

Приложение №1.1 к муниципальному
контракту
от «15» апреля 2022 г.
№ 01873000017220000260001

Технические требования к цифровой информационной модели объекта «Сети тепловодоснабжения до земельного участка с кадастровым номером 86:08:0020304:63 в 7 микрорайоне пгт. Пойковский Нефтеюганского района»

Цифровые информационные модели объекта (по разделам проектной документации) должны содержать все необходимые элементы и характеристики (параметры, атрибуты), соответствовать представленной проектной документации, служить основой для разработки моделей смежных дисциплин и проверки коллизий.

Сформировать цифровую информационную модель объекта, с уровнем графического представления не ниже LOD 300, с учетом следующих особенностей:

Элемент	Особенности моделирования
Трубопроводы	<p>Элементы, представляющие собой трубопроводы, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; должны давать четкое представление о проектируемой системе.</p>
Соединительные элементы	<p>Элементы, представляющие собой соединительные части систем, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Не требуется точная передача облика соединительных элементов.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения.</p>
Запорно-регулирующая арматура	<p>Элементы, представляющие собой запорно-регулирующую арматуру, должны моделироваться не только с учетом требуемых габаритов, но и соответствовать сортаменту предполагаемого производителя.</p> <p>Не требуется точная передача облика запорно-регулирующей арматуры.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения.</p>
Оборудование/Устройства	<p>Элементы, представляющие собой оборудование, должны моделироваться с точным соответствием габаритов, рабочих зон, зон обслуживания, соответствовать сортаменту предполагаемого производителя; иметь точки подключения электропитания и иных систем, необходимых для полноценной его работы.</p> <p>Не требуется точная передача облика оборудования.</p> <p>Элементы модели не должны перегружать объект избыточным</p>

	представлением, ограничивающим работоспособность программного и аппаратного обеспечения; должны давать четкое представление о возможности обслуживания и работы с оборудованием.
Тепловые камеры, водопроводные колодца	Элементы, представляющие собой камеры или колодца, должны моделироваться с учетом требуемых габаритов, последующего обслуживания и обеспечивать беспрепятственный доступ к прокладываемым в них сетям.

Цифровая модель инженерных коммуникаций должна содержать оцифрованные данные инженерно-геодезических изысканий в части трехмерного представления инженерных сетей с указанием назначения, диаметра, координат и высотных отметок.

Проверки на коллизии между различными системами будут проводиться с учетом изоляционного слоя, рабочих зон и/или зон обслуживания оборудования/приборов/аппаратуры и иных элементов.

Для разных разделов проектной документации может быть использовано разное ПО САПР BIM-систем отечественного производства: Renga, Credo и другие.

По окончании разработки BIM-модели, проектировщик передает заказчику редактируемые информационные модели (в исходном формате САПР), модели, экспортированные в формат IFC, а также прочие материалы, включая отсканированные в форматах pdf или jpg/jpeg. Контроль соответствия корректности IFC-файла исходному файлу лежит на Генеральном проектировщике.

Информационная модель должна содержать в себе все используемые шрифты и Библиотечные элементы (если таковые используются), без внешних ссылок на сторонние ресурсы. Сформировать модель с учетом требований нормативных документов:

СП 328.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов информационной модели.

СП 404.1325800.2018 Информационное моделирование в строительстве. Правила разработки планов проектов, реализуемых с применением технологии информационного моделирования.

СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.

Заказчик

Директор

подпись

м.п.

С.М. Бабин

2022 год

Подрядчик

Генеральный

директор _____ А.Ю. Жук

подпись _____ м.п.

« _____ » _____ 2022 год

Дополнение к Техническим требованиям к цифровой
информационной модели объекта
**«Сети тепловодоснабжения до земельного участка с кадастровым номером
86:08:0020304:63 в 7 микрорайоне пгт. Пойковский Нефтеюганского района**

Настоящие требования к информационной модели объекта капитального строительства (далее – Приложение) описывает требования к форме и составу работы по созданию информационной модели объекта капитального строительства и выдачи, экспортируемого из нее комплекта чертежей схематичного проекта и проектной документации (далее – Документации).

Настоящее Приложение:

- является документом для обеспечения единства и целостности информации в информационной модели (BIM-модели), одинаковых подходов при её создании, наполнении и использовании;
- определяет информацию, содержащуюся в информационных моделях (BIM-моделях);
- распространяется ко всем объектам капитального строительства;
- распространяются на всё программное обеспечение (далее - ПО), не имеющее отдельных инструкций по подготовке информационной модели (BIM-модели). В случае наличия таковых, решающее значение имеют инструкции для конкретного ПО.

Основные термины и определения

Информационная модель (BIM-модель)

– электронная модель, представляемая в цифровой среде в объемной форме, а также в виде набора данных, которые связаны с целью хранения с единой базой данных и вместе определяют физические и функциональные характеристики объекта капитального строительства и его отдельных элементов в трехмерном пространстве, а также атрибутивную информацию об объекте и его отдельных элементах в соответствии с необходимым уровнем проработки элементов информационной модели (BIM-модели);

BIM-данные

– информация, полученная из информационной модели (BIM-модели) в виде набора данных об объекте и его отдельных элементах;

Информационное моделирование объекта (BIM)

– процесс создания информационной модели объекта капитального строительства;

Информационная модель инженерных изысканий (ИИ)

– совокупность результатов инженерных изысканий, представленных в цифровом виде;

Уровень геометрической проработки элементов (LOD (G))

– минимальный набор требований для геометрического, пространственного и количественного представления объекта

Уровень атрибутивной проработки элементов (LOD (I))

– минимальный набор требований для информационного представления объекта

Информационная модель и комплект чертежей Документации

Создание информационной модели объекта капитального строительства и выдача экспортируемого из нее комплекта чертежей Документации включает в себя:

- Общее объемно-планировочное представление объекта
- Определение объемов по основным строительным материалам и ресурсам
- Принципиальные технические решения по инженерным сетям и конструкциям объекта
- Создание информационной модели объекта капитального строительства с геометрической и атрибутивной проработкой в соответствии с требованиями настоящего Приложения;
- Подготовку для экспорта и экспорт из информационной модели комплекта чертежей Документации в соответствии с Постановлением правительства РФ №87 от 16 февраля 2008 г. и требованиями ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
- Определение объемов материалов, необходимых для создания сметной документации
- Контроль и оценка технических решений

Состав информационной модели объекта капитального строительства

В состав информационной модели объекта капитального строительства входят:

- 1) Результаты инженерных изысканий в цифровом виде геометрических и атрибутивных данных, интегрированные в информационную модель (в случае, если не разрабатывались ранее), состоящие из:
 - **Цифровой модели рельефа**, содержащей в себе:
 - оцифрованные данные инженерно-геодезических изысканий в виде поверхностей информационной модели (отметить характерные точки; построить пространственные структурные линии по характерным точкам; линейные объекты формировать в виде структурных линий. Линии не должны иметь разрывов на протяжении однотипных участков. Разрывы допускаются для линий, обозначающих кромку проезжей части и бровку обочины в местах пересечений и примыканий.
 - ситуационные объекты (точечные, линейные и площадные), имеющие координатную и высотную привязку.
 - **Цифровой модели землепользования**, содержащей в себе:
 - координаты прилегающих земельных участков в системах координат, отраженных в требованиях по координации модели настоящего Приложения;
 - данные по виду разрешенного использования;
 - данные о градостроительной зоне;
 - данные о кадастровой стоимости;
 - кадастровый номер объектов капитального строительства, расположенных на земельном участке;
 - кадастровый номер земельного участка;
 - данные по наличию/отсутствию зон с особыми условиями использования территории;
 - данные о форме права собственности;
 - данные о собственнике.
 - **Цифровой модели инженерных коммуникаций**, содержащей в себе:
 - оцифрованные данные инженерно-геодезических изысканий в части трехмерного представления инженерных сетей с указанием назначения, диаметра, координат и высотных отметок;
 - **Цифровой модели геологического строения**, содержащей в себе:

- план расположения горных выработок с указанием номера, результаты камеральной обработки геологических изысканий в виде, привязанные по координатам и высотным отметкам, содержащих в себе достаточную атрибутивную информацию
- геологические разрезы. Табличная информация дублируется в электронных таблицах Microsoft Excel;
- колонки скважин с указанием номера скважин, номером инженерно-геологических элементов, абсолютных отметок и мощности геологических слоев;
- таблицы нормативных и расчетных значений характеристик грунтов
- (Допускается привязка текстовых результатов изысканий в виде динамической гиперссылки из информационной модели на страницу отчета по инженерным изысканиям)
- **Цифровой модели гидрометеорологического строения (при необходимости),** содержащей в себе:
 - Указание расчетного местоположения бассейна при определении максимального стока, расчетного местоположения морфостворов, ветровых створов и иных точек сбора данных с указанием атрибутивных данных в виде результатов расчетов
 - Допускается привязка текстовых результатов изысканий в виде ссылки из информационной модели на страницу отчета по инженерным изысканиям
- **Цифровой модели инженерно-экологических изысканий,** содержащей в себе:
 - Оцифрованные данные результатов инженерно-экологических изысканий с указанием точек и результатов геоэкологического опробования; с указанием точек и результатов замеров уровня загрязненности атмосферного воздуха, радиационного состояния и т.п.; с указанием санитарно-защитных зон, водоохранных зон и т.п.
 - Допускается привязка текстовых результатов изысканий в виде ссылки из информационной модели на страницу отчета по инженерным изысканиям)

В случае необходимости Генеральный проектировщик выполняет комплексные инженерные изыскания в объеме и исполнении, достаточном для экспорта в информационную модель объекта капитального строительства и дальнейшей разработки информационной модели объекта капитального строительства.

- 2) Сметная документация, полученная на основании данных, заложенных в информационной модели. На основании Постановления Правительства РФ от 23 декабря 2016 №1452 "О мониторинге цен строительных ресурсов" и в связи с введением в эксплуатацию федеральной государственной информационной системы ценообразования в строительстве с 30.09.2017 года необходимо назначать код применяемым материалам согласно классификатору строительных ресурсов по Постановлению Правительства РФ от 23 декабря 2016 №1452;
- 3) Подсчет и формирование спецификаций и таблиц по всему объекту/по уровням должно автоматически выполняться и автоматически изменяться при внесении изменений в информационную модель.

Структура информационной модели

Требования к базовому файлу

Для координации моделей разных разделов необходимо опираться на **Базовый файл**.

Базовый файл – модель, содержащая в себе фиксированные разбивочные оси, уровни.

При необходимости внесения изменений в разбивочные оси проекта, либо в его расположение, первоначально правки вносятся также и в базовый файл.

Единицы измерения

Используется метрическая система мер.

Принятые единицы измерения:

- длина - миллиметр
- площадь - квадратный метр, округление - 2 знака
- объем - кубический метр, округление - 2 знака
- угол - градус, минуты
- масса - килограмм, тонна
- количество – штуки
- температура – градус Цельсия (°C), округление - 1 знак
- мощность – ватт (Вт), киловатт (кВт), округление - 2 знака

Масштаб

Все элементы модели и их детали моделируются в масштабе 1:1.

Экспортируемый комплект чертежей Документации осуществляется в масштабе с учетом требований ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».

Программная часть

Применяемое программное обеспечение (далее - ПО) для решения следующих задач:

Создание информационной модели и экспорт комплекта чертежей Документации

Необходимо использовать ПО САПР, позволяющее вести работу по технологии информационного моделирования и имеющее функционал экспорта модели в формат IFC. Для разных разделов проектной документации может быть использовано разное ПО САПР. Для примера, но не ограничиваясь ими: Renga, Credo...

Проверка информационной модели

Необходимо использовать ПО, позволяющее выполнять проверку на пересечения между объектами и/или наличие между соответствующими элементами минимальных технологических зазоров, а также на наличие/отсутствие дубликатов элементов. Для примера, но не ограничиваясь ими: РусБимЭксперт, Tekla BIMSight, Неосинтез, Solibri

Связь трехмерных данных и чертежей

Допускается двумерное представление (без моделирования в 3D) следующих категорий объектов:

- Чертежи строительных изделий
- Результаты расчетов, инженерных изысканий, текстовых данных, привязанных ссылками к элементам информационной модели, либо указанных в их атрибутивных свойствах.
- Узлов прохода инженерных коммуникаций через строительные конструкции. Допускается не моделировать элементы заполнения отверстий и узлов прохода при выполнении любого из условий:
 - В свойствах отверстия указаны заполняющие материалы и указан необходимый предел огнестойкости для узла прохода
 - Отверстие содержит ссылочную информацию на лист плоской документации, на котором разработан данный узел.
- Трассы проводов и электрических коммуникаций.
- Линейные электрические схемы.

Аннотационные объекты на документации (марки, размеры и прочие элементы) **должны транслировать информационные характеристики информационной модели (BIM-модели)**. В случае невозможности транслирования свойств добавление информации посредством текста, не связанного с объектами, согласовывается с Муниципальным заказчиком.

Обмен данными

Данный раздел описывает правила и формы передачи данных информационной модели (BIM-данных) от Генерального проектировщика Муниципальному Заказчику.

Формат данных для информационной модели

По окончании разработки BIM-модели, Муниципальный заказчик получает редактируемые информационные модели (в исходном формате САПР), модели, экспортированные в формат IFC, а также прочие материалы, включая отсканированные в форматах pdf или jpg/jpeg. Контроль соответствия корректности IFC-файла исходному файлу лежит на Генеральном проектировщике.

Информационная модель должна содержать в себе все используемые шрифты и Библиотечные элементы (если таковые используются), без внешних ссылок на сторонние ресурсы.

Допускается предоставление отдельных частей промежуточной информационной модели по заранее оговоренному графику.

Допускается размещение информационной модели со всеми внесенными изменениями на облачном сервисе по согласованию с Муниципальным заказчиком.

Формат данных для Документации

Комплект чертежей Документации, экспортируемый из информационной модели, предоставляется в форматах pdf или xps и на бумажном носителе (в соответствии с п. 21 задания на выполнение работ по созданию информационной модели строительства и реконструкции объекта).

Частота обмена данными

При создании информационной модели Генеральный проектировщик ежемесячно должен предоставлять промежуточные данные информационной модели в соответствии с требованиями, отраженными в разделе «Формат данных для информационной модели» настоящего Приложения.

По согласованию с Муниципальным заказчиком допускается предоставлять промежуточные данные информационной модели в иных форматах модели.

Структура хранения данных

Генеральный проектировщик самостоятельно выбирает структуру хранения данных.

Наименование файлов

Название файлов формируется из **шифра, стадии, раздела и версии**.

Например,

- 342-ТП11-01_РД_АР_изм.1.rnp

Общая структура информации, полученной из информационной модели

Общие требования по разделению информационной модели на отдельные файлы (части) и их привязке к системе геодезических координат.

Разделение информационной модели на файлы

Каждый раздел, предназначенный для экспорта из информационной модели комплекта чертежей Документации (далее – Раздел), разрабатывается в отдельном файле если это допускается возможностями ПО САПР. В противном случае, модель, может разрабатываться как единая по всем Разделам, с делением на Разделы при передаче Заказчику.

В тех случаях, когда из-за особенностей ПО или методов проектирования деление модели в исходном (редактируемом) формате файла невозможно по техническим причинам (например, прямая зависимость

трассировок инженерных систем от наличия ограждающих конструкций в этом же файле), деление производится при экспорте в формат IFC. Случаи отсутствия и таковой возможности, обсуждаются с Заказчиком индивидуально.

Допускается формирование высокодетализованных объектов в отдельных файлах.

Требования по координации модели

Модели всех Разделов должны иметь единую систему координат. Система координат двухмерной Документации должна иметь привязку к Местной системе координат и к системе координат МСК-66. Использование других систем координат возможно при согласовании с Муниципальным заказчиком.

Разделение элементов по категориям

Разделение элементов по пространственной принадлежности

Каждый элемент информационной модели (BIM-модели) должен быть привязан к соответствующему уровню и/или функциональной части объекта (уровень, этаж, этап и т.п.).

Наименование элементов и материалов модели

Все элементы и материалы в модели должны иметь единую систему имен. Наименование элементов модели и материалов должно однозначно отражать основные свойства объекта.

Генеральный проектировщик самостоятельно определяет включаемые в наименование параметры элементов для быстрого определения основных характеристик.

Генеральный проектировщик сам определяет систему построения имен.

Таблица информационной наполненности, структуры имен объектов и наименований групп объектов представлена в табл. 2.

По окончании работы над моделью Генеральный проектировщик должен предоставить окончательную таблицу в случае расширения номенклатуры элементов модели.

При наименовании объектов допускается применять понятные сокращения при условии расшифровки сокращений в проектной или сопроводительной документации.

Геометрическая и атрибутивная проработка элементов модели

В данном разделе описаны требования, предъявляемые к элементам информационной модели

Уровень геометрической проработки (LOD G) определяется следующими основными критериями:

- Точный габарит
- Положение
- Сечение/Профиль
- Конструкция
- Внешний образ и т.д.

Уровень атрибутивной проработки (LOD I) определяется следующими основными критериями:

- Маркировка
- Масса
- Материал
- Производитель
- Стоимость
- Ссылка на сайт производителя и т.д.

Термины и определения основных характеристик элементов информационной модели

Внешний образ

Обозначает, что по внешнему виду элемента модели можно однозначно определить функциональное назначение объекта, его тип и ориентировочно определить основные характеристики.

Возраст

Обозначает, что для элемента модели определен возраст саженцев деревьев, кустарников и его значение указано в определенном параметре.

Гидравлическое сечение

Обозначает, что для элемента модели определено гидравлическое сечение и его значение указано в определенном параметре.

Ключевая характеристика

Обозначает отличительное свойство объекта, актуальное для Документации, в зависимости от его категории и назначения. Определяется Генеральным проектировщиком при необходимости.

Ком

Обозначает, что для элемента модели определены размеры корневого кома саженцев деревьев, кустарников и их значения указаны в определенных параметрах.

Конструкция

Обозначает, что элемент модели может состоять из нескольких частей или слоев, с указанием их структуры и состава.

Контроль доступа

Обозначает, что для элемента модели определено наличие и режим системы контроля доступа и данные значения указаны в определенных параметрах.

Марка элемента

Буквенный или буквенно-цифровой индекс, входящий в обозначение элемента и определяющий его отношение к определённом виду, или обозначающий основные отличительные особенности строительных конструкций и их элементов

Маркировка

Обозначает, что элемент модели содержит информацию о стандарте изготовления и наименования изделия в соответствии со стандартом.

Масса

Обозначает, что для элемента модели определена масса и ее значение указано в определенном параметре.

Материал

Обозначает, что у элемента задан материал дополнительным параметром, либо указан в наименовании. Имя материала содержит его характеристики.

Наименование элементов

Название объекта, содержащееся в поле имени IFC (IFC Name)

Название системы

Обозначает, что для элемента модели определено название системы и его значение указано в определенном параметре.

Назначение

Обозначает, что для элемента модели определено функциональное назначение и его значение указано в определенном параметре.

Объект

Наименование физического объекта, для создания которого используются библиотечные элементы.

Например – Дверь, Окно, Колонна, Лестничный марш

Объем

Обозначает, что для элемента модели определен объем и его значение указано в определенном параметре.

Огнестойкость

Информация об огнестойкости конструкции согласно действующему законодательству. Для стен, перекрытий, окон и дверей указывается тип в минутах. Пример - REI90, EI45. Для помещений указывается категория помещения по пожарной и взрывопожарной опасности. Пример В1, Г

Положение

Элемент размещен в проектное положение и не должен пересекаться с другими элементами.

Порода

Обозначает, что для элемента модели определена порода саженцев деревьев, кустарников и ее значение указано в определенном параметре.

Преднастройка

Значение предварительной настройки регулирующей арматуры по результатам гидравлического расчета системы.

Производитель

Обозначает, что для элемента модели определен производитель и его значение указано в определенном параметре.

Расход

Расчетный расход на данном участке л/с.

Расчетный воздухообмен

Расчетная величина воздухообмена в помещении кг/ч

Сечение/Профиль

Обозначает, что сечение элемента модели соответствует проектируемому объекту

Сопротивление теплопередаче

Величина обратная коэффициенту теплопроводности

Стандарт изготовления

Указывается фирма производитель (Оборудование инженерных сетей), документ (ГОСТ, ТУ) по которому выполняется данный объект, ссылка на альбом, в котором разработано изделие.

Стоимость

Обозначает, что для элемента модели определена стоимость в рублях материала либо самого элемента.

Ссылка на сайт производителя

У элемента указана ссылка на страницу данного объекта на сайте производителя. При отсутствии таковой страницы на сайте, ссылка формируется только на сайт. При отсутствии сайта производителя – указывается данный факт.

Температура

Максимальная температура перекачиваемой среды, С

Температура света

Цветовая температура измеряется в градусах по шкале Кельвина (К)

Теплопотери помещения

Расчетные теплопотери, включающие в себя трансмиссионные, инфильтрационные и прочие, Вт.

Теплопроводность

Характеризуется коэффициентом теплопроводности. Эта характеристика равна количеству теплоты, проходящему через однородный образец материала единичной длины и единичной площади за единицу времени при единичной разнице температур (1 К). В системе СИ единицей измерения коэффициента теплопроводности является Вт/(м·К).

Тип озеленения

Указывается принадлежность к типу озеленения: газон, кустарники, деревья, вазоны и т.д.

Тип материала

У элемента указан материал.

Тип покрытия

Обозначает, что для элемента модели определена принадлежность к типу покрытий: спортивное, проезжая часть, тротуар и т.п.) и это значение указано в определенном параметре.

Точный габарит

Обозначает, что элемент привязан к конкретной этажной отметке (уровню), что отражено в его свойствах. Элемент имеет точные размеры основных граней (ширина, высота, длина), которые отражены в свойствах, и по внешнему виду элемента можно точно идентифицировать объект.

Условный габарит

Обозначает, что элемент привязан к конкретной этажной отметке (уровню), что отражено в его свойствах. У модели объекта определены максимальные габариты (ширина, высота, длина), а также основная форма элемента.

Условный диаметр

Номинальный диаметр не имеет единицы измерения и приблизительно равен внутреннему диаметру присоединяемого трубопровода, выраженному в миллиметрах.

Формула стеклопакета

Обозначает, что для элемента модели определены вид (марка) стекол и их толщины, ширина дистанционной рамки, вид газа, заполняющего межстекольное пространство, и их значения указаны в определенных параметрах.

Уровень геометрической и атрибутивной проработки элементов модели схематичного проекта

BIM-модель должна иметь уровень геометрической и информационной проработки (LOD (G) и LOD (I) соответственно) согласно таблице 4.

В случае если требуемый элемент отсутствует в таблице 4, Генеральный проектировщик обязан предоставить дополнение к таблице 4 с соответствующими элементами и уровнями геометрической и атрибутивной проработки элементов.

Таблица 4

**Уровень геометрической и атрибутивной проработки
элементов модели для схематичного проекта**

Тип элемента	Уровень геометрической проработки (LOD (G))	Уровень атрибутивной проработки (LOD (I))
Инженерные коммуникации		
Теплоснабжение, водопровод и канализация		
Трубы	Условный габарит	
Оборудование	Условный габарит	Мощность, Расход
Генеральный план		
Рельеф	Условный габарит	Материал, Объем
Покрытия	Условный габарит	Материал, Объем

Уровни геометрической и атрибутивной проработки элементов информационной модели

Информационная модель схематичного проекта должна иметь уровень геометрической и информационной проработки (LOD (G) и LOD (I) соответственно) согласно таблице 2.1

В случае если требуемый элемент отсутствует в таблицах 2.1 и 2.2, Генеральный проектировщик обязан предоставить дополнение к таблицам 2.1 и 2.2 с соответствующими элементами и уровнями геометрической и атрибутивной проработки элементов.

Таблица 2.1

**Уровень геометрической и атрибутивной проработки
элементов информационной модели (BIM-модели)**

Тип элемента	Уровень геометрической проработки (LOD (G))	Уровень атрибутивной проработки (LOD (I))	Состав имени элемента
Инженерные коммуникации			
Теплоснабжение			
Трубы	Точный габарит Положение	Материал Маркировка Температура Стоимость	Сечение Толщина Материал
Оборудование	Точный габарит	Масса Мощность Расход Маркировка Стоимость	Модель или тип
Арматура	Точный габарит Положение	Условный диаметр Материал Стоимость	Модель или тип Сечение
Фитинги	Точный габарит Положение	Материал Стоимость	Модель или тип Сечение
Изоляция	Точный габарит Положение	Материал Стоимость	Толщина Материал
Водопровод и канализация			
Трубы	Точный габарит Положение	Материал Маркировка Давление Стоимость	Сечение Материал
Оборудование	Точный габарит Положение	Масса Мощность Расход Стоимость	Модель или тип
Арматура	Точный габарит Положение	Материал Стоимость	Модель или тип
Фитинги	Точный габарит Положение	Материал Стоимость	Модель или тип
Изоляция	Точный габарит Положение	Материал Стоимость	Сечение Толщина Материал
Генплан			
Рельеф	Точный габарит Положение Конструкция Сечение\Профиль	Материал Объем	

Покрытия	Точный габарит Положение Конструкция Сечение\Профиль	Тип покрытия Толщина Материал Цвет Маркировка Объем Стоимость	
Бортовой камень	Точный габарит Конструкция	Материал Маркировка Стоимость	
Ограждения	Точный габарит	Материал Производитель Масса Стоимость	Тип Высота
Водоотвод	Точный габарит Положение Конструкция Сечение\Профиль	Материал Маркировка Гидравлическое сечение Стоимость	
Озеленение	Внешний образ Точный габарит Положение	Тип озеленения Возраст (при наличии) Порода (при наличии) Ком (при наличии) Стоимость	Тип или наименование

Требования к качеству информационной модели (BIM-модели)

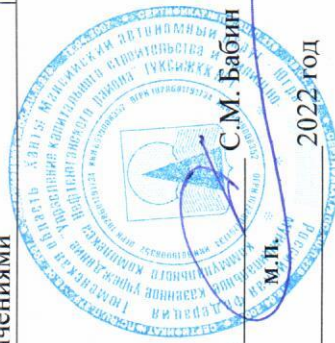
Цифровая модель инженерных коммуникаций должна содержать оцифрованные данные инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-экологических, инженерно-гидрометеорологических (при необходимости) изысканий в части трехмерного представления.

Перед передачей информационной модели Муниципальному заказчику Генеральный проектировщик должен каждую информационную модель проверить на соответствие требованиям технических условий от балансодержателей сетей, технических условий на геометрическую и атрибутивную проработку, условиям муниципального контракта, а также должен проверить по следующим пунктам:

- на соответствие заданию на выполнение работ по созданию информационной модели строительства объекта;
- провести визуальную проверку информационной модели и экспортируемого из нее комплекта чертежей Документации на наличие шрифтов и библиотечных элементов, задействованных в информационной модели, на отсутствие внешних ссылок на сторонние ресурсы, используемые шрифты и библиотечные элементы в информационной модели;
- на соответствие действующим нормативным документам;
- на отсутствие во всех Разделах недопустимых пересечений между элементами модели, а также на наличие минимального пространства при его необходимости. Минимальный набор проверок отражен в Матрице проверки на коллизии в таблице №3. Матрица проверки на коллизии может видоизменяться в зависимости от наличия элементов в информационной модели. Генеральный проектировщик должен разработать матрицу проверки на коллизии и согласовать с Муниципальным заказчиком;
- на отсутствие дублирования объектов и их частей. Элементы информационной модели, а также их составные части, не должны дублироваться или иметь ошибочную перекрывающуюся геометрию.
- на отсутствие непроектных элементов. В информационной модели не должны присутствовать объекты, не относящиеся и не отраженные в экспортируемом из информационной модели комплекте чертежей Документации и/или спецификациях.

Матрица проверки на коллизии (Таблица 3)

	Стены	Перекрытия	Колонны	Балки	Окна	Двери	Потолок	Пол	Фундаменты	Трубопроводы d<50	Воздуховоды	Трубопроводы d>50	Оборудование	Озеленение	Наружные инженерные сети	Колодцы инженерных сетей	Охранная зона инженерных сетей	СЗЗ, зоны с ограничениями
Стены	+																	
Перекрытия		+																
Колонны			+															
Балки				+														
Окна					+													
Двери						+												
Потолок							+											
Пол								+										
Фундаменты									+									
Трубопроводы d<50										+								
Воздуховоды											+							
Трубопроводы d>50												+						
Оборудование													+					
Ограждения														+				
Озеленение															+			
Наружные инженерные сети																+		
Колодцы инженерных сетей																	+	
Охранная зона инженерных сетей																		+
СЗЗ, зоны с ограничениями																		



Заказчик

Подрядчик

Директор

Генеральный

директор

подпись

подпись

« »

« »

2022 год

2022 год

С.М. Бабин

А.Ю. Жук

м.п.

м.п.