	7
<b>2. GRAFINĖS INFORMACIJOS LYGIS (LOG)</b> .....	<b>8</b>
2.1. DIMENSIJA.....	8
2.2. DETALIZAVIMAS.....	9
2.3. PADĖTIS .....	9
<b>3. NEGRAFINĖS INFORMACIJOS LYGIS (LOI)</b> .....	<b>10</b>
<b>4. BENDRIEJI MODELIO POREIKIAI</b> .....	<b>11</b>
4.1. BIM MODELIO SKAIDYMO PRINCIPAI .....	11
4.2. MATAVIMO VIENETAI IR TIKSLUMAS .....	12
4.3. VIZUALIZAVIMAS.....	13
4.4. BI]M MODELIO PANAUDOJIMO BŪDAI .....	14
4.5. MODELIAVIMO SPECIFIKA .....	14
<b>5. DOKUMENTAI (DOC)</b> .....	<b>14</b>
<b>6. MODELIO INFORMACIJOS IŠVYSTYMO LYGIO (LOD) PROGRESIJA</b> .....	<b>15</b>
<b>A PRIEDAS. PAGRINDINIŲ INFORMACIJOS MAINŲ SĄVOKŲ APŽVALGA</b> .....	<b>19</b>
<b>B PRIEDAS. INFORMACIJOS PARENGTIES LYGIO (LOD) MATRICOS FORMAVIMO PAVYZDYS</b> .....	<b>20</b>

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## IŽANGA

Šiame dokumente nurodyta informacija, skirta nustatyti ir sudaryti statinio informacinių modelių (BIM) bei CAD informacijos bei geometrijos detalumo poreikį, techninius aspektus susijusius su BIM modelio ar CAD failo rengimu. Remiantis šiuo dokumentu galima formuoti EIR, PIP ir BEP dokumentų turinį. Pagrindinė šio dokumento dalis yra aprašomojo pobūdžio, kurioje perteikti bendrieji principai, kuriais rekomenduojama remtis sudarant informacijos poreikio lygį (angl. LOIN). Dokumente aprašomas informacijos poreikio lygis (LOIN) pateikiamas per dokumentaciją (DOC) ir informacijos išvystymo lygį (LOD), kuris toliau skaidomas į dvi esmines komponentes – geometrijos detalumo lygį (LOG) ir informacijos detalumo lygį (LOI). Pastarasis susijęs su vizualiniu BIM modelių aspektu kaip atskirų elementų, statinių ar funkcinių, techninių sistemų, erdvų ir kitų statybos objektų geometriniu ar simboliu reprezentavimu. LOI apibrėžia negrafinės informacijos poreikį BIM modelyje, kaip ir kokia turėtų būti taikoma atributinė informacija statybos objektams, kurie egzistuoja BIM modelyje ir CAD failuose. Be šių aspektų LOIN sudaro ir kiti komponentai, kurie paaiškinti šio dokumento pagrindinėje dalyje. Šie minėti principai bei kitos dokumente aprašytos nuostatos realizuotos pavyzdinėje LOD matricoje, kuri pateikta šio dokumento prieduose.

Šio dokumento turinys skirtas informuoti Užsakovą ir/ar jo įgaliotą atstovą apie informacijos poreikio lygius, jų nustatymą ir formavimą rengiamam BIM modeliui.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## SAVOKOS IR SANTRUMPOS

**0D** - nulinė dimensija, kuri gali apibudinti taškinio objekto padėtį;

**1D** - vienmatė dimensija apibūdina linijinį objektą;

**2D** – dvimatė dimensija apibūdinanti objekto paviršių;

**3D** – trimatė dimensija apibūdinanti objekto tūrinį, erdvinį paviršiaus vaizdą;

**AIM** (angl. *Asset Information Model*) – Turto informacijos modelis. Tai prižiūrimas Informacijos modelis, skirtas valdyti, prižiūrėti bei valdyti turtą;

**Atvirojo formato modelis** – Skaitmeninis modelis, išsaugomas atviruoju formatu, skirtas komandos tarpdiscipliniam darbui. Šis formatas dažniausiai naudojamas tuomet, kai komandoje yra naudojami du ir daugiau skirtingi modelių kūrimo įrankiai;

**BEP** (angl. *BIM Execution Plan, BEP*) – BIM projekto vykdymo planas. Tai dokumentas, kuris skirtas visiems tiek viešiesiems, tiek ir privatiems užsakovams, projektuotojams ir statybininkams įgyvendinant konkrečius BIM projektus, parengti bendrą projekto komandos darbo ir Užsakovo informacijos reikalavimų įgyvendinimo planą;

**BIM** (angl. *Building Information Modeling*) – Statinio informacinis modeliavimas. Statomo turto objekto bendrinamosios (Išu projekto dalyviais bendrinamos) skaitmeninės pateikties sukūrimas ir taikymas, siekiant pagerinti jo projektavimą, statybą, naudojimą ir priežiūrą ir priimti teisingus sprendimus;

**CDE** (angl. *Common Data Environment*) – Bendroji duomenų (valdymo) aplinka. Tai programinės ir techninės įrangos bei darbo eigos (tvarkos) visuma, kuri valdomame procese naudojama kaupti, tvarkyti ir dalintis visomis aktualiomis duomenų rinkmenomis, dokumentais ir informacija tarp Projekto dalyvių;

**DOC** (*Documents*) – projekto, objekto ar objektų rinkinio dokumentai;

**EIR** (angl. *Employer Information Requirements*) - Užsakovo reikalavimai informacijai. Tai dokumentas, kuriame nurodoma, kaip Projekte rengiami, pateikiami ir naudojami BIM modeliai ir jų pateiktys, įskaitant visus su jais susijusius procesus ir procedūras;

**Jungtinis modelis** – Visų projekto disciplinų bendras modelis sudarytas iš BIM ir CAD failų;

**LAS07** – Lietuvos valstybinė aukščių sistema;

**LKS-94** – polinė koordinačių sistema – Lietuvos valstybinė koordinačių sistema;

**LOD** (angl. *Level of Development / Level of Definition*) – Informacijos parengties lygis. Nustatytas grafinės ir negrafinės informacijos apimtys ir detalumo baigtumas);

**LOG** (angl. *Level of Geometry*) – Grafinės informacijos lygis. Grafinės informacijos, išreiškiamos forma, dydžiu, matmenimis ir vieta, apimtis ir detalumas;

**LOI** (angl. *Level of Information*) – Negrafinės informacijos lygis. Negrafinės informacijos, išreiškiamos raidėmis, skaitmenimis, simboliais ar ženklais, apimtis ir detalumas;

**LOIN** (angl. *Level of Information Need*) – Informacijos poreikio lygis. Būtinasis grafinės ir negrafinės informacijos ir dokumentų apimtys ir detalumo baigtumas;

**NSIK** – nacionalinis statybos informacijos klasifikatorius;

**PIM** (angl. *Project Information Model*) – Projekto informacijos modelis, susijęs su turto sukūrimo etapu;

**Statinio gyvavimo ciklas** (angl. *Building Life Cycle*, toliau **SGC**) – Visuma tam tikrų procesų, sudarančių uždara raidos ciklą (planavimas, projektavimas, statyba ir naudojimas) per statinio gyvavimo laiką.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## SUSIJĘ DOKUMENTAI

- LST EN ISO 19650-1:2019. Informacijos apie pastatus ir inžinerinius statinius rengimas ir skaitmeninimas, įskaitant statinio informacinį modeliavimą (BIM). Informacijos valdymas taikant statinio informacinį modeliavimą. 1 dalis. Sąvokos ir principai.
- EN 62023:2011. Techninės informacijos ir dokumentų struktūrizavimas.
- EN ISO 23386. Pastatų informacijos modeliavimas ir kiti statybose naudojami skaitmeniniai procesai. Tarpusavyje sujungtų žodynų ypatybių aprašymo, autoritetas ir priežiūra metodika.
- EN ISO 23387-1. Produktų duomenų šablonai, skirti statybos darbams naudojamiems produktams ir sistemoms, saugomi duomenų žodynų sistemoje – 1 dalis: Bendrosios sąvokos ir bendroji produkto duomenų šablonų struktūra, taip pat kaip susieti produkto duomenų šablonus su Pramonės fondo klasėmis (IFC).
- EN ISO 29481-1. Pastatų informacijos modeliavimas.
- EN ISO 82045-1:2001. Dokumentų tvarkymas.
- EN ISO/IEC 82045-2. Dokumentų tvarkymas.
- EN ISO 9000:2015. Kokybės valdymo sistemos.
- ISO 12006-2:2015. Informacijos apie statybos darbus organizavimas. 2 dalis. Klasifikavimo sistema.
- ISO 21511:2018. Projektų ir programų valdymo darbo paskirstymo struktūros.
- ISO 22263:2008. Informacijos apie statybos darbus organizavimas.
- ISO 6707-1. Pastatai ir civilinės inžinerijos darbai.
- ISO/IEC 13249-3:2016. Informacinės technologijos.
- LOD | BIMForum. Available online: <https://bimforum.org/lof/> (prieiga internete 2020-07-19)

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

# 1. INFORMACIJOS POREIKIO LYGIO APIBRĖŽIMAS IR NAUDOJIMAS

Informacijos poreikio lygis (LOIN) ir jos parengties lygis (LOD) turi būti užtikrinti kiekviename statinio projekto etape, stadijoje ir atitikti Užsakovo, ar jo paskirto atstovo, nustatytus reikalavimus informacijai (EIR), kurie pateikti statinio informacinio modeliavimo projekto įgyvendinimo plane. LOIN lygis turi būti suderintas su Užsakovo esminių sprendimų priėmimo aspektais (dokumentas „BIM LT informacijos pateikimo ir valdymo specifikacija“), turi atitikti statinio projekto poreikius, projekto etapus, stadijas.

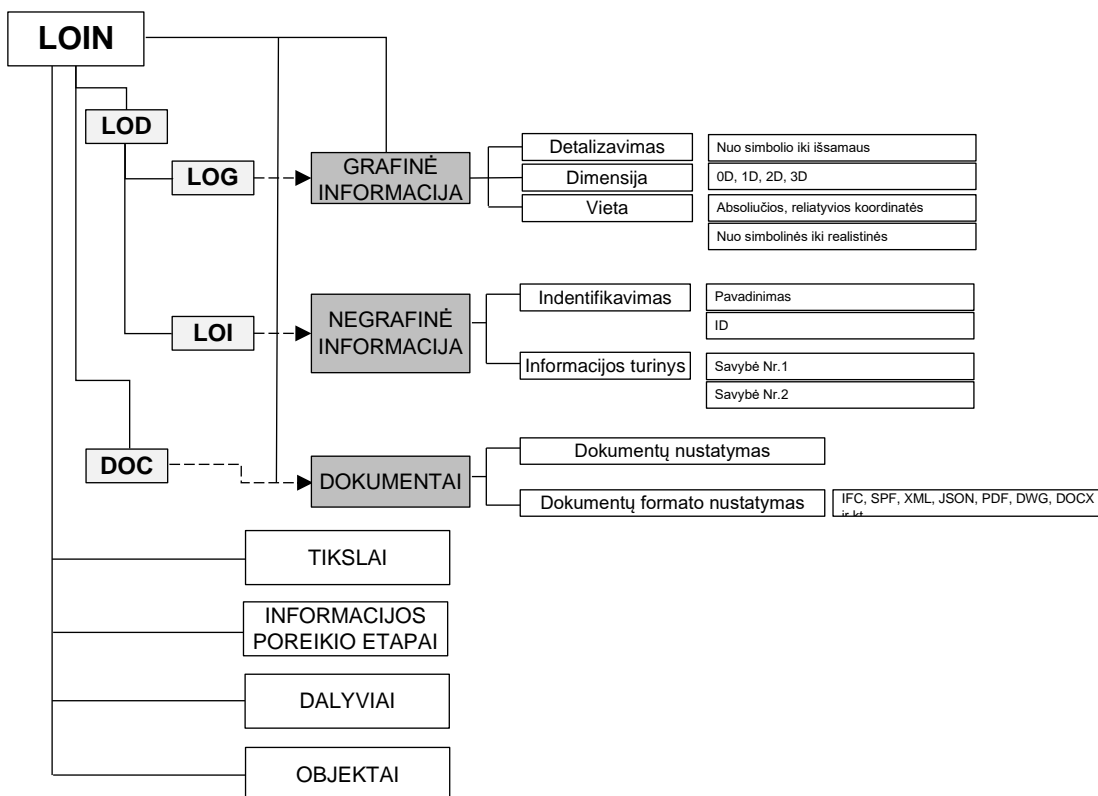
LOD yra LOIN komponentas, kuris skirtas aprašyti informacinius poreikius BIM modeliui, jo elementams. LOD poreikiai numatomi kiekvienam projektui individualiai, įvertinant galimus BIM panaudojimo atvejus, atskirų disciplinų specifiką, projekto etapo bei stadijos poreikius. Šie lygiai gali būti numatomi su konkrečia BIM modelių vystymo progresija. Ši progresija gali, bet neprivalo sutapti su SGC etapų eiliškumu.

## 1.1. INFORMACIJOS POREIKIO LYGIS (LOIN)

Informacijos poreikio lygis (LOIN) apibrėžia visos informacijos kokybę, kiekį ir išsamumą (pagal ISO EN 19650-1). Šį poreikį numato projekto užsakovas arba jo paskirtas subjektas. LOIN numato projekte kaupiamą informaciją bei jos struktūrą. Bendruoju atveju, ši informacija pateikiama (žr. 1 pav.):

- statinio informacinio modelio elementų išvystymo lygiu (LOD),
- dokumentais (DOC).

Daugiau informacijos, susijusios su EN ISO 29481-1 ir informacijos poreikio lygio (LOIN) sąsajomis, pateikta A priede.



1 pav. Informacijos poreikio lygio schema

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## 1.2. INFORMACIJOS PARENGTIES LYGIS (LOD)

LOD apibrėžia informacinio modelio elementų išvystymo (parengties) lygį, kuris numatomas pagal individualaus projekto bei SGC etapų poreikius. Šis lygis toliau diferencijuojamas pagal atskirus lygius grafinėi bei negrafinėi informacijai:

- **LOG** – grafinės informacijos lygis,
- **LOI** – negrafinės informacijos lygis.

Bendruoju atveju grafinės informacijos lygis LOG apibūdina geometrinės informacijos detalumą, išvystymo lygį BIM modelio komponentams. Negrafinės informacijos lygis BIM modelyje bendru atveju apibūdina tekstinio pobūdžio informaciją, perteikiamą atributais, metaduomenimis ar kitais būdais (susietais su modelio objektais ir/ar failais). Šios sąvokos gali kisti priklausomai nuo taikomų programinių įrangų ir dėl to kylančių skirtumų.

Kiekvienoje projekto vystymo stadijoje projekto dalyvių specifiniams poreikiams reikalingi skirtingi BIM modelio parengties lygiai. Todėl šie lygiai papildomai gali būti diferencijuojami pagal disciplinas, ar kitus specifinius poreikius.

LOD lygiai, tuo pačiu ir LOG bei LOI lygiai nustatomi nuo 1 iki 6, kur 1 lygis laikomas žemiausias, o 6 – aukščiausias (žr. 1 lentelę). Grafinės informacijos (LOG) ir negrafinės informacijos (LOI) lygiai gali būti apibrėžiami nepriklausomai vienas nuo kito.

1 lentelė. LOD lygių bendrinis aprašymas

LOD (LOG ir LOI)	Aprašymas
1	Schematiškas arba koncepcinis objekto reprezentavimas, nebūtinai perteikiantis tikrą elemento formą, lokaciją ar orientaciją erdvėje.
2	Objektai reprezentuojami projektuojamoje lokacijoje, su tikslia orientacija, apytiksliais matmenimis, bet nebūtinai tikslia galutine jo forma. Objektų reprezentavimas įtraukia bendrinę informaciją apie objektą, sąveiką, tarpusavio ryšį su kitais objektais.
3	Objektai reprezentuojami tiksloje projektinėje padėtyje, su tiksliais matmenimis, tikslia orientacija erdvėje, pagrindinėmis projektinėmis angomis, skylėmis. Perteikiama informacija tiksliai aprašo statybos objektą, jo esmines savybes, bet nebūtinai susiejant su konkrečiu statybos produktu.
4	Objektai reprezentuojami tiksloje projektinėje padėtyje, su tiksliais matmenimis, tikslia orientacija erdvėje, pagrindinėmis projektinėmis angomis, skylėmis, ar kitomis išėmomis. Objektų sąveika su kitais objektais aiškiai reprezentuojami per jungiamųjų komponentų kaip išsikišusių armatūros strypų, inkarinių varžtų ar kitų inkarinių detalių vaizdavimą. Visi komponentai būtini tiksliai indikuoti objektų tarpusavio ryšį privalo būti reprezentuojami tikslia geometrija bei tiksloje padėtyje. Perteikiama informacija tiksliai aprašo statybos objektą, jo esmines savybes, bet nebūtinai susiejant su konkrečiu statybos produktu.
5	Objektai reprezentuojami itin aukštu geometrinio detalumu, įtraukiant visas įdėtines, įlaidines detales, kurios gali būti nematomos iš objekto išorės (armatūros strypai, tinklai, tarpinės ir pan.). Itin smulkūs komponentai kaip virinimo siūlės, vinys ar panašūs komponentai (išskyrus stipriuosius varžtus) gali būti reprezentuojami pilna geometrine, simboliškai, ne grafinė informacija. Pateikiama konkreči ir detali informacija apie objektą, jo savybes, galimai gamybinę bei montavimo informaciją (pagal poreikį). Informacija leidžia identifikuoti konkretų statybos produktą bei jo gamintoją.
6	BIM modelio objektai sutikslinti su tikru fiziniu objektu, pastatytu ar sumontuotu statybvietėje. Jų matmenys, padėtis ir orientacija yra patikslinta, informacija taip pat patikslinta pagal numatytus eksploatacinius poreikius, konkretizuojant informaciją apie gaminį, jo tiksliai specifikacijas. Visi objektai patikrinti vietoje, todėl toks BIM modelio objektas dar vadinamas - „Taip pastatyta“.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

Atvejais, kai numatomas grafinės informacijos lygis LOG ir negrafinės informacijos lygis LOI yra vienodi, galima taikyti elementų išvystymo lygį LOD, pavyzdžiui LOD 3, vietoje LOG 3 ir LOI 3. Visais kitais atvejais grafinės ir negrafinės informacijos poreikiai išskaidomi.

LOD (LOG ir LOI) 6 lygis numato specialų poreikių lygį BIM modelio pritaikymui SGC eksploatacijos/naudojimo etapui. Šis lygis apibūdina „Taip pastatyta“ situacija, kai iš anksto apibrėžti modelio elementai yra patikslinami pagal faktiškai įrengtą, surinktą, sumontuotą, pastatytą objektą. Šį lygį rekomenduojama taikyti selektyviai, tik esminiems projektuojamiems elementams ir/ar kitiems elementams, kai aiškiai apibrėžiamas planuojamas realios, patikslintos informacijos panaudojimas. Taikyti šį lygį visiems BIM modelyje atvaizduotiems objektams gali būti perteklinis reikalavimas.

## 2. GRAFINĖS INFORMACIJOS LYGIS (LOG)

Grafinės informacijos lygio poreikis gali būti nustatomas tiek atskiroms objektų grupėms, tiek individualiems elementams. Nustatant modelio objektų LOG poreikius, siūloma apibūdinti toliau išvardintais principais:

- dimensija,
- detalizavimas,
- padėtis.

Taip pat galima nurodyti ir kitus svarbius grafinės informacijos poreikius, jeigu tokie identifikuojami konkrečiam projektui ar BIM modeliui. Pabrėžtina, kad LOG poreikiai gali būti nustatomi ir abstraktiems objektams, turintiems grafinį / geometrinį reprezentavimą, kaip erdvės, zonos.

### 2.1. DIMENSIJA

Modeliai gali būti grafiškai reprezentuojami skirtingais būdais, skirtingose dimensijose. Formuojant LOG poreikį galima komponentams numatyti konkrečią dimensiją, kurioje tie objektai turi būti reprezentuojami. Objektai gali būti reprezentuojami šiomis dimensijomis:

- **1D** – dimensija skirta apibūdinti linijinius objektus,
- **2D** – dvimatė dimensija skirta apibūdinti objektą plokštumoje,
- **3D** – trimatė dimensija skirta objekto apibūdinimui
- **Simbolinė** – specialus reprezentavimo būdas, kai objektai atvaizduojami vienoje iš prieš tai įvardintų dimensijų, bet jų padėtis, matmenys, ar vaizduojamas objektas nebūtinai atitinka fiziškai realų objektą, bet schematiškai / simboliškai reprezentuoja tą objektą. Pavyzdys: kelio ženklai gali būti reprezentuojami simboliškai, nurodant kelio ženklo vaizdą, tipą. Taikant simbolinį reprezentavimą, trūkstantį informaciją apie objektą, kurios nebegalima išgauti iš geometrinio modelio, pakeisti informaciniais poreikiais apibrėžtais LOI poreikių lentelėje.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11



## 2.2. DETALIZAVIMAS

Detalizavimo apibūdinimas skirtas apibrėžti objekto reprezentaciją nurodytoje dimensijoje. Bendruoju atveju, 3D modelio elementams reikia apibrėžti koku detalumu turi būti vaizduojama to objekto forma,

Aspektai, kuriuos galima apibrėžti nurodant objekto detalizacijos lygio poreikį:

- Tūrio bei skerspjūvio formos vaizdavimo detalumas;
- Užapvalintų ir nusklemtų objektų vaizdavimo detalumas;
- Smulkių objektui priklausančių komponentų ar kitų priklausinių vaizdavimo detalumas;
- Objekto tūrį mažinančių išėmų (pvz.: uždary, atvirų ertmių) vaizdavimo detalumas;
- Objekto sąsają su kitais objektais užtikrinančių komponentų vaizdavimas (pvz.: inkariniai varžtai, plokštelės, kėlimo kilpos ir panašiai);
- Objekto viduje esančių komponentų vaizdavimo detalumas;
- Objekto skaidymo pagal temperatūrines, deformacines siūles, betonavimo etapus, ar kitus taikomos statybų technologijos sąlygojančius veiksnius, detalizavimas;

Kai modelio objektas yra vaizduojamas simboliškai, galima apibrėžti jam keliamus grafinės informacijos reikalavimus. Juose turi būti aiškiai identifikuojama, kad tas objektas simbolinis. Pavyzdžiui, GKTR 2.11.04:2020 „Topografinių ir inžinerinių tinklų planų M 1:500 – M 1:2000 planų sutartiniai ženklai“ objektai gali būti reprezentuojami simboliškai. Šie objektai gali būti nemasteliniai. Taip pat tokių objektų pavyzdys gali būti itin smulkūs objekto komponentai, kaip vinys, plėvelės, varžtai, suvirinimo siūlės ir panašūs, kuriuos galima pažymėti specialiais simboliais, vietoje tikroviškesnio 2D r 3D detalizavimo.

Rengiant objektų grafinės informacijos lygio poreikius, būtina vertinti SGC etapui aktualius aspektus, vengti perteklinių reikalavimų objekto detalumui. Pavyzdžiui, projektavimo stadijoje detali gelžbetoninių konstrukcijų vidinės armatūros reprezentacija nėra būtina, tačiau statybų stadijoje ji tampa privaloma. Kai planuojamas visas statinio gyvavimo ciklas, galima LOG poreikiuose nurodyti visą objekto progresiją per LOG lygius nuo 1 iki 6. Tačiau nesant tokio poreikio, maksimalų detalizacijos lygį galima taikyti mažesnį, kaip 3 arba 4.

LOG grafinės informacijos poreikių lygius galima skaidyti ne tik pagal komponentą, bet taip pat atskiriant pagal numatomą modelio panaudojimo atvejį, ar projekto dalį. Pavyzdžiui, architektūrinė kolonos reprezentacija tikėtina, kad apsiribos kolonos matmenimis ir jos išorės geometrinėmis detalėmis, o konstrukcinėje dalyje ta pati kolona turės jungtį su kitais objektais užtikrinančius komponentus, vidinę armatūrą, arba plienines sąstandas, jeigu tai plieninė kolona.

## 2.3. PADĖTIS

Objektų padėtis apibrėžiama taikoma koordinačių sistema, altitudžių sistema modelyje. Taip pat padėtis apibūdinama objekto orientacija modelio erdvėje, kuri gali būti apibrėžiama per minėtas koordinačių sistemas, arba per sąryšį su kitais objekto elementais. Objektų padėties tikslumas yra numatomas grafinės informacijos poreikio LOG sudėtyje, kai padėties bei orientacijos tikslumui taikomi progresijos kriterijai. Pavyzdžiui, planavimo stadijoje, objektai gali ne tik būti ne galutinių matmenų, bet ir jų lokacija gali būti tik apytikslė projektinėje erdvėje, gali būti visiškai nereprezentuojama altitudžių informacija arba gali būti netiksliai orientuoti kitų objektų atžvilgiu. Tačiau projektavimo stadijoje, ši informacija bus per kelias iteracijas tikslinkta ir pristata prie tikslų projektinių koordinačių, matmenų bei orientacijos.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

Padėties informacija apibrėžiama polinėje koordinacių sistemoje LKS-94, kurios X ir Y ašys yra priešingos Dekarto koordinacių sistemos X ir Y ašių atžvilgiu. X koordinatė yra lygiagrečiai šiaurė/pietūs kryptiai, o Y ašis rytai/vakarai kryptiai.

Alitudėms apibrėžtis taikoma LAS07 aukščių sistema.

BIM modelyje galima taikyti ir lokalias koordinacių bei altitudžių sistemas, kurios privalo būti apibrėžtos dokumentacijoje ir surištos su minėtomis LKS-94 koordinacių ir LAS07 altitudžių sistemomis. Lokali sistema gali būti susieta su atskaitos tašku, kurio koordinatės žinomos.

### 3. NEGRAFINĖS INFORMACIJOS LYGIS (LOI)

Negrafinės informacijos lygis skirtas nurodyti informacinius poreikius papildančius grafinę informaciją apie objektą, apibūdinančius objekto medžiagiškumą, geometrines, mechanines ar kitas projektui ir numatomiems SGC etapams aktualias objekto savybes. Ši informacija taip pat skirta modelio objektų klasifikavimui ir identifikavimui, objektų grupių formavimui, tarpusavio sąsajų formavimui nustatyti, integruoti grafinius modelio objektus kartu su jų aprašančią negrafinę informaciją į informacines sistemas.

Negrafinės informacijos lygiai LOI 1-6 apibrėžia skirtingus ir vis didėjančius negrafinės informacijos poreikius. Mažiausiai negrafinės informacijos ir mažiausio tikslumo informacijos bus LOI 1 lygyje. Didėjant LOI lygiui, ne tik auga kaupiamos modelio informacijos kiekis, bet ir tos informacijos tikslumui keliami griežtesni reikalavimai. Konkretus negrafinės informacijos poreikis nustatomas individualiai projektui, priklausomai nuo SGC etapo, rengiamo projekto tipo, projekto dalies ar disciplinos. Taip pat konkretus negrafinės informacijos poreikis formuojamas pagal numatomus modelio panaudojimo būdus kaip kainos nustatymas, šilumos/vėsinimo poreikio nustatymas, statybų eigos planavimas, skaitmeninio dvynio rengimas ar kitiems.

Didelė dalis negrafinės informacijos BIM modeliuose bus išsaugoma atributų pavidalu susietų su konkrečiais modelio elementais ar jų grupėmis. Tačiau dalis informacijos taip pat gali būti projektinės informacijos pavidalu, kurią galima suvesti daugumoje BIM ir CAD programinių įrangų. Trečiuoju atveju įvairi informacija gali būti kaupiama metaduomenų pavidalu, kartu sudarydami projekto informacinį modelį (PIM). Negrafinės informacijos poreikis apibrėžiamas rengiant LOI poreikių lentelę (pavyzdys pateiktas A priede).

Objektų klasifikavimui naudojamas nacionalinis statybos informacijos klasifikatorius (NSIK). Esant poreikiui, taip pat galima taikyti NSIK objektų identifikacijai, objektų tarpusavio sąryšiams apibūdinti. Kartu su NSIK klasifikatoriaus naudojimu galima derinti kitą objektų klasifikavimo / kodavimo sistemą, tačiau būtina užtikrinti jų suderinamumą. Pirmumas suteikiamas NSIK klasėms.

Sudarant LOI poreikių lentelę joje galima nurodyti:

- **Atributo pavadinimą**, laikantis tam tikrų pavadinimo formavimo principų – nenaudoti tarpų, kiekvieną žodį ar dėmenį pradedant didžiąja raide. Taip pat galima nurodyti atributų rinkinio inicialus pavadinime, pavyzdžiui, atributas „GRBendrasPlotas“ priklausytų *geometrinių rodiklių* rinkiniui. Programinei įrangai nepasižymint lietuvių kalbos palaikymu, galima lietuviškas raides *ą, č, é, ė, į, š, ū, ū, ž* pakeisti *į, atitinkamai, a, c, e, i, s, u, z*;
- **Duomenų tipą**, kaip *tekstas, skaitmuo, loginis* ir 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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

- **Matavimo vienetus**, kaip m, mm<sup>2</sup>, W/m<sup>2</sup>K, EUR ir kitus matavimo vienetus, kurie taikomi apibūdinti atributo reikšmę. Atributas gali būti siejamas su grafine informacija, arba būti atskiras;
- **Aprašymą**, kuris paaiškina atributo paskirtį ir/ar pateikia jo taikymo pavyzdį;
- **Komentara**, kita atributą ir/ar jo taikymą papildantį informacija,
- **Galimos reikšmės**, kurios nurodo atitinkamo atributo leidžiamas reikšmes. Reikšmes galima derinti su techninėmis specifikacijomis, užsakovo pateikta ar kita žinoma informacija. Pavyzdžiui, galima nurodyti ties atributu „MedžiagosKlasė“, kad jo galimos reikšmės „>C30/37“;
- **Atsakingą asmenį / pareigybę**, kuris prižiūri ir valdo šio atributo išpildymą BIM modelyje;
- **LOI lygį** arba **LOI lygių progresiją**, kuri apibrėžia atributo priklausymą konkrečiam negrafinės informacijos lygiui, LOI 1-6 skalėje;
- **NSIK kodinį žymėjimą**, kuris nurodo objekto klasę, kuriai ar kurioms taikomas atributas. Pavyzdžiui, <L>QQA.;
- **NSIK terminą, apibūdinimą**, kuris įvardina objektą. Pavyzdžiui, *Langas*.
- **NSIK sinonimą, taikymo apimtį, apribojimus**, kuris skirtas detalizuoti atributo taikymo apimtį, nurodant papildomus objektus, jų grupes, ar kitą aktualią specifiką.

Negrafinės informacijos poreikis priklauso nuo individualaus projekto specifikos ir aukščiau paminėti atributą apibūdinantys aspektai gali kisti tiek savo eiliškumu, tiek turiniu.

Atributus siūloma grupuoti į rinkinius pagal jų numatoma funkcija, t.y. geometrinių rodiklių rinkinyje būtų atributai aprašantys komponentų matmenis, plotus, tūrius bei kitus su geometrija susijusius aspektus, o medžiagų savybių rinkinyje būtų atributai apibūdinantys objekto medžiagos klasę, pavadinimą, stiprį, kitas specifines su medžiagiškumu susijusias savybes.

## 4. BENDRIEJI MODELIO POREIKIAI

Be grafinės ir negrafinės informacijos lygių (LOG ir LOI), BIM modelio specifikacija gali būti numatoma kituose projekto informacijos valdymo dokumentuose. Toks BIM modelių bei CAD failų informacinių poreikių apibrėžimas taikomas, kai numatoma modelio specifikacija yra nepriklausoma nuo poreikių lygių progresijos, apibrėžiama universaliai visiems objektams, didelėms jų grupėms, projekto dalims, arba susijusi su specifiniais BIM modelių panaudojimo atvejais. Šiame skyriuje apibrėžti aspektai, kuriuos galima taikyti sudarant BIM modelio techninę specifikaciją. Bendroju atveju, poreikiai ir jų detalizavimas konkrečioms modelio objektams, komponentams turi būti nurodomi remiantis LOG ir LOI apibrėžimu.

### 4.1. BIM MODELIO SKAIDYMO PRINCIPAI

BIM modelius bei CAD duomenų formatus galima skaidyti į mažesnės apimties dalis, leisiančias efektyviau valdyti rengiamą projektą. Modelių skaidymo principai gali būti įvairūs, priklausomai nuo numatomų projekto dalių (disciplinų), projektuojamų sistemų, aukštų, zonų bei kitų aspektų. Galimi BIM modelių ir CAD duomenų formatų skaidymo būdai pateikti 2 lentelėje.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

**2 lentelė.** LOD lygių bendrinis aprašymas

Skaidymo būdas	Komentaras
Projekto dalis	Projekto dalys (disciplinos) rengiamos atskiruose modeliuose, siekiant optimizuoti atskirų disciplinų darbą. Tam tikrais atvejais, pavienės disciplinos gali būti grupuojamos kaip architektūra ir konstrukcijos, nes dažnai tam tikri elementai kartojasi abejose disciplinose ir siekiant išvengti komponentų dubliavimosi su skirtinga informacija, racionalu modelius apjungti. Koordinavimas tarp skirtingų disciplinų užtikrinamas per nuorodinius modelius (angl. <i>link, reference</i> ), kai į pagrindinę projekto dalį įkeliami kitų disciplinų modeliai su apribotu redagavimo funkcionalumu.
Sistema	Modeliai gali būti skaidomi pagal funkcines, technines sistemas (kaip apibrėžta NSIK) ar kitas sistemas. Kaip pavyzdys, ŠVOK modelis gali būti dalinamas pagal šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemas. Statinio modelis gali būti dar skaidomas pagal Pagrindo, sienų, perdangų ir stogo sistemas. Galimos įvairios kombinacijos.
Aukštas	Galimas modelių skaidymas vertikaliai, pasitelkiant aukštus statiniams, arba kitas sutartas aukštų ribas infrastruktūros ar kito pobūdžio objektams. Toks skaidymas labiau orientuotas į efektyvų kompiuterinių resursų panaudojimą, mažinant modelio failo dydį. Skaidant aukštais būtina tiksliai suderinti atskiras disciplinas, nes aukštų sąvokos ir altitudės gali skirtis, pavyzdžiui konstrukciniame modelyje ir architektūriniame modelyje.
Korpusas	Modeliai gali būti dalinami pagal korpusus, kai objektas susideda iš kelių sujungtų, tarpusavyje sąveikaujančių korpusų, dalių.
Zona / erdvė / ruožas	Modelis gali būti dalinamas pagal projektines zonas / erdves. Skaidant erdvėmis galima pasitelkti NSIK erdvių ontologija. Linijinės infrastruktūros modeliai gali būti skaidomi ruožais.
Kiti	Galimi ir kiti modelio skaidymo būdai, kurie sutariami tarp projekto dalyvių, pavyzdžiui pagal gaisrinius skyrius, deformacines siūles, pagal lokacijos geografinius ypatumus ir kitais būdais.

Suskaidyti modeliai valdomi ir koordinuojami rengiant jungtinį modelį. Kai projekto apimtis smulkesnė, jungtinį modelį galima pakeisti taikant nuorodinių modelių/duomenų/failų principą BIM programinėje įrangoje. Nuorodiniais failais gali būti skirtingų šaltinių ir skirtingų formatų kaip CAD duomenų formatų, skirtingų BIM duomenų formatų.

#### 4.2. MATAVIMO VIENETAI IR TIKSLUMAS

BIM modeliuose naudojama SI metrinė matavimo vienetų sistema. BIM modeliuose ir CAD failuose individualių komponentų matavimo vienetus galima apibrėžti atitinkamai prie objekto LOG poreikių, kai numatomi vienetai ir tikslumas objekto geometrijai ir/arba LOI poreikių, kai informacija atitinkamuose atributuose turi būti pateikta tam tikrais matavimo vienetais ar tikslumu. Tačiau bendruoju atveju matavimo vienetus galima nurodyti EIR arba BEP dokumentuose. Matavimo vienetus derinti su numatomais BIM modelio panaudojimo atvejais ir numatomu integravimu su valstybinėmis ar kitomis duomenų sistemomis. Apibūdinto būdo matavimo vienetų ir tikslumo poreikio formavimui pavyzdys pateiktas 3 lentelėje.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

**3 lentelė.** Matavimo vienetų ir tikslumo poreikio pavyzdinė lentelė

Paskirtis	Matavimo vienetas	Pavyzdys	Tikslumas	Apibūdinimas
Altitudės	m	+0,000 -0,120 124,05 205,20	0,001  0,01	Objektų altitudžių ir aukščių matavimui.
Koordinatės	m	Y 5,490 X 6,410	0,001	Koordinatės lokaloje projekto / BIM modelio koordinačių sistemoje
Koordinatės	m	Y 568195,490 X 6051676,410	0,001	Koordinatės valstybinėje LKS-94 koordinačių sistemoje
Ilgis	mm	1000 500 56 12 1,2 0,6	1   0,1	Objektų dimensių matavimui.
Ilgis	km	178,67 65,22	0,01 0,02	Linijiniams infrastruktūros statiniams.
Plotas	m <sup>2</sup>	1235,00 100,10 20,75	0,01	Objektų ir/ar jų paviršių ploto matavimui.
Tūris	m <sup>3</sup>	1342,25 20,13 4,78	0,01	Objektų tūrio matavimui.
Nuolydis	° % /	4,76 8,3% 1/12	0,01 0,1	Takų, dangų, ar kitų objektų nuolydžio matavimui.
Kampas	°	12,35	0,01	Objektų kampų matavimui.
Svoris	kg	765 32 20,5 6,2 1,235	1  0,5 0,1 0,001	Objektų svoriui žymėti. Smulkesni objektai gali būti matuojami tiksliau.
Svoris	t	14,765 2,54	0,001 0,01	Stambesnių įrenginių ar konstrukcijų svoriui žymėti.

Galimi ir kiti, nenurodyti lentelėje, matavimo vienetai. Tikslumą galima apibrėžti arba apibūdiniame arba nurodant matavimo vieneto apvalinimo dydį.

#### 4.3. VIZUALIZAVIMAS

Disciplinos, kaip architektūra, turi papildomą modelio grafinės informacijos poreikį – vizualizavimą. Siekiant modelio objektą ar objektus panaudoti viešinimui, tuos objektus ar jų rinkinius galima perteikti stilizuotai arba realistišku atvaizdavimu. Tam tikslui, modelio objektams gali būti keliami papildomi reikalavimai susiję su jų detalumu, geometrijos modeliavimo specifika, siekiant priskirti programinės įrangos aplinkoje skirtingas spalvas, tekstūras skirtingiems to paties objekto paviršiams. Specifiniai reikalavimai modelio objektų geometrijai būdingi tik šiam numatytam panaudojimo atvejui, bet bendroju atveju nebūtinai turės poveikį kitoms disciplinoms ir/ar modeliams rengiamiems kituose SGC etapuose. Esant tokiam scenarijui, tokį poreikį galima apibrėžti atskirai, jo neįtraukiant į LOG ir LOI poreikių lentelę.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

#### 4.4. BIM MODELIO PANAUDOJIMO BŪDAI

Apibrėžiant LOG ir LOI poreikius reikia įvertinti numatomus BIM modelių panaudojimo būdus SGC etapuose. Siekiant efektyvumo, siūloma vengti perteklinės informacijos, kurios panaudojimo tikslas nėra aiškus arba labai abejotinas.

#### 4.5. MODELIAVIMO SPECIFIKA

Projekto dalyviai gali taikyti skirtingą programinę įrangą, kuri nebūtinai bus visapusiškai suderinta. Siekiant užtikrinti geresnį suderinamumą tarp BIM programinės įrangos arba kituose SGC etapuose taikomos programinės įrangos, kaip turto valdymo sistemų, statybų proceso planavimo, logistikos, kainų nustatymo programinės įrangos ar kitos programinės įrangos, galima nurodyti konkrečius reikalavimus statinio informaciniam modeliui. Dauguma BIM programinės įrangos pasižymi plačiomis galimybėmis sumodeliuoti konkretų objektą įvairiais būdais. Tačiau tai gali būti nesuderinama su planuojamais BIM modelio panaudojimo būdais. Todėl rekomenduojama žinomus planuojamus BIM panaudojimo būdus apibrėžti ankstyvose projekto vystymo stadijose, tuo pačiu ir kitus tikėtinus panaudojimo būdus. Tai padės dalyviams įsivertinti galimus integravimo iššūkius iš anksto, bet esant labai konkrečiam poreikiui, juos galima detalai apibrėžti. Tokia specifikacija nurodoma atskirai, jos neįtraukiant į LOG ir LOI poreikių lentelę.

### 5. DOKUMENTAI (DOC)

Projektiniai dokumentai susiję su specifiniu objektu ar jų rinkiniu, kuriais remiantis vykdomi procesai, sprendimai, patvirtinimai ir pateiktos informacijos tikrinimas, turėtų būti nurodyti kaip reikalingų dokumentų rinkinys. Tai aktualu objektams, kurie galimai nėra modeliuojami BIM modelyje, t.y. neturi geometrinės reprezentacijos BIM modelyje ir tuo pačiu negrafinės informacijos. Tokie objektai (pvz.: durų rankena, vinys, smulkesni varžtai, tarpinės ir pan.) aprašomi kituose projekto dokumentuose. Dokumentai taip pat reikalingi norint gauti išsamią ir galutinę baigtų statybų dokumentaciją, kartu su BIM modeliais, kai formuojami duomenys reikalingi turto valdymui, ar bendruoju atveju turto eksploatacijai, „Taip pastatyta“ modelio išpildymui. Dokumentai gali būti įtraukti iš skirtingų tipų informacinių talpyklų.

Dokumentų tipai priklauso nuo konkretaus projekto. Dokumentų galimų tipų pavyzdžiai:

- ataskaitos (pvz., topografiniai tyrimai ir inžinerinių požeminių tinklų planai, geologiniai tyrimai, ataskaitos apie hidrologines, klimatinės sąlygas, išankstiniai skaičiavimai);
- specifikacijos;
- standartai, taisyklės, reglamentai;
- nuotraukos (pvz., atliktų darbų įrašai, esamų sąlygų įrašai);
- eskizai (pvz., pradiniai eskizai, vietovės planai);
- pasirašyti dokumentai (bandymų protokolai, draudimo polisai, lydraščiai);
- geometrinės arba raidinės ir skaitmeninės informacijos spausdintos kopijos;

Dokumentai informacijos talpykloje gali būti susieti su grafine informacija arba negrafine informacija, taip pat ir su kitais dokumentais, ar duomenimis, esančiais kitose informacijos talpyklose. Tai atliekama pridėdant aktyvią nuorodą, pasitelkiant klasifikatorių ir/ar kitas objektų identifikavimo priemones.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## 6. MODELIO INFORMACIJOS IŠVYSTYMO LYGIO (LOD) PROGRESIJA

Ankstesniuose skyriuose aptarti LOIN principai kaip informacijos išvystymo lygis LOD ir jį sudarantys grafinės ir negrafinės informacijos lygiai (LOG ir LOI) projektui formuojami progresijos principu. Remiantis aptartais LOG ir LOI sudarymo principais, 4 lentelėje pateiktas pavyzdys, kuriame grafinė informacija išreikšta per detalumo, tikslumo, padėties bei dimensijos principus. Atitinkamai ir LOI informacijos progresija remiasi dokumente aptartais negrafinės informacijos principais. Pabrėžtina, kad LOI ir LOG progresijos nebūtinai turi būti suderintos ir numatomos vienodo lygio ir progresijos, nurodant objekto informacinius poreikius.

Detalus LOD išvystymo pavyzdys BIM modeliui pateiktas šio dokumento B priede. Šiuo priedu galima vadovautis rengiant informacinius poreikius BIM modeliams. Pateikta struktūra gali būti keičiama, derinama pagal projekto specifiką kaip ir pateiktas turinys. Tokio pobūdžio lentelė, turinio atžvilgiu, turi būti įtraukta užsakovui rengiant EIR dokumentą. Lentelę galima rengti tiek specializuotomis programinėmis įrangomis, tiek teksto redaktoriuose ar panašiose programinėse įrangose.

4 lentelė. LOD ir jį sudarančių LOG bei LOI progresijos sudarymo pavyzdys

LOD	
LOG 1	LOI 1
Apibūdinimas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelio elementas BIM modelyje vaizduojamas schematiškai kaip grafinis simbolis (pvz.: ŠVOK sistemoms) arba supaprastinta geometrija. Ši geometrija reprezentuojama kaip 1D arba 2D objektas (pvz.: kelias su sankasa vaizduojamas apytiksliai pločiu ir su ašine linija 2D plokštumoje arba statinio kolona reprezentuojama kaip stačiakampis plane).</li> <li>Vaizduojami objektai - apytiksliai formų, matmenų, jų lokacija ir orientacija taip pat tik apytikslė.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelio elementai aprašomi minimaliais atributais, savybėmis, o jų reikšmės gali būti apytikslės (pvz. koordinatės, bendras ilgis, aukštis, objekto iniciatorius, elementą aprašanti informacija - pavadinimas)</li> </ul>
Tikslas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Idėjos pristatymui, komunikavimui</li> <li>Erdvių (teritorijų) planavimas</li> <li>Paviršiaus plotų atpažinimas ir įvertinimas</li> <li>Zonų ir jų grupių atpažinimas (pvz.: naudojimo, funkcinės zonos) bei jų sąryšiai</li> <li>Apytikslis statinių (ar gaminių) vizualizavimas (pvz. naudojant aerofotografijas ar esamų statinių (gaminių) modelius)</li> <li>Preliminarus energijos poreikio įvertinimas, pelno (nuostolio) ataskaita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Apibūdinti erdvės (teritorijos) planavimą</li> <li>Preliminariai identifikuoti elementus bei juos surišti su duomenų bazėse esančiais įrašais</li> <li>Preliminariai įvertinti elementų, erdvių, statinių ar kitų modelyje vaizduojamų objektų kainą supaprastintu būdu (pvz.: įvertinti numatomus elementų vienetų skaičius)</li> </ul>
LOG 2	LOI 2
Apibūdinimas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>BIM modelyje objektai gali būti atvaizduojami kaip sistemos (funkcinės, techninės), kaip elementų rinkiniai, arba kaip individualūs elementai.</li> <li>Vaizduojami objektai - patikslintų formų, apytiksliai matmenų, projektinėje lokacijoje, tikslia orientacija. Formos detalės kaip nuosklembos, spinduliai, užapvalinti elementai, išėmos, skylės ir panašios detalės gali būti nevaizduojamos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelio objektai aiškiai įvardijami, pažymimi juos identifikuoti leidiančiais atributais, bei nustatyti projektuojamos disciplinos komponentų sąryšius (pvz.: elementus aiškiai sugrupuoti pagal objekto funkciją, galima taikyti NSIK funkcinių arba techninių sistemų ontologijos kodus).</li> <li>Objektai aprašomi išplėstiniais atributais, įtraukiant tikslias medžiagų savybes, esminius matmenis bei kita informacija reikalinga apytiksliam kiekiui įvertinimui (pvz. plotas, tūris arba išvestiniai duomenys kaip svoris).</li> </ul>

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atributais aprašoma objekto lokacija, orientacija. Perteikiant jų koordinates, numatytoje koordinacių sistemoje, altitudę, nurodant piketažą.</li> </ul>
<b>Tikslas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinių sprendinių pasiūlymams rengti</li> <li>• Derinti BIM modelius tarp atskirų disciplinų</li> <li>• Nustatyti pagrindinių projektuojamų sistemų charakteristikas, lokaciją.</li> <li>• Atlikti pirmines analizes/simuliacijas projektuojamam objektui (pvz.: apskaičiuoti konstrukcijų apkrovas, natūralų apšvietimą, šildymo/vėsinimo poreikį)</li> <li>• Identifikuoti pagrindines disciplinas ir projekto dalis, projekto koordinavimo poreikius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikuoti modelio elementus, erdves pagal jų pavadinimą, poziciją, lokaciją ir/ar savybes.</li> <li>• Kartu su modelio geometrija, įvertinti ir atlikti pirmines analizes/simuliacijas (pvz.: preliminarūs kiekiai, šilumos/vėsinimo poreikis, konstrukciniai skaičiavimai ir pan.)</li> </ul>
<b>LOG 3</b>	<b>LOI 3</b>
<b>Apibūdinimas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektai BIM modelyje atvaizduojami individualiais komponentais, arba kaip konkreti sistema, kurios esminės dalys pavaizduotos kaip individualūs komponentai. Geometrinė reprezentacija leidžia tiksliai įvertinti tų objektų kiekius. Modelio komponentai detalizuoti, atvaizduojant visus esminius akcentus, matmenų pokyčius elemento ilgyje, plotyje, ypač, kai komponento detalės perteikia objekto sąveikos mechanizmą su kitu objektu.</li> <li>• Vaizduojami objektai - tikslų projektinių matmenų, tikslų formų, projektinėje lokacijoje bei orientacijoje. Atvaizduotos visos projektinės išėmos objekto tūryje, išskyrus tas, kurios galimai atsiradus objekto gamybos/statybos metu ir projektavimo metu dar nėra apibrėžtos. Atvaizduojami visi esminiai sluoksniai komponentuose kaip sienos, grindys, kelias ir kituose objektuose. Išimtis taikoma itin plono storio sluoksniams, kaip plėvelėms, membranoms ir kitiems panašiams objektams.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atributais perteikiama detali informacija apie objektus, konkrečias sistemas, individualius jų komponentus ar kitus pavienius komponentus esančius BIM modelyje. Ši informacija leidžia identifikuoti komponentus, sistemas, jų lokaciją, orientaciją, tikslus jų matmenis, ar kitas objektams būdingas specifines geometrines savybes. Taip pat informacija leidžia grupuoti objektus, tiek sistemas, tiek komponentus pagal jų savybes, klasifikatoriaus klases.</li> <li>• Modelio objektų informacija detalai perteikia jų medžiagiškumą, garso, šilumos izoliacijos savybes, priešgaisrinius reikalavimus, tvarumo bei kitus projektinius aspektus, būdingus rengiamam projektui.</li> <li>• Objektai pasižymi autorine informacija apie modelio elemento kūrėją, tikrintoją, ar kitus proceso dalyvius susijusius su objektu.</li> </ul>
<b>Tikslas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinių sprendimų koordinavimui, pristatymui</li> <li>• Tikslų techninių skaičiavimų atlikimas (konstrukcijų analizė, oro srautų analizė, apšvietimo, šilumos/vėsinimo poreikio nustatymas ir kt.).</li> <li>• BIM modelių detalus skaidymas pagal disciplinas, projekto dalis, atskiras zonas, ruožus ar kitokio pobūdžio modelio skaidymas.</li> <li>• Rengti kitą susijusią projektinę dokumentaciją kaip technines specifikacijas, kiekių žiniaraščius, brėžinius ir pan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įvykdyti konkurso reikalavimus, vystyti erdvių, sistemų ir komponentų sąrašus, integruoti į valstybines ar kitas informacines sistemas.</li> <li>• Formuoti projekto bylas (specifikacijas, brėžinius, kiekių žiniaraščius) panaudojant BIM modelį.</li> <li>• Perduoti BIM modelio ir kartu projekto informaciją į kitus projektavimo etapus arba statybos etapus, užtikrinti SGC dalyvių visapusišką informavimą apie projektinius sprendinius.</li> </ul>
<b>LOG 4</b>	<b>LOI 4</b>
<b>Apibūdinimas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelio objektų matmenys, lokacija bei orientacija tikslūs, tinkami statybos gaminių užsakymams formuoti, montavimo ar kitiems statybos darbams užtikrinti. Modelyje atvaizduojami visi esminiai komponentų ir/ar jų sistemų jungiamieji elementai, kurie dalinai įterpti į objektą, paliekant likusią dalį elemento išlindusią iš objekto (Kėlimo kilpos, inkariniai varžtai ir pan.). Taip pat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visi objektai lengvai identifikuojami modelyje ir užtikrinama jų sąryšis su projektine dokumentacija. Visi objektai suklasifikuoti ir jų priklausomybę elementų grupei, sistemai, erdvei, ar kito pobūdžio numatyti grupei yra aiški.</li> </ul>

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11



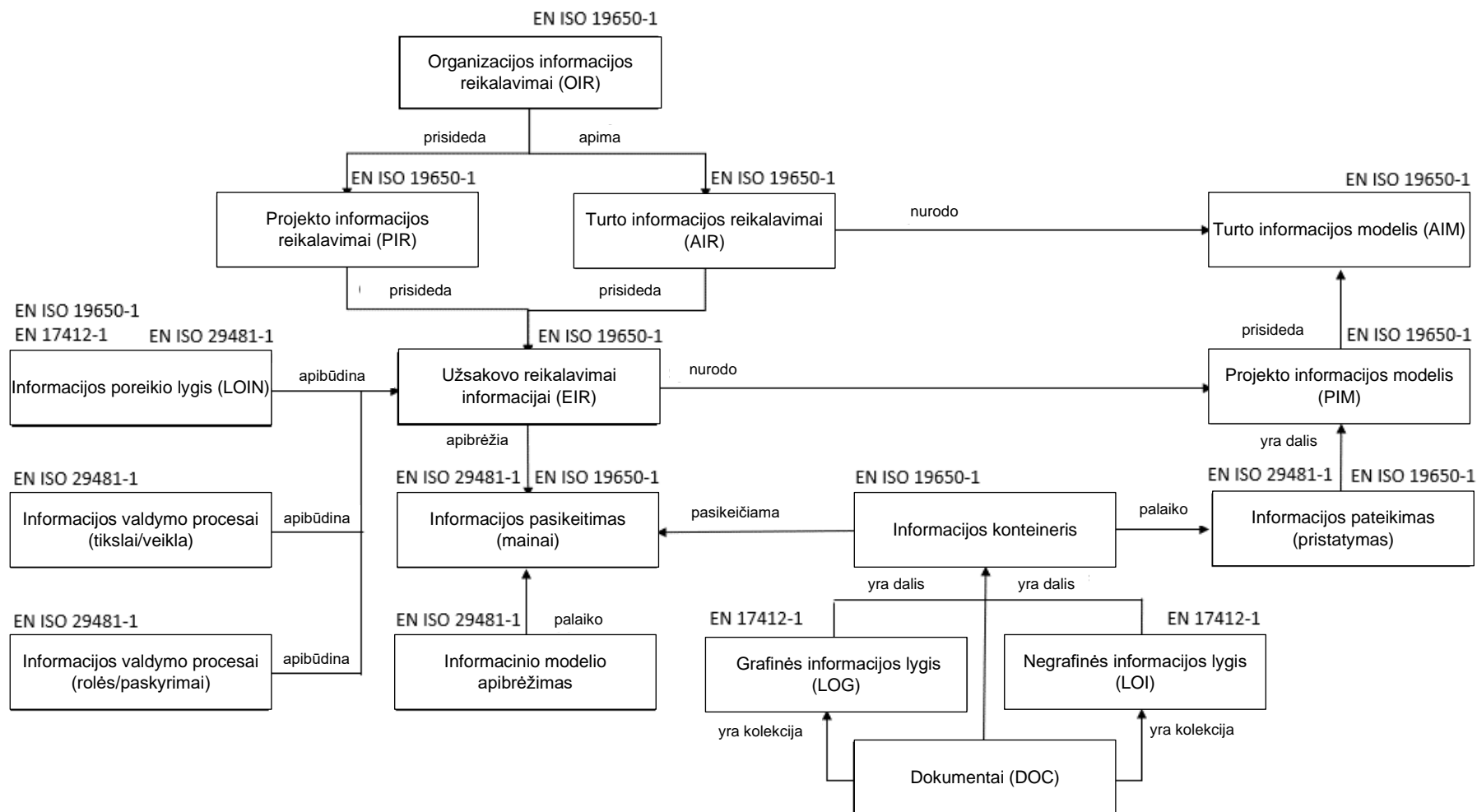
<p>gali būti atvaizduojami kiti esminiai komponentai esantys objektų viduje ir kurie nėra matomi iš išorės.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelyje gali būti specifiniais objektai reikalingi statybos procese kaip stelažai, ar klojiniai.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektai gali pasižymėti papildoma informacija apie jų montavimą, gamybą bei statybos eigą, jeigu tai aktualu projektui.</li> <li>• Objektai pasižymi autorine informacija apie modelio elemento kūrėją, tikrintoją, ar kitus proceso dalyvius susijusius su objektu. Taip pat objekto informacija yra patikrinta.</li> </ul>
<b>Tikslas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projekto dokumentacijos rengimas (brėžiniai, techninės specifikacijos, kiekių žiniaraščiai bei kiti dokumentai).</li> <li>• Statybos eigos modeliavimas, kainų nustatymas</li> <li>• Nustatyti sąveikas su kitomis sistemomis, elementais ir juos suderinti tarpusavyje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalizuoti objektų jungčių informaciją, jų montavimo, gamybos ir/ar statybos eigą.</li> <li>• Formuoti projekto bylas (specifikacijas, brėžinius, kiekių žiniaraščius) panaudojant BIM modelį.</li> <li>• Perduoti BIM modelio ir kartu projekto informaciją į kitus projektavimo etapus arba statybos etapus, užtikrinti SGC dalyvių visapusišką informavimą apie projektinius sprendinius.</li> <li>• Apjungti su valstybinėmis ar kitomis informacinėmis sistemos BIM modelių informaciją.</li> <li>• Išgauti BIM modelio informaciją, ją analizuoti, transformuoti ir/ar perduoti į kitas programines įrangas ar informacines sistemas.</li> </ul>
<b>LOG 5</b>	<b>LOI 5</b>
<b>Apibūdinimas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelio objektuose atvaizduojamos visos iššmos, angos, uždarnos ertmės bei kito pobūdžio objekto turi mažinančios detalės.</li> <li>• Modelio objektai suskaidyti pagal numatoma projekto statybos logiką, įtraukiant esmines temperatūrinės ar kitas deformacines siūles elementams, monolitavimo etapus, objektų/įrenginių surinkimo ir montavimo etapus. Objektų geometrija reprezentuoja fizinį statybos metu konstruojama, įrengiama, montuojamą objektą.</li> <li>• Atvaizduojami visi konstrukciniai ar kiti reikšmingi elementai esantys komponento ar sistemos viduje, naudojami elementų tarpusavio sąsajai užtikrinti. Išimties taikomos itin smulkiesiems elementams kaip plėvelės, membranos, tarpinės, kaiščiai, vinys, ne stiprieji varžtai, rišančioji viela ir panašioms elementams. Taip pat išimties taikomos specifiniams objektams kaip metalo siūlės, kurios atvaizduojamos ne visose BIM programinėse įrangose.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektai identifikuojami konkrečiu gaminiu, gamintoju, produktu, jo numeriu ar kita informacija, kuri išpildo projekto techninėse specifikacijose bei kituose dokumentuose nurodytus reikalavimus.</li> <li>• Elementai pasižymi atributine informacija apie jų jungtis, sąryšį su kitais elementais, kaip metalinių konstrukcijų siūlės savybės, informacija apie vinis, kaiščius, membranas, plėvelės, tarpines ar kitus elementus.</li> <li>• Modelio bei jo objektų informacija perteikia statybos etapiškumą, grupuojami pagal planuojamus etapus, arba atitinkamai kitaip valdomas objektų eiliškumas bei versijavimas.</li> <li>• Objekto atributinė informacija atspindi galutinio gaminio esmines technines bei geometrines savybes.</li> <li>• Informacija apie objektų galutinį medžiagiškumą, jų kainas, tiekimo sąlygas ar kitą statybos procesui užtikrinti naudojamą informaciją.</li> </ul>
<b>Tikslas:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iš modelio geometrijos rengti statybos, gamybos, įrengimo ir montavimo darbų planus, simuliuoti detalius statybos bei statybvietės procesus.</li> <li>• Tiksliai nustatyti statybos darbų kiekius.</li> <li>• Statybos eigos progreso kontrolė, montavimo, surinkimo instrukcijų rengimas.</li> <li>• Statybos bei gamybos procesų automatizavimas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detalios informacijos apie statyboje naudojamus gaminius, statybos produktus rinkimas, validavimas, sertifikatų kaupimas, surinkimo, įrengimo, montavimo informacijos kaupimas. Šios informacijos perdavimas užsakovui ar kitoms susijusioms šalims su tikslu užtikrinti sklandų statinio naudojimą.</li> <li>• Statybų eigos, gamybos procesų, logistikos kontrolė. Statybų priežiūra,</li> <li>• Statybos, gamybos, įrengimo, surinkimo, montavimo bei kitų procesų automatizavimas.</li> <li>• Integravimas su "skaitmeniniu dvyniu".</li> </ul>
<b>LOG 6</b>	<b>LOI 6</b>

<p>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“</p>	<p>Derinimo versija: 0.3</p>
<p>BIM modelio techninė specifikacija</p>	<p>Data: 2021-11-11</p>

Apibūdinimas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komponentai atvaizduojami taip, kad atitiktų faktiškai pastatytą, įrengtą, sumontuotą komponentą ("Taip pastatyta"). Esminiai projekto elementų ir/ar kitų numatytų komponentų matmenys yra patikslinti pagal statybvietėje įrengtą, sumontuotą, pastatytą objektą.</li> <li>• Objektų geometrija atitinka statinio/objekto valdytojo keliamus reikalavimus integravimui į jo turto valdymo ir priežiūros ar kitas numatytąsias sistemas.</li> <li>• Statinio/objekto projekto užsakovo ir turto valdytojo nenurodyti elementai gali būti žemesnės grafinės informacijos lygio (LOG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Objektai paruošti, t.y. pasižymi papildoma informacija reikalinga integravimui į turto valdymo ar kitas numatytąsias sistemas.</li> <li>• Objektų atributinė informacija perteikia faktiškai pastatytą, įrengtą, sumontuotą objektą, jį identifikuoja konkrečiu gaminio kodu, gamintojo informacija ir/ar kita technologine informacija.</li> <li>• Modelio ir jo objektų informacija yra patikrinta ir patikslinta.</li> </ul>
Tikslas:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statinio arba gaminio projektinės bei kitos susijusios rengtos informacijos perdavimas.</li> <li>• Eksploatacinio modelio realistiškas atvaizdavimas, patikslintais matmenimis, lokacija bei orientacija.</li> <li>• Integravimas į turto valdymo sistemas, statinio eksploatacijos valdymo sistemas bei kitas išmaniąsias sistemas, siekiant parengti objekto "Skaitmeninį dvynį".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktinės statybų eigos bei rezultato informacijos fiksavimas modelio objektams ("Taip pastatyta").</li> <li>• Modelio bei objektų informacijos integravimas į turto valdytojo nurodytas duomenų bei turto valdymo sistemas, ir/ar kitas numatytąsias sistemas.</li> <li>• Turto informacijos konteinerių sudarymas pagal numatytus turto naudojimo atvejus.</li> <li>• Statybos produkto, gaminio, įrenginio ir kitų statybos proceso metu atsiradusių objektų valdymo, priežiūros, naudojimo instrukcijų rengimas.</li> <li>• Integravimas su "skaitmeniniu dvyniu"</li> </ul>

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## A PRIEDAS. PAGRINDINIŲ INFORMACIJOS MAINŲ SĄVOKŲ APŽVALGA



Šioje schemoje pateiktos pagrindinės informacijos mainų sąvokos, kurios naudojamos EN ISO 19650-1 ir EN 29481-1 standartuose ir yra įtrauktos į šį dokumentą.

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“	Derinimo versija: 0.1
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11

## B PRIEDAS. INFORMACIJOS PARENGTIES LYGIO (LOD) MATRICOS FORMAVIMO PAVYZDYS

Priede, kuris pridedamas atskirai („BIM\_LT-WP1-ND-U1-R10-TechSpec\_B\_LOD-v\_02G\_S0“) pateikta pavyzdinė LOD (LOG ir LOI) informacijos išvystymo lygių poreikių matrica .XLSX duomenų formatu. Ši matrica sudaryta vadovaujantis dokumente išdėstytomis nuostatomis. Priedo .XLSX faile pateikta fiktyviam projektui taikomos LOD bendrosios gairės apie poreikių formavimą, grafinės informacijos lygių (LOG) apibrėžimas modelio objektams, negrafinės informacijos lygių (LOI) apibrėžimas modelio objektams bei informacijos išvystymo lygių poreikių lentelė modelio objektams. Tai yra pavyzdinė matrica, todėl ją būtina redaguoti ir priderinti prie taikomo projekto. Matricą taip pat galima sudaryti naudojant specializuotą BIM informacijos išvystymo lygių sudarymo programinę įrangą, ar kitus sprendinius, užtikrinant, kad vadovaujamasi šiame dokumente aprašytais aspektais.

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“	Derinimo versija: 0.3
BIM modelio techninė specifikacija	Data: 2021-11-11