

Приложение № 5
к ЗАДАНИЮ № 157 на выполнение инженерных изысканий
и осуществление подготовки проектной документации в целях
реконструкция автомобильной дороги «Подъезд
к с. Большой Ут от км 190+510 а/д «г. Пермь -
г. Екатеринбург» на участке км 29+120 - км 30+415
(устройство стационарного электрического освещения)
на территории Ачитского муниципального округа»

**Требования к подготовке проектной
документации, содержащей материалы
в форме информационной модели линейных
объектов, финансирование строительства
которых осуществляется
с привлечением средств
областного бюджета
(ТИМ-стандарт)**

Редакция 1.2

Оглавление

1. Область применения	4
2. Нормативные ссылки	4
3. Общая часть	5
3.1. Основные положения	5
3.2. Общие термины и определения	5
3.3. Значение основных характеристик элементов информационной модели	6
4. План реализации проекта	8
4.1. Цели BIM проекта	8
4.2. Применение Среды общих данных	8
5. Требования к созданию информационной модели	9
5.1. Общие требования к разработке ЦИМ	9
5.1.1. Единицы измерения	9
5.1.2. Масштаб	9
5.1.3. Экспортируемый комплект чертежей	9
5.1.4. Система координат	9
5.1.5. Система привязок	9
5.1.6. Программная часть	10
5.1.7. Связь трехмерных данных и чертежей	10
5.2. Состав ЦИМ	10
5.2.1. Результаты инженерных изысканий	10
5.2.2. ЦИМ модель в рамках эскизной документации	11
5.2.3. ЦИМ в рамках проектной документации	12
5.2.4. ЦИМ в рамках рабочей документации	13
5.2.5. Сметная документация	16
5.2.6. Разработка 4D информационной модели	16
5.2.7. Модель виртуальной реальности	16
5.2.8. Контрольные точки	16
5.2.9. Спецификации и ведомости	16
5.3. Структура ЦИМ	17
5.4. Требования к системе наименований ЦИМ	20
5.4.1. Наименование файлов моделей	20
5.4.2. Наименование уровней	22
5.4.3. Наименование материалов	22
5.4.4. Пример наименования элементов модели	23
5.5. Требования к построению ЦИМ	24
5.5.1. Общие требования	24
5.5.2. Инженерные сети	24
5.6. Требования к атрибутивной проработке ЦИМ	24
6. Требования к проверке информационной модели	25
6.1 Качество ЦИМ	25
6.2 Требования к ИМ, направляемым на государственную экспертизу	25
6.3 Матрица коллизий	26
6.3.1. Объект проверки № 1 – Вся ЦИМ	26
6.3.2. Объект проверки № 2 – Проектируемые сети	26
6.3.3. Объект проверки № 3 – Инженерное оборудование	27
6.3.4. Объект проверки № 4 – Существующие здания и сооружения	27
6.3.5. Объект проверки № 5 – Искусственные сооружения	27
6.3.6. Объект проверки № 6 – Конструкция дорожной одежды	28
6.3.7. Объект проверки № 7 – Бортовые камни	28
6.3.8. Объект проверки № 8 – Тротуары и пешеходные части	28
6.3.9. Объект проверки № 9 – Велодорожки	29

6.3.10. Объект проверки № 10 – Опоры освещения	29
6.3.11. Объект проверки № 11 – Светофоры.....	29
6.3.12. Объект проверки № 12 – ТСОДД	29
6.3.13. Объект проверки № 13 – Откосы	30
6.3.14. Объект проверки № 14 – Фундаменты	30
6.3.15. Объект проверки № 15 – Ограждения	30
6.3.16. Объект проверки № 16 – Малые архитектурные формы.....	30
6.3.17. Объект проверки № 17 – Деревья	30
6.3.18. Объект проверки № 18 – Кустарники.....	30
6.3.19. Объект проверки № 19 – Охранная зона инженерных сетей	30
Приложение № 1 Разделение объемов на этапы/захватки/комплексы.....	31
Приложение № 2 Временный регламент работы в СОД	32
Приложение № 3 Атрибутивная проработка элементов ЦИМ.....	34

1. Область применения

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

Настоящее Приложение:

- является документом для обеспечения единства и целостности информации в информационной модели, одинаковых подходов при её создании, наполнении и использовании;
- определяет информацию, содержащуюся в информационных моделях;
- распространяется на все линейные объекты капитального строительства: автомобильные дороги, подземные коммуникации (трубопроводы и кабельная канализация), линии связи, водопропускные трубы, размещаемые в государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности Российской Федерации.
- распространяются на всё программное обеспечение (далее - ПО), не имеющее отдельных инструкций по подготовке информационной модели. В случае наличия таковых, решающее значение имеют инструкции для конкретного ПО.

2. Нормативные ссылки

1. Федеральный закон от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 06.04.2011 № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2021 № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства».
6. Приказ Минстроя России от 12.05.2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».
7. ГОСТ Р 57311-2016 Моделирование информационное в строительстве. Требования к эксплуатационной документации объектов заверченного строительства.
8. ГОСТ Р 21.101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации».
9. СП 34.13330.2021 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85».
10. СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».
11. СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».
12. СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы».
13. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».
14. СП 48.13330.2019 «Организация строительства».
15. СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».
16. СП 59.13330.2020 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения».
17. СП 63.13330.2018 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

18. СП 78.13330.2012 «Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 3.06.03-85».

19. СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве».

20. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология».

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

22. СП 331.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах.

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

24. СП 301.1325800.2017 Информационное моделирование в строительстве. Правила организации работ производственно-техническими отделами.

25. ЦГЭ.ЦИМ.ЛО-1.0 Требования к цифровым информационным моделям линейных объектов, представляемым для проведения экспертизы.

3. Общая часть

3.1. Основные положения

3.1.1. Настоящий ТИМ-Стандарт (далее – Положение) является базовой составляющей для формирования технического задания к информационной модели объекта капитального строительства (далее – ТЗ), описывает требования к форме и составу работ при использовании технологий информационного моделирования объектов капитального строительства, включая экспорт комплекта чертежей рабочей документации (далее – документация). Результатом формирования информационной модели является не только графическая информация в виде документации, но и необходимый набор как графических, так и не графических данных.

3.1.2. Положение распространяется на всё программное обеспечение (далее – ПО) по подготовке информационной модели.

3.2. Общие термины и определения

3.2.1. **Информационное моделирование объекта капитального строительства (далее – BIM проект)** – процесс создания информационной модели объекта капитального строительства и управление ей на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства.

3.2.2. **Цифровая информационная модель объекта капитального строительства (далее – ЦИМ)** – электронная модель, создаваемая в цифровой среде в объемной форме, а также связанных наборов данных. Модель однозначно определяет физические и функциональные характеристики объекта капитального строительства и его отдельных элементов.

3.2.3. Информационное наполнение элементов ЦИМ – минимальный объем геометрической, пространственной, количественной, а также любой атрибутивной информации, необходимой и достаточной для решения задач BIM проекта на конкретном этапе жизненного цикла объекта капитального строительства.

3.2.4. **Линейные объекты** – линии электропередачи, линии связи (в том числе линейные кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения.

3.2.5. **Рассматриваемые этапы жизненного цикла объекта капитального строительства:**

- Инженерные изыскания;
- Предпроектная документация;
- Проектная документация;
- Рабочая документация;
- Строительство/реконструкция/капитальный ремонт;
- Передача ЦИМ в эксплуатацию объекта капитального строительства.

3.2.6. Среда общих данных (далее – СОД) – это цифровая среда, представляющая собой систему правил управления файлами и данными, связанными с информационными моделями в целях обеспечения скоординированного процесса совместной разработки BIM проекта всех участников.

3.2.7. Коллизия – ошибка, заключающаяся в пересечении запроектированных объектов информационной модели в соответствии с заданными правилами проверки.

3.2.8. Ошибка модели – ошибка, связанная с несоблюдением требований данного Положения (информационное наполнение, именования объектов и свойств, коллизии, нарушения методологии моделирования).

3.2.9. Проектная ошибка – ошибка, связанная с проектными решениями. Например, к ним относятся: заужение ширины покрытия (земляного полотна), занижение высоты насыпи и другие ошибки, связанные с несоблюдением норм проектирования, принятых в Российской Федерации.

3.2.10. План ведения BIM проекта (BIM Execution Plan, BEP) – технический документ для регламентации взаимодействия с субпроектными/субподрядными организациями и техническим заказчиком. Отражает информационные требования технического заказчика, роли участников процесса информационного моделирования, контрольные точки разработки моделей и журналы/отчеты о проведенных мероприятиях по координации ЦИМ (разрабатывается опционально, при необходимости уточнения требований Положения).

3.2.11. Координация – набор мероприятий по аудиту информационных моделей, генерации отчетов об ошибках, выполнении дополнительных расчетов в моделях, подготовки моделей к выдаче техническому заказчику.

3.2.12. Классификатор строительной информации (далее – КСИ) – информационный ресурс, распределяющий информацию об объектах капитального строительства и ассоциированную с ними информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другими признаками).

3.3. Значение основных характеристик элементов информационной модели

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

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

3.3.3. Высота обозначает, что для элемента модели определена высота и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.4. Высота ступени обозначает, что для элемента модели определена высота ступени и ее значение указано в определенном параметре.

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

3.3.6. ГОСТ обозначает, что для элемента модели определен нормативный документ (ГОСТ) и наименование ГОСТа указано в определенном параметре.

3.3.7. Грузоподъемность обозначает, что элемент модели способен транспортировать груз и предельная допустимая масса груза записана в определённом параметре, измеряется в кг.

3.3.8. Длина обозначает, что для элемента модели определена длина и ее значение указано в определенном параметре.

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

3.3.10. Исполнение обозначает, что для элемента модели необходимо указать тип изготовления/монтажа и отразить это в определённом параметре

3.3.11. Классификация системы обозначает, что для элемента модели инженерной системы определен класс, позволяющий идентифицировать инженерную систему, и его значение указано в определенном параметре.

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

3.3.13. **Конструкция** обозначает, что элемент модели может состоять из нескольких частей или слоев, с указанием их структуры и состава.

3.3.14. **Контроль доступа** обозначает, что для элемента модели определено наличие и режим системы контроля доступа, и данные значения указаны в определенных параметрах.

3.3.15. **Марка** – буквенный или буквенно-цифровой индекс, входящий в обозначение элемента и определяющий его отношение к определённому виду, или обозначающий основные отличительные особенности строительных конструкций и их элементов. Может обозначать, что элемент модели содержит информацию о стандарте изготовления и наименования изделия в соответствии со стандартом.

3.3.16. **Масса** обозначает, что для элемента модели определена масса и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.17. **Материал** обозначает, что у элемента задан материал дополнительным параметром, либо указан в наименовании. Имя материала содержит его характеристики.

3.3.18. **Материал с учётом RAL** обозначает, что у элемента задан материал определённого цвета по палитре RAL.

3.3.19. **Мощность** обозначает, что для элемента модели определена мощность и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.20. **Наименование элементов** – название объекта, содержащееся в поле имени IFC (IFC Name).

3.3.21. **Назначение** обозначает, что для элемента модели определено функциональное назначение и его значение указано в определенном параметре.

3.3.22. **Нормативная нагрузка** обозначает, что для элемента модели определена нормативная нагрузка и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.23. **Объект** – наименование физического объекта, для создания которого используются библиотечные элементы. *Например – Проезжая часть, Обочина, Откос, Кювет.*

3.3.24. **Объем** обозначает, что для элемента модели определен объем и его значение указано в определенном параметре.

3.3.25. **Периметр** обозначает, что для элемента модели определен периметр и его значение указано в определенном параметре.

3.3.26. **Площадь** обозначает, что для элемента модели определена площадь и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.27. **Положение** обозначает, что элемент размещен в проектное положение и не должен пересекаться с другими элементами.

3.3.28. **Порода** обозначает, что для элемента модели определена порода саженцев деревьев, кустарников и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.29. **Производитель** обозначает, что для элемента модели определен производитель и его значение указано в определенном параметре.

3.3.30. **Размер(ы)** обозначает, что для элемента модели определен(ы) геометрические размеры и они указаны в определенном параметре (Например, 300x300).

3.3.31. **Расход** – расчетный расход на данном участке л/с.

3.3.32. **Сечение/Профиль** обозначает, что сечение/профиль элемента модели соответствует проектируемому объекту.

3.3.33. **Тип** обозначает, что для элемента модели определен конкретный тип и его значение указано в определенном параметре.

3.3.34. **Тип дорожной одежды** обозначает, что для элемента модели определен конкретный тип дорожной одежды и его значение указано в определенном параметре.

3.3.35. **Тип системы** обозначает, что для элемента модели инженерной системы определен тип в рамках классификации системы, позволяющий идентифицировать инженерную систему, и его значение указано в определенном параметре.

3.3.36. **Толщина** обозначает, что для элемента модели определена толщина и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.37. **Толщина слоя** обозначает, что для элемента модели определена толщина слоя и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.38. **Толщина стенки** обозначает, что для элемента модели определена толщина стенки и ее значение указано в определенном параметре.

3.3.39. **Точный габарит** обозначает, что элемент привязан к конкретной высотной отметке (уровню), что отражено в его свойствах. Элемент имеет точные размеры основных параметров (ширина, высота, длина), которые отражены в свойствах, и по внешнему виду элемента можно точно идентифицировать объект.

3.3.40. **Уклон** обозначает, что для элемента модели определен конкретный уклон и его значение указано в определенном параметре.

3.3.41. **Условное положение** обозначает, что элемент может быть размещен условно в указанном месте без точной привязки (привязка есть, но она может измениться по инициативе проектировщика на следующих стадиях).

3.3.42. **Условный габарит** обозначает, что в процессе развития модели компонент может изменить свой габарит (Длина, Ширина, Высота и пр.).

3.3.43. **Фурнитура** обозначает, что в составе элемента модели могут располагаться вспомогательные взаимосвязанные элементы.

3.3.44. **Ширина** обозначает, что для элемента модели определена ширина и ее значение указано в определенном параметре.

4. План реализации проекта

4.1. Цели BIM проекта

4.1.1. Принятие проектных решений, необходимых и достаточных для строительства объекта (архитектурные и конструктивные решения, технологические решения, наружные инженерные сети, решения генерального плана), их оценку, согласование и изменение.

4.1.2. Обеспечить отсутствие противоречивой информации в разных документах и источниках данных, связанных с объектом капитального строительства.

4.1.3. Оперативный анализ проектных решений, подсчет технико-экономических показателей.

4.1.4. Оперативный подсчет ведомостей объемов материалов.

4.1.5. Подсчет стоимостных показателей по объекту посредством привязки элементов модели к классификатору.

4.1.6. Разделение объемов работ на этапы/захватки/комплексы в соответствии с приложением № 1 с привязкой к стоимости и графику производства работ.

4.1.7. Отслеживание проектных ошибок и коллизий.

4.1.8. Формирование чертежей проектной и рабочей документации, экспортированных из цифровой информационной модели объекта капитального строительства.

4.1.9. Визуальный контроль проектных решений.

4.1.10. С целью создания единого источника данных, обеспечивающего совместное использование информации всеми участниками ИСП, а также организации эффективного управления BIM проектом с возможностью использования данных ИМ другими участниками ИСП организовать СОД.

4.1.11. Осуществить строительный контроль строительства объекта на основании ЦИМ.

4.2. Применение Среды общих данных

4.2.1. Обеспечение совместной работы по созданию ИМ задействованными участниками ИСП.

4.2.2. Обмен любой технической документацией по проекту производится через СОД.

4.2.3. Управление BIM проектом.

4.2.4. Структура данных определяется СОД.

4.2.5. Правила обмена информацией через СОД содержатся во Временном регламенте работы в СОД (Приложение № 2 к настоящему Положению), который подлежит уточнению в соответствии с техническими особенностями ПО, на котором разворачивается СОД.

5. Требования к созданию информационной модели

5.1. Общие требования к разработке ЦИМ

5.1.1. Единицы измерения.

Используется метрическая система мер.

В ПО разработки цифровой информационной модели значения должны быть достоверными, без округлений.

Принятые единицы измерения при оформлении документации и спецификаций:

- длина – миллиметр, округление – 2 знака;
- длина – метр, округление – 3 знака;
- площадь - квадратный метр, округление – 2 знака;
- объем – кубический метр, округление – 2 знака;
- угол – градус, минуты;
- уклон – секунды, проценты, промилле;
- масса – килограмм, тонна;
- количество – штуки, комплекты;
- температура – градус Цельсия (°C), округление – 1 знак;
- мощность – ватт (Вт), киловатт (кВт), округление – 2 знака.

5.1.2. Масштаб.

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

5.1.3. Экспортируемый комплект чертежей.

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

5.1.4. Система координат.

5.1.4.1. Модели всех разделов проекта должны иметь единую общую систему координат. Привязка системы координат уточняется в исполнительном плане проекта.

5.1.4.2. Рельеф и схема прилегающей территории разрабатываются в отдельной модели, данная модель должна являться источником общих координат для остальных моделей объекта строительства.

5.1.4.3. При наличии технической возможности ПО, система координат проекта должна иметь привязку к Местной системе координат. Использование других систем координат возможно только при согласовании с Заказчиком.

5.1.5. Система привязок.

5.1.5.1. Предусмотреть привязку КСИ в ЦИМ. Привязка КСИ является обязательной для формирования и ведения ЦИМ в случае, если в соответствии с требованиями Градостроительного Кодекса Российской Федерации формирование и ведение ЦИМ являются обязательными. Допускается осуществлять привязку КСИ к ЦИМ в сторонних программах и сервисах, это уточняется в исполнительном плане проекта.

5.1.5.2. Для линейных объектов каждый объект должен иметь привязку к своей(-му) высотной отметке (уровню). Правило наименования уровней отражено в п.5.4.2 настоящего Положения.

5.1.5.3. У каждого элемента ЦИМ должен быть заполнен параметр принадлежности к этапу/захватке/комплексу в соответствии с приложением № 1.

5.1.6. Программная часть.

5.1.6.1. Применяемое ПО для решения следующих задач:

- создание информационной модели (ВИМ-модели);
- экспорт комплекта чертежей документации;
- наполнение информационной модели данными.

5.1.6.2. ПО должно обеспечивать единую рабочую среду для совместной работы над моделью, хранения ЦИМ и других данных.

5.1.6.3. Необходимо использовать ПО, позволяющее вести работу по технологии информационного моделирования и имеющее функционал для экспорта модели в формат IFC. Версия формата IFC прописывается в исполнительном плане проекта.

5.1.6.4. Необходимо использовать ПО, позволяющее выполнять проверку на пересечения между объектами и/или наличие между соответствующими элементами минимальных технологических зазоров, а также на наличие дубликатов элементов.

5.1.6.5. При наличии высоко-детализированных объектов (например, узлы, армирование, оборудование, уникальные объекты) – рекомендуется делить объект на логически завершённые ЦИМ.

5.1.7. Связь трехмерных данных и чертежей.

Во всех случаях, кроме описанных ниже исключений, чертежи должны являться двумерной проекцией ЦИМ.

Допускается использование 2D представлений только следующих категорий объектов:

- провода электрических систем;
- чертежи строительных изделий;
- принципиальные схемы инженерных и технологических систем;
- узлов прохода инженерных коммуникаций через строительные конструкции;
- узлы с детальной проработкой и отображением не моделируемых элементов.

5.2. Состав ЦИМ

В состав информационной модели объекта капитального строительства входят:

5.2.1. Результаты инженерных изысканий

Разрабатываются в цифровом виде геометрических и атрибутивных данных, интегрированные в информационную модель, 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;

- каждый тип поверхности (грунт, асфальт, щебень и т.д.) должны иметь собственную поверхность для возможности идентификации по текстуре и разделения объема разработки грунта по типам;

- 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. На каждом земельном участке предусмотреть объемную полупрозрачную фигуру, построенную в результате соединения трех плоскостей земельного участка:

- плоскость земельного участка;
- 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, координаты высотных отметок.

Цифровой модели геологического строения, содержащей в себе:

- план расположения инженерно-геологических выработок с указанием номера, результаты камеральной обработки геологических изысканий в виде, привязанных по координатам и высотным отметкам, содержащих в себе достаточную атрибутивную информацию;

- геологические разрезы. Табличная информация дублируется в электронных таблицах;
- 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 динамической гиперссылки 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 динамической гиперссылки из информационной модели на страницу отчета по инженерным изысканиям.

В случае необходимости Генеральный подрядчик 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.

Планировочные, архитектурные, технологические, конструктивные, инженерные решения, разрабатываемые в объеме, необходимом и достаточном для изготовления элементов конструкций, инженерных и технологических систем и возведения объекта капитального строительства в соответствии с действующими нормами и правилами, а также для выдачи рабочей документации в виде чертежей из информационной модели.

5.2.2. ЦИМ модель в рамках предпроектной документации.

Предпроектная документация представляет из себя:

- объемно-планировочное представление объекта;
- проработаны основные проектные решения (план, продольный профиль, поперечный профиль, конструкция дорожной одежды, схема и габарит искусственных сооружений);
- обеспечена возможность подсчета объемов по основным строительным материалам;
- обеспечена возможность подсчета укрупненных показателей объемов технико-экономических показателей;
- выполнен экспорт чертежей, схем и изображений из ЦИМ в качестве альбома предпроектной документации.

Проработка ЦИМ предпроектной документации

Раздел ЦИМ	Описание	Детализация модели
Инженерные сети	ЦИМ инженерных сооружений и сетей должна содержать: - Трубы; - Электрические сети и входящее в их состав оборудование; - Колодцы; - Фитинги; - Оборудование; - Арматуру трубопроводов; - Материал изоляции (может быть посчитан аналитически); - Охранную зону.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Точное положение.
Автомобильная дорога и искусственные сооружения	ЦИМ дорожно-транспортной сети должна содержать: - Дорожную одежду с разделением на конструктивные слои; - Земляное полотно; - Искусственные сооружения и их конструктивные элементы; - Рельеф; - Откосы; - Выемка; - Покрытия; - Бортовой камень; - Ограждения; - Озеленение; - Узлы примыканий; - Прочие элементы обустройства автомобильных дорог.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Точное положение.

5.2.3. ЦИМ в рамках проектной документации.

ЦИМ проектной документации представляет собой:

- точное объемно-планировочное представление объекта;
- архитектурные и конструктивные решения, принятые на основании расчетов;
- возможность подсчета объемов по строительным материалам, имеющимся в информационной модели;
- возможность подсчета объемов технико-экономических показателей;
- проработанные принципиальные решения по инженерным системам и оборудованию на основании расчетов;
- осуществленные привязки стоимостных характеристик к позициям ведомости объемов работ, являющимся продуктом обработки ЦИМ;
- осуществленные привязки позиций ведомости объемов работ (см. Приложение № 2 - форма), являющихся продуктом обработки ЦИМ, к Графику производства работ по этапам/захваткам/комплексам (см. Приложение № 1);
- экспорт чертежей проектной документации в соответствии с требованиями действующей редакции постановления Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации. Исключения составляют чертежи принципиальных и однолинейных схем, не экспортируемых из ЦИМ, указанных в п. 5.1.7 настоящего Положения;
- выполненную проверку и подтверждение соответствия ЦИМ требованиям ТЗ.

Проработка ЦИМ в рамках проектной документации

Раздел ЦИМ	Описание	Детализация модели
Инженерные сети	ЦИМ инженерных сооружений и сетей должна содержать: - Трубы; - Электрические сети и входящее в их состав оборудование; - Колодцы; - Фитинги; - Оборудование; - Арматуру трубопроводов; - Материал изоляции (может быть посчитан аналитически); - Охранную зону.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Материалы; Точное положение; ГОСТ; Производитель; Маркировка; Масса.
Автомобильная дорога и искусственные сооружения	ЦИМ дорожно-транспортной сети должна содержать: - Дорожную одежду с разделением на конструктивные слои; - Земляное полотно; - Искусственные сооружения и их конструктивные элементы; - Рельеф; - Откосы; - Выемка; - Покрытия; - Бортовой камень; - Ограждения; - Озеленение; - Узлы примыканий; - Прочие элементы обустройства автомобильных дорог.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Материалы; Точное положение; Типовой проект (если есть); ГОСТ; Производитель; Маркировка; Масса; Сечения.

5.2.4. ЦИМ в рамках рабочей документации.

ЦИМ рабочей документации представляет собой:

- отсутствие существенного отличия технических решений от стадии проектной документации;
- выполненную детализацию узлов, строительных изделий, в объеме необходимом и достаточном для строительства объекта;
- возможность подсчета объемов по всем строительным материалам;
- возможность подсчета объемов технико-экономических показателей;
- проработанные технические решения по инженерным системам и оборудованию, в том числе с учетом особенностей монтажа;
- назначенные стоимостные характеристики каждому элементу ЦИМ;
- привязку каждого объекта к соответствующему этапу реализации объект в соответствии с графиком производства работ;
- экспорт чертежей рабочей документации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- выполненную проверку и подтверждение соответствия ЦИМ требованиям ТЗ.

Проработка ЦИМ в рамках рабочей документации

Раздел ЦИМ	Описание	Детализация модели
Инженерные сети	ЦИМ инженерных сооружений и сетей должна содержать: - Трубы; - Электрические сети и входящее в их состав оборудование; - Колодцы; - Фитинги; - Оборудование; - Арматуру трубопроводов; - Материал изоляции (может быть посчитан аналитически); - Охранную зону.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Материалы; Точное положение; ГОСТ; Масса; Марки крепежей; Типы сварных швов; Типы монтажа; Производитель.
Автомобильная дорога	ЦИМ дорожно-транспортной сети должна содержать: - Дорожную одежду с разделением на конструктивные слои; - Земляное полотно; - Искусственные сооружения и их конструктивные элементы; - Рельеф; - Откосы; - Выемка; - Покрытия; - Бортовой камень; - Ограждения; - Озеленение; - Узлы примыканий; - Прочие элементы обустройства автомобильных дорог.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Материалы; Точное положение; Типовой проект (если есть); ГОСТ; Масса; Марки крепежей; Типы сварных швов; Типы монтажа; Производитель.
Искусственные сооружения на автомобильных дорогах	ЦИМ искусственных сооружений должна содержать: - Пролетное строение; - Опоры; - Сваи; - Пилоны; - Фундаменты; - Кабельные системы; - Преднапряженные системы; - Арматура; - Оборудование; - Звенья труб; - Укрепление оголовков.	Точный габарит; Внешний образ/вид; Конструкция; Материалы; Точное положение; Типовой проект (если есть); ГОСТ; Масса; Марки крепежей; Типы сварных швов; Типы монтажа; Производитель.

Раздел ЦИМ	Описание	Детализация модели
Системы электроснабжения, электроосвещения, силового оборудования	Информационная модель должна быть представлена электрооборудованием: - Электрические щиты, ГРЩ, ВУ, ВРУ; - Электрические шкафы; - ИБП, трансформаторы, автоматы; - Светильники; - Электроприборы; - Иное электрооборудование. Информационная модель должна содержать кабельные лотки, кабель-каналы, короба. Электрооборудование должно моделироваться без лишней детализации, с указанием форм и габаритных размеров, точных мест установки, с обозначенными зонами обслуживания и с учетом обеспечения беспрепятственного доступа к оборудованию. Более мелкое оборудование, размещаемое в корпусах другого оборудования (щитах, шкафах и т.д.) моделировать не требуется, но оно должно быть описано в информационных параметрах основного оборудования. Крепежные элементы в 3D не моделируются.	Точный габарит; Сечение/Профиль; Фурнитура; Внешний образ; Конструкция; Точное положение; ГОСТ; Масса; Типы сварных швов; Типы монтажа; Производитель; Охранные зоны.
Наружные инженерные сети	Цифровая информационная модель наружных сетей должна включать 3D-объекты подземных, наземных и надземных коммуникаций, имеющие координатную и высотные привязки. Различные типы коммуникаций должны группироваться по соответствующим им типам инженерных систем. Набор слоев определяется командой проекта, например: ЛЭП, опоры ЛЭП, газопровод, кабель телефонной связи, колодцы коммуникаций, оптоволоконный кабель.	Точный габарит; Сечение/Профиль; Фурнитура; Внешний образ; Конструкция; Точное положение; Охранные зоны.
Генеральный план	Информационная модель должна содержать объемное представление плана земельного участка.	Точный габарит; Сечение/Профиль; Внешний образ; Конструкция; Точное положение.
Организация дорожного движения	Цифровая информационная модель наружных сетей должна включать 3D-объекты организации дорожного движения, имеющие координатную и высотные привязки.	Точный габарит; Сечение/Профиль; Внешний образ; Конструкция; Точное положение; Маркировка;

Раздел ЦИМ	Описание	Детализация модели
	Различные типы объектов организации дорожного движения должны сортироваться по назначению. Набор слоев определяется командой проекта, например: Пешеходное ограждение, сигнальные столбики, линейная разметка, площадная разметка, дорожное ограждение, дорожные знаки, светофоры.	Масса; Тип монтажа.

5.2.5. Сметная документация.

Сметная документация разрабатывается на основании данных, заложенных в информационной модели. Сметную документацию разработать на основании исходных данных, экспортированных из цифровой информационной модели объекта капитального строительства и чертежей документации посредством привязанных для каждого элемента цифровой информационной модели кодов классификаторов по строгому соответствию с актуальной редакцией государственных элементных сметных норм на строительные работы.

5.2.6. Разработка 4D информационной модели.

4D информационная модель разрабатывается на основании выполненной цифровой информационной модели объекта капитального строительства, увязанной с внешним календарным планом работ для визуального планирования времени и стоимости выполненных работ.

Осуществляются привязки позиций ведомости объемов работ (см. Приложение № 2), являющих продуктом обработки ЦИМ, к Графику производства работ по этапам/захваткам/комплексам (см. Приложение № 1).

5.2.7. Модель виртуальной реальности.

Разрабатывается на основании разработанной информационной модели.

Модель виртуальной реальности должна позволять осуществлять обход, облет и интерактивное взаимодействие с элементами ЦИМ посредством построения виртуального двойника.

Цель виртуальной модели – визуальное представление объекта, перемещение по объекту, оценка масштаба объекта, идентификация наполнения ЦИМ.

Модель виртуальной реальности может предоставляться в виде исполнительного файла для операционных систем персональных компьютеров (как пример, формат. *.exe), либо подгружена в ПО, которое позволяет создавать модель виртуальной реальности.

5.2.8. Контрольные точки.

Заложение контрольных точек (с координатами X, Y, Z) осей автомобильной дороги, искусственных сооружений, в характерных узлах, углах поворота трасс инженерных сетей, границах объекта для обеспечения возможности разбивки разрабатываемого объекта капитального строительства, выноса и построения элементов информационной модели на строительной площадке;

Контрольные точки предоставляются в формате электронной таблицы, состоящей не менее чем из 4 столбцов с указанием номера точки, координаты X, координаты Y, координаты Z.

5.2.9. Спецификации и ведомости.

Все необходимые спецификации и ведомости, динамически связанные с геометрической и атрибутивной проработкой информационной модели, формируются в сводной информационной модели с возможностью последующего экспорта либо выгружаются посредством специализированного ПО. Подсчет технико-экономических показателей и формирование спецификаций и таблиц по всему объекту/по уровням должно автоматически выполняться и автоматически изменяться при внесении изменений в информационную модель. (Каждый элемент ЦИМ, независимо от принадлежности к конкретному разделу, должен находиться в соответствующей его свойствам категории/классу/слою.).

По итогу должна быть выдана ведомость по материалам, по оборудованию.
Отдельным пунктом уточнить как вообще это все будет происходить.

5.3. Структура ЦИМ

Каждый элемент ЦИМ должен быть строго отнесен к соответствующей категории/классу/слою объектов в ПО и/или типу IFC. Основные типы элементов представлены в таблице 4. Для всех остальных объектов назначение происходит согласно технической документации спецификации IFC 4.

Таблица 4

Основные типы элементов ЦИМ

Категории элементов ЦИМ	Класс и тип IFC		Элемент LandXML
	IFC 4.1	IFC 4.3	
1. Точки	IfcCartesianPoint		CgPoint
Пункт геодезической сети			
Пикет элемента автодороги			
2. Линейные	IfcAlignment		Alignment
Ось дороги			Alignment
Кромка проезжей части			Alignment
Бровка дорожного полотна			Alignment
Границы бермы			Alignment
Внешняя бровка кювета			Alignment
Внешняя бровка выемки			Alignment
Границы велосипедной дорожки			Alignment
Границы тротуара/Бордюра			Curb
Границы разделительной полосы			Alignment
Инженерные сети	IfcPipeSegment, IfcPipeFitting		Pipe
Линии электропередач и связи	IfcCableSegment		PlanFeatures
Опоры трубопроводов и кабельных сетей	IfcMember		PlanFeatures
Мачты воздушных линий электропередачи и связи	IfcMember		
Ограждения	IfcRailing		PlanFeatures
Защитные экраны	IfcRailing		PlanFeatures
3. Поверхности	IfcGeographicElement	IfcRoad	

Категории элементов ЦИМ	Класс и тип IFC		Элемент LandXML
	IFC 4.1	IFC 4.3	
Проезжая часть(ПЧ)		IfcRoadPartTypeEnum:C ARRIAGEWAY	Roadway
Полоса движения		IfcRoadPartTypeEnum:T RAFFICLANE	Lane
Разделительная полоса (РП)		IfcRoadPartTypeEnum:C ENTRALRESERVE	Lane
Краевая полоса(КП)		IfcRoadPartTypeEnum:H ARDSHOULDER	Lane
Обочина		IfcRoadPartTypeEnum:S HOULDER	RoadSide
Грунтовая обочина		IfcRoadPartTypeEnum:S OFTSHOULDER	
Откос насыпи			Surface
Откос выемки			Surface
Дно кювета			Ditch
Обрез			Surface
Полоса отвода			Surface
Велосипедная дорожка			BikeFacilities
Пешеходная дорожка		IfcRoadPartTypeEnum:S IDEWALK	
За банкетная канава			
Пешеходный переход в уровне дороги		IfcRoadPartTypeEnum:P EDESTRIAN_CROSSIN G	
Пересечение с велосипедной дорожкой в уровне с дорогой		IfcRoadPartTypeEnum:B ICYCLECROSSING	
Пересечение дорог в одномуровне		IfcRoadPartTypeEnum:I NTERSECTION	
Островок безопасности		IfcRoadPartTypeEnum:T RAFFICISLAND	
Островок кругового перекрестка		IfcRoadPartTypeEnum:C ENTRALISLAND	
Обрез			
Дорожное полотно		IfcRoadPartTypeEnum:R OADWAYPLATEAU	
Геотехнические конструкции		IfcGeotechnicalElement	
Полоса отвода			
Земельные участки, входящие в полосу отвода			
Земельные участки, прилегающие к полосе отвода			

Категории элементов ЦИМ	Класс и тип IFC		Элемент LandXML
	IFC 4.1	IFC 4.3	
Земельные участки, пересекаемые полосой отвода			
Временная полоса отвода			
Санитарно-защитные зоны			
Природоохранные территории			
Зеленые насаждения		IfcPlant	
4. Объемные тела	IfcCivilElement		
Геология	IfcCivilElement	IfcGeomodel	
Земляное полотно	IfcCivilElement	IfcEarthworksElement	
Выемка		IfcEarthworksFill	
Насыпь		IfcEarthworksFill	
Кювет			
Проезжая часть(ПЧ)	IfcBuildingElementProxy	IfcRoadPartTypeEnum:CARRIAGEWAY	
Полоса движения	IfcBuildingElementProxy	IfcRoadPartTypeEnum:TRAFFICLANE	
Разделительная полоса (РП)	IfcBuildingElementProxy	IfcRoadPartTypeEnum:CENTRALRESERVE	
Краевая полоса(КП)	IfcBuildingElementProxy	IfcRoadPartTypeEnum:HARDSHOULDER	
Обочина	IfcCivilElement	IfcRoadPartTypeEnum:SHOULDER	
Грунтовая обочина	IfcCivilElement	IfcRoadPartTypeEnum:SOFTSHOULDER	
Геотехнические конструкции	IfcCivilElement	IfcGeotechnicalElement	
Укрепление грунта		IfcReinforcedSoil	
Дорожная одежда	IfcCivilElement	IfcPavement	
Колодцы и коллекторы	IfcBuildingElementProxy		
Лотки и трубы	IfcBuildingElementProxy		
Бордюр	IfcBuildingElementProxy	IfcKerb	
5. Объекты (искусственные сооружения, элементы обстановки и обустройства)	IfcBuildingElementProxy		PlanFeatures
Отдельные			
Линейные			
Полигональные			
Мостовые сооружения			BridgeElement
Обстановка			PlanFeatures

Категории элементов ЦИМ	Класс и тип IFC		Элемент LandXML
	IFC 4.1	IFC 4.3	
Барьеры	IfcWall:PARAPET; IfcRail:GUARDRAIL	IfcWall:PARAPET; IfcRail:GUARDRAIL	ObstructionOffset
Дорожные знаки			RoadSign
Светофоры			RoadSign
Светофорные узлы		IfcElementAssembly:SIGNALASSEMBLY	RoadSign
Консоли и мостики для знаков и светофоров		IfcElementAssembly:RIGID_FRAME	PlanFeatures
«Лежачий полицейский»		IfcElementAssembly:SUMPBUSTER	
Обустройство			Parcel
Зеленые насаждения	IfcGeographicElement	IfcPlant	

5.4. Требования к системе наименований ЦИМ

5.4.1. Наименование файлов моделей.

Наименование файлов моделей формируется из блоков. Минимальное количество блоков представлено в таблице 5.

Таблица 5

Наименование файлов моделей

1		2		3		4		5
Шифр	-	Этап Захватка Комплекс	-	Раздел	-	Стадия	-	Версия ПО
0764	-	2-1	-	КР	-	П	-	RB50

Блок 1. Шифр – аббревиатура объекта, назначаемая ГИПом.

Блок 2. Этап, захватка, комплекс – деление ОКСа по функциональному назначению в соответствии с приложением № 1.

Блок 3. Раздел – аббревиатура раздела (для наружных сетей – добавляется буква «Н», например, НВК - Водоснабжение и водоотведение (наружные)). Пример перечня основных разделов представлен в таблице 6.

Таблица 6

Коды разделов

Код	Обозначение раздела
БФ	Базовый координационный файл
АР	Архитектурные решения
КР	Конструктивные решения
ГП	Генплан
КЖ	Конструктивные решения - Конструкции железобетонные
КМ	Конструктивные решения - Конструкции металлические
КД	Конструктивные решения - Конструкции деревянные
МА	Конструктивные решения - Модель армирования
ЭС	Система электроснабжения
ЭО	Электрическое освещение
ЭМ	Силовое электрооборудование
ВК	Водоснабжение и водоотведение
ПОС	Проект организации строительства

Код	Обозначение раздела
ППО	Проект полосы отвода
СМ	Смета на строительство
СС	Сети связи
ТХ	Технологические решения

Коды разделов, не указанных в таблице 6 дополнительно согласовываются Генеральным подрядчиком с Заказчиком.

Базовый файл – модель, содержащая в себе фиксированные разбивочные оси, трассировку, уровни, проектные абсолютные и относительные отметки и координаты, результаты инженерных изысканий.

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

Блок 4. Стадия проектирования – указывается уровень разработки ЦИМ. Пример перечня стадий представлен в таблице 7.

Таблица 7

Коды стадий

Код	Обозначение раздела
ППД	Предпроектная документация
П	Проектная документация
Р	Рабочая документация

Блок 5. Версия ПО - код и версия программного продукта. В таблице 8 приведен пример перечня, используемого ПО при проектировании, для обоснования методологии кодирования.

В случае, если используемое ПО не представлено в таблице, его версия и сокращение согласовывается с Заказчиком.

Таблица 8

Коды версий ПО

Код	Обозначение раздела
R20	Autodesk Revit 2020
RN51	Renga 5.0
A21	Archicad 21
T19	Tekla Structures 2019
KR27	Кредо Генплан 2.7
RB50	Топоматк Robur 5.0
IC21	IndorCAD 2021
AC20	AutoCad Civil3D 2020
NCE20	NanoCAD Electro 2020
IF3	IFC формата 2x3
IF4	IFC формата IFC4

Ограничения

В качестве знака-разделителя между блоками наименования используется:

- «подчеркивание» («_»);
- аббревиатуры и коды пишутся заглавными буквами;
- Запрещено использование в названиях символов Unicode, а также следующих знаков: , ! £ \$ % ^ & () { } [] + = @ ' ~ # - ` ' : \ / | ? ; * “ < > ;
- Допускается использование знаков «-» и «.».

Пример:

• 0764_ 2-1_КЖ_Р_ R20 – модель конструктивных решений железобетонных конструкций этапа 2-1 проекта с шифром 0764, выполняемая в программе Autodesk Revit 2020;

- 1156_3_AP_P_Rn50 – модель архитектурных решений этапа 3 проекта с шифром 1156, выполняемая в программе Renga 5.0.

5.4.2. Наименование уровней.

Наименования формируются из 2 блоков (см. таблицу 9).

Таблица 9

1	2
Код	01

Блок 1. Порядковый номер уровня. Например: *Дорожная одежда Тип 3-52, Покрытие 01*
Наименования уровней всех ЦИМ должны называться по правилу и не должны повторяться. К порядковому номеру уровня необходимо добавлять #. Например: #01.

Блок 2. Отметка уровня.

Итого: #03_214,87.

Таблица 10

Код	Описание
Покрытие	Уровень слоя покрытия
Основание	Уровень слоя основания
Земляное полотно	Уровень слоя земляного полотна
Фундамент	Уровень низа (подошвы) фундамента

5.4.3. Наименование материалов.

5.4.3.1. В каждом элементе модели, с которых планируется получать объемы, следует указать корректно названный материал из библиотеки, позволяющий однозначно его идентифицировать.

5.4.3.2. Материалы в модели должны иметь декомпозицию по типу и основным характеристикам, прямо или потенциально влияющим на цену, так как объемы таких материалов также подсчитываются отдельно.

5.4.3.3. Элементы конструкций одного характера, но имеющие разные характеристики, производителя или находящиеся в разных типах других конструкций должны иметь разные материалы (например, асфальтобетонная смесь на основной проезжей части и тротуарах).

5.4.3.4. При возникновении неоднозначности в декомпозиции и именовании материалов модели Генеральный подрядчик обязан согласовывать конечную декомпозицию и именования с Заказчиком.

5.4.3.5. Общая система наименования материалов должна иметь модульную структуру и описывать свойства материала от общих к частным.

5.4.3.6. Пример системы наименования материалов представлен в таблице 11.

Таблица 11

Класс материалов	Пример состава полей наименований
Бетон	Имя_Класс_марка_водопоглощение Бетон B25 F300 W8
Асфальтобетон	Имя_Вид_Тип Асфальтобетон Плотный Тип A16 Вл
Щебень	Имя_Фракция_Марка Щебень Фракции 31,5-63 мм М 1000
Грунт	Имя_Вид_Крупность Грунт Скальный 0-800 мм
Гидроизоляция	Тип_Маркировка_Толщина Оклеечная «Техноэластмост-Б» 5 мм

5.4.4. Пример наименования элементов модели.

5.4.4.1. Наименование элементов в моделях формируется из блоков. Минимальное количество блоков представлено в таблице 12.

Таблица 12

1		2		3
Объект		Параметр 1		Параметр 2
Объект		Тип		Размеры
Панель шумозащитного экрана	-	Металлическая трехслойная звукопоглощающая с наполнителем из плит минераловатных	-	3000х3000х100 мм

Блок 1 всегда содержит тип/имя объекта.

Блоки 2 и 3 содержат параметры, достаточные для идентификации объекта и привязки его к кодам классификаторов по строгому соответствию с актуальной редакцией государственных элементных сметных норм на строительные работы.

5.4.4.2. Генеральный подрядчик должен предоставить таблицу наименования элементов ЦИМ. (пример представлен в таблице 10).

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

5.4.4.4. При наименовании объектов допускается применять понятные сокращения при условии расшифровки сокращений в примечаниях.

Таблица 13

Пример системы наименования элементов модели

Тип элемента	Пример состава полей наименований
Фундамент	Фундамент_Свайный_С 16-40Т7
Опорная часть	Резинометаллическая РОЧ 200х400х52
Балки	Балка_Железобетонная длиной 24 м
Лестничный сход	Железобетонный косоур КЛ 495.210
Площадка лестниц	Площадка лестниц ПЛ75.75.7
Ограждение перильное	Ограждение 1100 Сталь
Арматурные стержни	8 АІ ГОСТ 5781-82
Закладные изделия	Закладное изделие МНБ-1
Арматурные изделия	Каркас пространственный КП-1
Трубы	Труба Стальная электросварная прямошовная 1000х10
Фитинги	Отвод Сварной 200 мм
Гидроизоляция	Гидроизоляция «Техноэластмост-Б» 5
Кабеленесущие конструкции	Лоток Металлический перфорированный 50х50
Оборудование ЭО	Щит Распределительный ЕІК
Осветительные приборы	Светильник Светоидный HIGHWAY LS-135-5K
Выключатели	Выключатель 1-клавишный Hager
Розетки	Розетка 1-местная с заземляющим контактом Schneider
Шкаф коммутационный	Шкаф Rackmount 20U ЦМО
Рельеф	Поверхность планировочная
Покрытия	Посадочная площадка асфальтобетонное покрытие 50 мм
Бортовой камень	Камень бортовой гранитный Кбр4ГП
Ограждения	Ограждение металлическое с порошковой окраской DFence Sport
Малые архитектурные формы	МАФ Скамейка Силур-1
Водоотвод	Лоток водоотводной прямой ТТК.101.27.40.01.001
Озеленение	Озеленение дерево Лиственница

5.5. Требования к построению ЦИМ

5.5.1. Общие требования.

5.5.1.1. В качестве нулевой отметки по высоте принимается отметка уровня земли репера. А в качестве отметок уровней принимаются отметки верха элементов уровней (земляного полотна, основания и покрытия дорожной одежды).

5.5.1.2. Все элементы и объекты ЦИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие фактическим строительным элементам. В цифровой информационной модели, как в пределах одного файла, так и в пределах всего набора файлов не должно быть задвоенных объектов.

5.5.1.3. Все элементы модели, не имеющие собственной геометрии (выравнивающий слой и т. д.), должны иметь “техническую” геометрию для возможности экспорта в формат IFC 4.

5.5.1.4. Все элементы конструктивной и архитектурной части должны быть соединены между собой для исключения возможности дублирования материалов все элементы конструктивной и архитектурной части не должны дублироваться.

5.5.1.5. В моделях, относящихся к инженерным системам, не допускается размещение непроектных элементов и элементов оборудования, не подключенных к сети. Исключения согласовываются с заказчиком в ходе проекта.

5.5.1.6. Все элементы ЦИМ должны принадлежать соответствующему уровню (проектной отметке), кроме ограждений лестниц, стояков инженерных систем, витражей, навесных фасадных систем и т.д.

5.5.1.7. Любой элемент модели, не относящийся сразу к нескольким этапам, должен иметь однозначно заполненный параметр принадлежности к этапу/захватке/комплексу в соответствии с приложением № 1 для корректного подсчета ведомостей объемов работ и материалов. Любой элемент модели, не относящийся сразу к нескольким этапам, должен либо иметь однозначно заполненный параметр принадлежности к этапу/захватке/комплексу, либо физически сгруппирован, в соответствии с приложением № 1 для корректного подсчета.

5.5.1.8. В случае использования материалов в элементах инженерных систем, Генеральный подрядчик должен предоставить перечень этих материалов, а в названии этих материалов указать приписку «ИНЖ_».

5.5.2. Инженерные сети.

5.5.2.1. Инженерное оборудование и изделия допускается моделировать условно с соблюдением общей формы, габаритов и мест подключения сетей.

5.5.2.2. В элементах кабельной проводки (короба) должен быть заполнен параметр «Способ прокладки»: в трубе, открыто...

5.5.2.3. В установочных коробках следует через параметр «В монолите» указывать, устанавливается коробка в монолит или нет.

5.5.2.4. В атрибутах светильников следует прописывать: форму и размер, тип лампы, производитель, цвет освещения, мощность, световой поток, степень защиты, в названии следует указать слово «Светильник».

5.5.2.5. В свойствах элементов инженерных систем следует прописывать не только диаметр, но и конкретно что это за элемент, а также его ключевые характеристики.

5.5.2.6. Все элементы инженерных сетей должны принадлежать конкретной системе (Канализация, Холодное водоснабжение, Приточная жидкость и так далее).

5.5.2.7. При создании документации из ЦИМ рекомендуется использовать ассоциативные аннотационные обозначения (марки, размеры и прочие данные).

5.5.2.8. Системы трубопроводов обязательно должны быть проложены с нормируемым уклоном.

5.5.2.9. Устройство инженерных сетей-подключений должны соответствовать расставленному оборудованию.

5.6. Требования к атрибутивной проработке ЦИМ

5.6.1. Таблица информационного наполнения составлена в соответствии со структурой общего классификатора, предоставляемого Заказчиком, и отражает состав необходимых элементов модели, а также необходимый набор и имена их свойств.

5.6.2. В случае если требуемый элемент отсутствует в Приложении № 3, Генеральный подрядчик обязан предоставить дополнение к Приложению № 3 с соответствующими элементами и уровнями геометрической и атрибутивной проработки элементов.

6. Требования к проверке информационной модели

6.1. Качество ЦИМ

Перед передачей информационной модели Заказчику Генеральный подрядчик должен каждую информационную модель проверить на соответствие требованиям технических условий от балансодержателей сетей, ТЗ, условиям 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 15 п. 6.3 настоящего Положения. Матрица проверки на коллизии может видоизменяться в зависимости от наличия элементов в информационной модели. Генеральный подрядчик должен разработать матрицу проверки на коллизии и согласовать с Заказчиком;
- на отсутствие дублирования объектов и их частей.

Элементы информационной модели, а также их составные части, не должны дублироваться или иметь 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.

- на соответствие системы координат базовому файлу;
- на точность построения элементов модели (анализ примыканий элементов модели).

6.2. Требования к ИМ, направляемым на государственную экспертизу

Алгоритм проведения экспертизы информационной модели опубликован в разделе «Экспертиза BIM» на официальном сайте ГАУ СО «Управление государственной экспертизы» в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Предоставляемый для проведения экспертизы файл ЦИМ в формате IFC не должен превышать 400 МБ. Размер файла в нативном формате не ограничен.

Перед подачей ИМ в экспертизу необходимо подготовить файлы ЦИМ нативных форматов, обеспечив соблюдение следующих требований:

- наименование файлов моделей должно соответствовать требованиям пункта 5.4 настоящего Положения;
- ЦИМ должна быть проверена на отсутствие коллизий в соответствии с матрицей коллизий, изложенной в пункте 6.3 настоящего Положения;
- соответствие ЦИМ и произведенной на основе нее технической 2D-документации, в соответствии с пунктом 5.1.7 настоящего Положения;
- отсутствие в файлах ЦИМ скрытых объектов и аннотаций;
- соответствие системы координат пункту 5.1.4 настоящего Положения;
- соответствие единиц измерения пункту 5.1.1 настоящего Положения;
- в файлах ЦИМ должны отсутствовать скрытые объекты или скрытые аннотации;
- все неиспользуемые внешние ссылки, слои, объекты, аннотации, виды и чертежи, которые не относятся к проекту, должны быть исключены;

- ЦИМ, в которых используются внешние связи с другими ЦИМ, используемыми для отображения планов, видов, разрезов и прочей важной проектной информации, необходимо сохранять со всеми связями;

- элементы конструкций ИМ должны быть проверены на точность примыканий и на неразрывность соединений элементов систем инженерных коммуникаций.

Требования к атрибутивной проработке элементов ЦИМ на стадии проектной документации должны соответствовать Приложению № 3 настоящего Положения.

Совместно с файлом трехмерной модели необходимо представить «Ведомость трехмерных моделей» в формате XLSX. Содержание ведомости и пример ее заполнения представлены в таблице ниже. Количество строк таблицы не ограничено.

Таблица 14

Пример заполнения «Ведомости трехмерных моделей»

№ п/п	Имя файла (должно соответствовать пункту 5.4.1 настоящего Стандарта)	Описание
Основной формат		
1	0764_2-1_AP_П_R20.IFC	Трехмерная модель: архитектурные решения
2	0764_2-1_KP_П_R20.IFC	Трехмерная модель: конструктивные решения
Дополнительный формат		
3	0764_2-1_AP_П_R20.RVT	Трехмерная модель: архитектурные решения
4	0764_2-1_KP_П_R20.RVT	Трехмерная модель: конструктивные решения

6.3. Матрица коллизий

Таблица 15

№	Проверяемые элементы	Тип проверки	Допуск проверки (метры)
6.3.1. Объект проверки № 1 – Вся ЦИМ			
1.	Все элементы ЦИМ	Дублирование	0.001
6.3.2. Объект проверки № 2 – Проектируемые сети			
1.	Проектируемые сети	Пересечение	0.01
2.	Инженерное оборудование	Пересечение	0.01
3.	Существующие здания и сооружения	Пересечение	0.01
4.	Проектируемые здания и сооружения	Пересечение	0.01
5.	Искусственные сооружения	Пересечение	0.01
6.	Конструкции дорожной одежды	Пересечение	0.01
7.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
8.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
9.	Велодорожки	Пересечение	0.01
10.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
11.	Светофоры	Пересечение	0.01
12.	ТСОДД	Пересечение	0.01
13.	Откосы	Пересечение	0.01
14.	Фундаменты	Пересечение	0.01
15.	Ограждения	Пересечение	0.01
16.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
17.	Деревья	Пересечение	0.01
18.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01

№	Проверяемые элементы	Тип проверки	Допуск проверки (метры)
19.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.3. Объект проверки № 3 – Инженерное оборудование			
1.	Инженерное оборудование	Пересечение	0.01
2.	Проектируемые здания и сооружения	Пересечение	0.01
3.	Искусственные сооружения	Пересечение	0.01
4.	Конструкции дорожной одежды	Пересечение	0.01
5.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
6.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
7.	Велодорожки	Пересечение	0.01
8.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
9.	Светофоры	Пересечение	0.01
10.	ТСОДД	Пересечение	0.01
11.	Откосы	Пересечение	0.01
12.	Фундаменты	Пересечение	0.01
13.	Ограждения	Пересечение	0.01
14.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
15.	Деревья	Пересечение	0.01
16.	Кустарники	Пересечение	0.01
17.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
18.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.4. Объект проверки № 4 – Существующие здания и сооружения			
1.	Проектируемые здания и сооружения	Пересечение	0.01
2.	Искусственные сооружения	Пересечение	0.01
3.	Конструкции дорожной одежды	Пересечение	0.01
4.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
5.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
6.	Велодорожки	Пересечение	0.01
7.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
8.	Светофоры	Пересечение	0.01
9.	ТСОДД	Пересечение	0.01
10.	Откосы	Пересечение	0.01
11.	Фундаменты	Пересечение	0.01
12.	Ограждения	Пересечение	0.01
13.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
14.	Деревья	Пересечение	0.01
15.	Кустарники	Пересечение	0.01
16.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
17.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.5. Объект проверки № 5 – Искусственные сооружения			
1.	Искусственные сооружения	Пересечение	0.01
2.	Конструкции дорожной одежды	Пересечение	0.01
3.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
4.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
5.	Велодорожки	Пересечение	0.01
6.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
7.	Светофоры	Пересечение	0.01
8.	ТСОДД	Пересечение	0.01
9.	Откосы	Пересечение	0.01

№	Проверяемые элементы	Тип проверки	Допуск проверки (метры)
10.	Фундаменты	Пересечение	0.01
11.	Ограждения	Пересечение	0.01
12.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
13.	Деревья	Пересечение	0.01
14.	Кустарники	Пересечение	0.01
15.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
16.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.6. Объект проверки № 6 – Конструкция дорожной одежды			
1.	Конструкции дорожной одежды	Пересечение	0.01
2.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
3.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
4.	Велодорожки	Пересечение	0.01
5.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
6.	Светофоры	Пересечение	0.01
7.	ТСОДД	Пересечение	0.01
8.	Откосы	Пересечение	0.01
9.	Фундаменты	Пересечение	0.01
10.	Ограждения	Пересечение	0.01
11.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
12.	Деревья	Пересечение	0.01
13.	Кустарники	Пересечение	0.01
14.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
15.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.7. Объект проверки № 7 – Бортовые камни			
1.	Бортовые камни	Пересечение	0.01
2.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
3.	Велодорожки	Пересечение	0.01
4.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
5.	Светофоры	Пересечение	0.01
6.	ТСОДД	Пересечение	0.01
7.	Откосы	Пересечение	0.01
8.	Фундаменты	Пересечение	0.01
9.	Ограждения	Пересечение	0.01
10.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
11.	Деревья	Пересечение	0.01
12.	Кустарники	Пересечение	0.01
13.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
14.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.8. Объект проверки № 8 – Тротуары и пешеходные части			
1.	Тротуары и пешеходные части	Пересечение	0.01
2.	Велодорожки	Пересечение	0.01
3.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
4.	Светофоры	Пересечение	0.01
5.	ТСОДД	Пересечение	0.01
6.	Откосы	Пересечение	0.01
7.	Фундаменты	Пересечение	0.01
8.	Ограждения	Пересечение	0.01
9.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01

№	Проверяемые элементы	Тип проверки	Допуск проверки (метры)
10.	Деревья	Пересечение	0.01
11.	Кустарники	Пересечение	0.01
12.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
13.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.9. Объект проверки № 9 – Велодорожки			
1.	Велодорожки	Пересечение	0.01
2.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
3.	Светофоры	Пересечение	0.01
4.	ТСОДД	Пересечение	0.01
5.	Откосы	Пересечение	0.01
6.	Фундаменты	Пересечение	0.01
7.	Ограждения	Пересечение	0.01
8.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
9.	Деревья	Пересечение	0.01
10.	Кустарники	Пересечение	0.01
11.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
12.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.10. Объект проверки № 10 – Опоры освещения			
1.	Опоры освещения	Пересечение	0.01
2.	Откосы	Пересечение	0.01
3.	Фундаменты	Пересечение	0.01
4.	Ограждения	Пересечение	0.01
5.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
6.	Деревья	Пересечение	0.01
7.	Кустарники	Пересечение	0.01
8.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
9.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.11. Объект проверки № 11 – Светофоры			
1.	Светофоры	Пересечение	0.01
2.	ТСОДД	Пересечение	0.01
3.	Откосы	Пересечение	0.01
4.	Фундаменты	Пересечение	0.01
5.	Ограждения	Пересечение	0.01
6.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
7.	Деревья	Пересечение	0.01
8.	Кустарники	Пересечение	0.01
9.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
10.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.12. Объект проверки № 12 – ТСОДД			
1.	ТСОДД	Пересечение	0.01
2.	Откосы	Пересечение	0.01
3.	Фундаменты	Пересечение	0.01
4.	Ограждения	Пересечение	0.01
5.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
6.	Деревья	Пересечение	0.01
7.	Кустарники	Пересечение	0.01
8.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
9.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01

№	Проверяемые элементы	Тип проверки	Допуск проверки (метры)
6.3.13. Объект проверки № 13 – Откосы			
1.	Откосы	Пересечение	0.01
2.	Фундаменты	Пересечение	0.01
3.	Ограждения	Пересечение	0.01
4.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
6.3.14. Объект проверки № 14 – Фундаменты			
1.	Фундаменты	Пересечение	0.01
2.	Ограждения	Пересечение	0.01
3.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
4.	Деревья	Пересечение	0.01
5.	Кустарники	Пересечение	0.01
6.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
7.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.15. Объект проверки № 15 – Ограждения			
1.	Ограждения	Пересечение	0.01
2.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
3.	Деревья	Пересечение	0.01
4.	Кустарники	Пересечение	0.01
5.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
6.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.16. Объект проверки № 16 – Малые архитектурные формы			
1.	Малые архитектурные формы	Пересечение	0.01
2.	Деревья	Пересечение	0.01
3.	Кустарники	Пересечение	0.01
4.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
5.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.17. Объект проверки № 17 – Деревья			
1.	Деревья	Пересечение	0.01
2.	Кустарники	Пересечение	0.01
3.	Охранная зона инженерных сетей	Пересечение	0.01
4.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.18. Объект проверки № 18 – Кустарники			
1.	Кустарники	Пересечение	0.01
2.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01
6.3.19. Объект проверки № 19 – Охранная зона инженерных сетей			
1.	СЗЗ, зоны с прочими обременениями	Пересечение	0.01

Приложение № 1

Разделение объемов на этапы/захватки/комплексы

Деление цифровой информационной модели необходимо производить на этапы/захватки/комплексы, объединенные по функциональному назначению участков линейного объекта капитального строительства и по архитектурной и конструктивной взаимосвязи (Например: участки с одинаковой дорожной одеждой, участки с одинаковым количеством полос движения, по конструкции земляного полотна, искусственное сооружение). Деление следует производить параметрически, при необходимости давать геометрию. Функциональное деление на захватки согласовывается с заказчиком дополнительно.

Временный регламент работы в СОД

1. Общие положения

1.1. Доступ к СОД предоставляется Заказчиком по запросу Генерального подрядчика следующим лицам: ГИП, Руководитель Проекта, BIM-менеджер, BIM-координатор. При необходимости и по согласованию с Заказчиком доступ может быть предоставлен большему количеству специалистов Генерального подрядчика.

1.2. Передача информации в архивах форматов (ZIP, RAR и других) допускается только по согласованию с BIM-координатором проекта Заказчика. Любая переписка по электронной почте, которая подразумевает передачу файлов осуществляется через СОД.

1.3. Согласование проектной и рабочей документации профильными специалистами Заказчика по каждому разделу включает в себя промежуточное согласование информационной модели BIM-координатором проекта. Если раздел разрабатывается в ЦИМ, то PDF-альбом не может быть принят без проверки ЦИМ.

1.4. После первичной загрузки любого файла в СОД, запрещается изменять его имя в дальнейшем. Требование связано с автоматическим сохранением истории версий файлов любого типа. Если в имени была допущена ошибка (либо есть любая другая причина для изменения имени), необходимо обратиться к BIM-координатору Заказчика для удаления файла и загрузки нового с корректным именем.

При предоставлении файлов ИМ необходимо соблюдать следующие правила, касающиеся размеров файлов:

- Размер файла ЦИМ в формате IFC уточнить в Плане реализации проекта;
- Размер файла нативного формата не ограничен.

2. Форматы и порядок разработки и передачи BIM проектов

2.1. Сводная ЦИМ.

2.1.1. Генеральный подрядчик предоставляет Заказчику модели в формате IFC и/или исходный формат разработки ЦИМ, размещая их в СОД, раз в 2 недели или по мере готовности.

2.1.2. Файлы IFC и/или исходный формат разработки ЦИМ хранятся в соответствующих папках проектов. При их обновлении, файлы перезаписываются, чтобы гарантировать сохранность ссылок.

2.1.3. Происходит совместная работа Заказчика и Проектировщика в СОДе по сборке файла объединенной модели, куда подключаются ссылки на IFC и/или файлы исходного формата разработки ЦИМ моделей по специальностям. Таким образом, объединенной моделью является файл Сводной ЦИМ, объединяющий в себе ссылки на модели по дисциплинам IFC и/или файлы исходного формата разработки ЦИМ.

2.1.4. Не допускается включать в один файл IFC и/или файлы исходного формата разработки ЦИМ ссылки на разные модели (разных разделов, разных ревизий и т.д.).

2.1.5. Структура и именование файлов не должны изменяться в течение всего срока проектирования.

2.1.6. Для наименования файлов моделей обязательно использование принципа уникальности – каждая модель должна носить уникальное имя.

2.1.7. Файлы графической части, полученные из модели, должны быть сформированы непосредственно из ЦИМ. Прочая графическая часть передается в формате PDF-A.

2.1.8. Файлы ЦИМ по отдельным разделам проекта в формате IFC и/или файлы исходного формата разработки ЦИМ должны быть созданы без потери атрибутивной информации и корректными с точки зрения соответствия исходному формату и координатной привязки.

Файлы ЦИМ по отдельным разделам проекта должны быть скоординированы в пространстве.

2.2. Для промежуточных проверок

2.2.1. Модели и документация должны загружаться в СОД по готовности, но не позднее графика выдачи проектной/рабочей документации.

2.2.2. Первый раз модель должна быть загружена в СОД в срок не позднее чем четыре календарные недели от даты начала проектирования по Контракту.

2.2.3. Периодичность последующих загрузок для демонстрации промежуточных этапов проектирования до выдачи альбомов – две рабочие недели и по запросу Заказчика.

2.2.4. Далее модели выгружаются по факту выполнения каждой стадии работ.

2.2.5. Для согласования документацию загружать в СОД по мере готовности, с учетом пункта 2.1.3 приложения № 2 настоящего Положения.

2.2.6. ЦИМ предоставляются к рассмотрению в формате сводной ЦИМ (см. пункт 2.1 приложения № 2 настоящего Положения) со всеми необходимыми на данном этапе ссылками и связанными файлами.

2.2.7. Предоставляются PDF-альбомы с документацией по разделам (по мере готовности оформленных альбомов). При внесении изменений в ЦИМ, обновляется и PDF- документация.

2.2.8. Иные исходные форматы файлов.

2.2.9. Перед обменом ЦИМ необходимо убедиться в следующем:

- передаваемые файлы соответствуют требованиям к системе наименований ЦИМ, отраженным в пункте 5.4 настоящего Положения;

- доступны связанные данные, необходимые для загрузки ЦИМ.

2.2.10. Заказчик оставляет замечания к проектной или рабочей документации с привязкой к конкретной области ЦИМ или чертежа. Генеральный подрядчик обязан ответить на замечание в течении 3 дней.

2.3. После итоговой проверки

2.3.1. По окончании разработки BIM-модели, Заказчик получает:

2.3.1.1. Редактируемые информационные модели в исходном формате.

2.3.1.2. Сводную ЦИМ, включающую в себя все графические и текстовые данные по всем разделам.

2.3.1.3. Универсальный формат IFC.

2.3.1.4. Комплект чертежей Документации, экспортируемый из информационной модели, предоставляется в форматах *.PDF-A (с возможностью поиска), *.формат чертежей, взаимосвязанный с информационной моделью.

2.3.2. Информационная модель должна содержать в себе все используемые шрифты и библиотечные элементы, без внешних ссылок на сторонние ресурсы.

Приложение № 3

Атрибутивная проработка элементов ЦИМ

1. Атрибутивная проработка элементов ЦИМ на стадии предпроектной документации

Категория элемента	Класс IFC	Слой	Наименование	Масса	Объем	Отметки	Материал	Производитель	Маркировка	Код по классификатору	Ключевая характеристика	Уклон	Площадь	Тип покрытия	Толщина	Цвет	Ссылка на сайт производителя	Параметры сети	Назначение	Диаметр	Тип озеленения	Возраст	Порода	Ком	Материал изоляции
		Layer	Description	Mass	Volume	Mark	Material	Manufacturer	Position	ElementCode	Characteristic	Slope	Square	CoverType	Thickness	Color	Link	Options	SystemClassification	Diameter	LandscapingType	Age	Species	Clod	InsulationMaterial
		Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Текст	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст
		P	P	Q	Q	P	P	P	P	P	P	Q	Q	P	Q	P	P	P	P	Q	P	P	P	P	P
Фундаменты	IfcSlab	+	+	+	+	+	+			+	+														
Рельеф	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Откосы	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Выемка	IfcCivilElement	+	+		+	+				+	+		+												
Автомобильные и железнодорожные объекты	IfcGeographicElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Покрытия	IfcGeographicElement				+	+	+			+	+	+	+	+	+	+									
Бортовой камень	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+														
Ограждения	IfcCivilElement	+	+	+			+			+	+														
Малые архитектурные формы	IfcCivilElement	+	+				+			+	+														
Водоотвод	IfcCivilElement	+	+		+		+			+	+	+						+							
Инженерные сети	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+						+	+	+					
Охранная зона инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Нормативное приближение инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Озеленение	IfcCivilElement	+	+		+					+	+										+	+	+	+	+

2. Атрибутивная проработка элементов ЦИМ Линейного объекта на стадии проектной документации

Категория элемента	Класс IFC	Слой	Наименование	Масса	Объем	Отметки	Материал	Производитель	Маркировка	Код по классификатору	Ключевая характеристика	Уклон	Площадь	Тип покрытия	Толщина	Цвет	Ссылка на сайт производителя	Параметры сети	Назначение	Диаметр	Тип озеленения	Возраст	Порода	Ком	Материал изоляции
		Layer	Description	Mass	Volume	Mark	Material	Manufacturer	Position	ElementCode	Characteristic	Slope	Square	CoverType	Thickness	Color	Link	Options	SystemClassification	Diameter	LandscapingType	Age	Species	Clod	InsulationMaterial
		Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Текст	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст
		P	P	Q	Q	P	P	P	P	P	P	Q	Q	P	Q	P	P	P	P	Q	P	P	P	P	P
Фундаменты	IfcSlab	+	+	+	+	+	+		+	+	+														
Рельеф	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Откосы	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Выемка	IfcCivilElement	+	+		+	+				+	+		+												
Автомобильные и железнодорожные объекты	IfcGeographicElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Покрытия	IfcGeographicElement				+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+									
Бортовой камень	IfcCivilElement	+	+		+	+	+		+	+	+														
Ограждения	IfcCivilElement	+	+	+			+		+	+	+					+									
Малые архитектурные формы	IfcCivilElement	+	+	+	+		+			+	+					+									
Водоотвод	IfcCivilElement	+	+		+		+			+	+	+						+							
Инженерные сети	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+						+	+	+					
Охранная зона инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Нормативное приближение инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Озеленение	IfcCivilElement	+	+		+					+	+										+	+	+	+	+

3. Атрибутивная проработка элементов ЦИМ Линейного объекта на стадии рабочей документации

Категория элемента	Класс IFC	Слой	Наименование	Масса	Объем	Отметки	Материал	Производитель	Маркировка	Код по классификатору	Ключевая характеристика	Уклон	Площадь	Тип покрытия	Толщина	Цвет	Ссылка на сайт производителя	Параметры сети	Назначение	Диаметр	Тип озеленения	Возраст	Порода	Ком	Материал изоляции
		Layer	Description	Mass	Volume	Mark	Material	Manufacturer	Position	ElementCode	Characteristic	Slope	Square	CoverType	Thickness	Color	Link	Options	SystemClassification	Diameter	LandscapingType	Age	Species	Clod	InsulationMaterial
		Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Вещественный	Текст	Вещественный	Текст	Текст	Текст	Текст	Вещественный	Текст	Вещественный	Вещественный	Вещественный	Текст
		P	P	Q	Q	P	P	P	P	P	P	Q	Q	P	Q	P	P	P	P	Q	P	P	P	P	P
Фундаменты	IfcSlab	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+														
Рельеф	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Откосы	IfcCivilElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Выемка	IfcCivilElement	+	+		+	+				+	+		+												
Автомобильные и железнодорожные объекты	IfcGeographicElement	+	+		+	+	+			+	+	+	+												
Покрытия	IfcGeographicElement				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+									
Бортовой камень	IfcCivilElement	+	+		+	+	+	+	+	+	+														
Ограждения	IfcCivilElement	+	+	+			+	+	+	+	+					+	+								
Малые архитектурные формы	IfcCivilElement	+	+	+	+		+	+		+	+					+	+								
Водоотвод	IfcCivilElement	+	+		+		+	+	+	+	+	+					+	+							
Инженерные сети	IfcCivilElement	+	+		+	+	+		+	+	+	+					+	+	+	+					
Охранная зона инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Нормативное приближение инженерных сетей	IfcCivilElement		+																						
Озеленение	IfcCivilElement	+	+		+					+	+										+	+	+	+	+