

BIM - Мандат

Редакция 2.0

Разработано BIM-Cluster и

Министерством строительства и развития инфраструктуры Свердловской области

Оглавление

| | | |
|--------|------------------------------------------------|----|
| 1.1. | Основные положения..... | 4 |
| 1.2. | Термины и определения | 4 |
| 2.1. | Цели BIM проекта..... | 10 |
| 2.2. | Применение Среды общих данных..... | 11 |
| 3.1. | Общие требования к разработке ИМ..... | 11 |
| 3.1.1. | Единицы измерения. | 11 |
| 3.1.2. | Масштаб | 11 |
| 3.1.3. | Экспортируемый комплект чертежей | 11 |
| 3.1.4. | Система координат..... | 12 |
| 3.1.5. | Система привязок | 12 |
| 3.1.6. | Программная часть..... | 12 |
| 3.1.7. | Связь трехмерных данных и чертежей | 13 |
| 3.2. | Состав ИМ | 13 |
| 3.2.1. | Результаты инженерных изысканий..... | 13 |
| 3.2.2. | ИМ модель в рамках эскизной документации | 15 |
| 3.2.3. | ИМ в рамках проектной документации | 16 |
| 3.2.4. | ИМ в рамках рабочей документации | 19 |
| 3.2.5. | Сметная документация | 23 |
| 3.2.6. | Разработка 4D информационной модели..... | 24 |
| 3.2.7. | Модель виртуальной реальности | 24 |
| 3.2.8. | Контрольные точки..... | 24 |
| 3.2.9. | Спецификации и ведомости | 25 |
| 3.3. | Структура ИМ..... | 25 |
| 3.4. | Требования к системе наименований ИМ | 27 |
| 3.4.1. | Наименование файлов моделей..... | 27 |
| 3.4.2. | Наименование уровней | 30 |
| 3.4.3. | Наименование материалов | 31 |
| 3.4.4. | Пример наименования элементов модели | 32 |
| 3.5. | Требования к построению ИМ..... | 35 |
| 3.5.1. | Общие требования | 35 |

| | | |
|----------------------|------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.5.2. | Строительная часть, фасады..... | 36 |
| 3.5.3. | Внутренняя отделка..... | 37 |
| 3.5.4. | Помещения | 38 |
| 3.5.5. | Несущие конструкции и фундаменты..... | 38 |
| 3.5.6. | Армирование | 38 |
| 3.5.7. | Инженерные сети | 40 |
| 3.6. | Требования к атрибутивной проработке ИМ..... | 41 |
| 4.1. | Качество ИМ | 43 |
| 4.2. | Матрица коллизий..... | 44 |
| Приложение №1 | Разделение объемов на этапы/захватки/комплексы..... | 66 |
| Приложение №2 | Форма и структура ведомостей объемов работ | 67 |
| Приложение №3 | Временный регламент работы в СОД | 68 |
| Приложение №4 | Атрибутивная проработка элементов ИМ | 71 |

1. Общая часть

1.1. Основные положения

1.1.1. Настоящий BIM-Мандат (далее – Положение) является базовой составляющей для формирования технического задания к информационной модели объекта капитального строительства (далее - ТЗ), описывает требования к форме и составу работы при использовании технологий информационного моделирования объектов капитального строительства и выдачи, экспортируемого из нее комплекта чертежей эскизной/проектной/рабочей документации (далее – Документации)

1.1.2. Положение распространяется на всё программное обеспечение (далее - ПО) по подготовке информационной модели.

1.2. Термины и определения

1.2.1. **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.

1.2.2. **Цифровая информационная модель объекта капитального строительства (далее - ИМ)** – 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.

1.2.3. **Информационное наполнение элементов ИМ** – 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.

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

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

- Инженерные изыскания
- Эскиз
- Проектная документация

- Рабочая документация
- Строительство/реконструкция/капитальный ремонт
- Передача ИМ в эксплуатацию

- 1.2.6. **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.
- 1.2.7. **Коллизия** – ошибка, заключающаяся в пересечении запроектированных объектов информационной модели в соответствии с заданными правилами проверки.
- 1.2.8. **Ошибка модели** - ошибка, связанная с несоблюдением требований данного Положения (информационное наполнение, именованя объектов и свойств, коллизии, нарушения методологии моделирования).
- 1.2.9. **Проектная ошибка** – ошибка, связанная с проектными решениями. Например, к ним относятся: заужение ширины коридора, занижение высоты потолка и другие ошибки, связанные с несоблюдением норм проектирования, принятых в РФ.
- 1.2.10. **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 ИМ (разрабатывается опционально, при необходимости уточнения требований Положения)
- 1.2.11. **Координация** - набор мероприятий по аудиту информационных моделей, генерации отчетов об ошибках, выполнении дополнительных расчетов в моделях, подготовки моделей к выдаче техническому заказчику.
- 1.2.12. **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).

Термины и определения основных характеристик элементов информационной модели

- 1.2.13. **Внешний образ** - Обозначает, что по внешнему виду элемента модели можно однозначно определить функциональное назначение объекта, его тип и ориентировочно определить основные характеристики.
- 1.2.14. **Возраст** - Обозначает, что для элемента модели определен возраст саженцев деревьев, кустарников и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.15. **Высота** - Обозначает, что для элемента модели определена высота и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.16. **Высота ступени** - Обозначает, что для элемента модели определена высота ступени и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.17. **Гидравлическое сечение** - Обозначает, что для элемента модели определено гидравлическое сечение и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.18. **ГОСТ** - Обозначает, что для элемента модели определен нормативный документ (ГОСТ) и наименование ГОСТа указано в определенном параметре.
- 1.2.19. **Грузоподъемность** - означает, что элемента модели способен транспортировать груз и предельная допустимая масса груза записана в определённом параметре, измеряется в кг.
- 1.2.20. **Длина** - Обозначает, что для элемента модели определена длина и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.21. **Заполнение** - Обозначает, что для элемента модели предусмотрено заполнение проема/отверстия. Материал заполнения записан в соответствующем параметре
- 1.2.22. **Зона открывания** - Обозначает, что для элемента модели определена буферная зона, в пределах которой предусмотрено открывание/вращение элемента
- 1.2.23. **Имя системы** - Обозначает, что для элемента модели определено название системы и его значение указано в определенном параметре
- 1.2.24. **Исполнение** - Обозначает, что для элемента модели необходимо указать тип изготовления/монтажа и отразить это в определённом параметре
- 1.2.25. **Классификация системы** - Обозначает, что для элемента модели инженерной системы определен класс, позволяющий идентифицировать инженерную систему, и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.26. **Ком** - Обозначает, что для элемента модели определены размеры корневого кома саженцев деревьев, кустарников и их значения указаны в определенных параметрах.

- 1.2.27. **Конструкция** - Обозначает, что элемент модели может состоять из нескольких частей или слоев, с указанием их структуры и состава.
- 1.2.28. **Контроль доступа** - Обозначает, что для элемента модели определено наличие и режим системы контроля доступа, и данные значения указаны в определенных параметрах.
- 1.2.29. **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.
- 1.2.30. **Масса** - Обозначает, что для элемента модели определена масса и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.31. **Материал** - Обозначает, что у элемента задан материал дополнительным параметром, либо указан в наименовании. Имя материала содержит его характеристики.
- 1.2.32. **Материал с учётом RAL** - Обозначает, что у элемента задан **Материал** определённого цвета по палитре RAL
- 1.2.33. **Мощность** - Обозначает, что для элемента модели определена мощность и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.34. **Наименование элементов** - Название объекта, содержащееся в поле имени IFC (IFC Name)
- 1.2.35. **Назначение** - Обозначает, что для элемента модели определено функциональное назначение и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.36. **Объект** - Наименование физического объекта, для создания которого используются библиотечные элементы. *Например – Дверь, Окно, Колонна, Лестничный марш*
- 1.2.37. **Объем** - Обозначает, что для элемента модели определен объем и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.38. **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*

- 1.2.39. **Периметр** – Обозначает, что для элемента модели определен периметр и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.40. **Площадь** - Обозначает, что для элемента модели определена площадь и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.41. **Положение** - Элемент размещен в проектное положение и не должен пересекаться с другими элементами.
- 1.2.42. **Порода** - Обозначает, что для элемента модели определена порода саженцев деревьев, кустарников и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.43. **Принадлежность (Внутренние/Наружные)** - Обозначает, что для элемента модели определен один из типов (Внутренние/Наружные). Необходимое значение записано в соответствующем параметре
- 1.2.44. **Производитель** - Обозначает, что для элемента модели определен производитель и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.45. **Размер(ы)** - Обозначает, что для элемента модели определен(ы) геометрические размеры и они указаны в определенном параметре (Например, 300x300)
- 1.2.46. **Расход** - Расчетный расход на данном участке л/с.
- 1.2.47. **Сечение/Профиль** - Обозначает, что сечение элемента модели соответствует проектируемому объекту
- 1.2.48. **Тип** - Обозначает, что для элемента модели определен конкретный тип и его значение указано в определенном параметре.
- 1.2.49. **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.
- 1.2.50. **Толщина**- Обозначает, что для элемента модели определена толщина и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.51. **Толщина стенки** - Обозначает, что для элемента модели определена толщина стенки и ее значение указано в определенном параметре.
- 1.2.52. **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.

- 1.2.53. **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).
- 1.2.54. **Условный габарит** – Обозначает, что в процессе развития модели компонент может изменить свой габарит (Длина, Ширина, Высота и пр.).
- 1.2.55. **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.
- 1.2.56. **Фурнитура** - Обозначает, что в составе элемента модели могут располагаться вспомогательные взаимосвязанные элементы
- 1.2.57. **Ширина** - Обозначает, что для элемента модели определена ширина и ее значение указано в определенном параметре.

2. План реализации проекта

2.1. Цели BIM проекта

- 2.1.1. Принятие проектных решений, необходимых и достаточных для строительства объекта (архитектурные и конструктивные решения, технологические решения, наружные и внутренние инженерные сети, решения генерального плана), их оценку, согласование и изменение.
- 2.1.2. Обеспечение отсутствия противоречивой информации в разных документах и источниках данных, связанных с BIM проектом.
- 2.1.3. Оперативный анализ проектных решений, подсчет технико-экономических показателей.
- 2.1.4. Оперативный подсчет ведомостей объемов материалов;
- 2.1.5. Подсчет стоимостных показателей по объекту посредством привязки элементов модели к классификатору
- 2.1.6. Разделение объемов работ на этапы/захватки/комплексы в соответствии с приложением №1 с привязкой к стоимости и графику производства работ.
- 2.1.7. Отслеживание проектных ошибок и коллизий.
- 2.1.8. Формирование чертежей и спецификаций рабочей документации, экспортированных из ИМ.
- 2.1.9. Визуальный контроль проектных решений.
- 2.1.10. Организовать работу в СОД.
- 2.1.11. Осуществить строительный контроль строительства объекта на основании ИМ.

2.2. Применение Среды общих данных

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

2.2.2. Структура данных определяется СОД.

2.2.3. Правила обмена информацией через СОД содержатся во Временном регламенте работы в СОД (Приложение №3 к настоящему документу), который подлежит уточнению в соответствии с техническими особенностями ПО, на котором разворачивается СОД

3. Требования к созданию информационной модели

3.1. Общие требования к разработке ИМ

3.1.1. Единицы измерения.

Используется метрическая система мер.

Принятые единицы измерения:

- длина – миллиметр, метр, округление - 2 знака
- 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

3.1.2. Масштаб

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

3.1.3. 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».

3.1.4. Система координат

3.1.4.1. Модели всех разделов проекта должны иметь единую общую систему координат.

Система координат документации должна иметь привязку в Местной системе координат и к системе координат МСК-66.

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

3.1.4.3. 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.

3.1.5. Система привязок

3.1.5.1. Предусмотреть привязку КСИ в ИМ. Привязка КСИ является обязательной для формирования и ведения ИМ в случае, если в соответствии с требованиями Градостроительного Кодекса Российской Федерации формирование и ведение ИМ являются обязательными.

3.1.5.2. Каждый объект должен располагаться на своем уровне и иметь привязку к уровню, правило наименования уровней отражено в п.3.4.2

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

3.1.6. Программная часть

3.1.6.1. Применяемое ПО для решения следующих задач:

- Создание информационной модели (BIM-модели)
- Экспорт комплекта чертежей документации
- Наполнение информационной модели данными

3.1.6.2. Совместной работы и хранения ИМ и других данных

3.1.6.3. Необходимо использовать ПО, позволяющее вести работу по технологии информационного моделирования и имеющий функционал для экспорта модели в формат IFC4.

3.1.6.4. 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.

3.1.6.5. При наличии высоко-детализированных объектов (например, узлы, армирование, оборудование, уникальные объекты) - рекомендуется делить объект на логически завершенные ИМ.

3.1.7. **Связь трехмерных данных и чертежей**

Во всех случаях, кроме описанных ниже исключений, **чертежи должны являться двумерной проекцией трехмерных данных.**

Допускается использование 2D представлений только следующих категорий объектов:

- Провода электрических систем
- Провода слаботочных систем
- Чертежи строительных изделий
- Принципиальные схемы инженерных и технологических систем
- Узлов прохода инженерных коммуникаций через строительные конструкции.
..... (список может быть расширен)

3.2. Состав ИМ

В состав информационной модели объекта капитального строительства входят:

3.2.1. **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: 1) плоскость земельного участка; 2) плоскость земельного участка на отметке «– 5,000 м»; 3) плоскость земельного участка на отметке «+ 5,000 м»;
- 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;
- 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;

3.2.2. ИМ модель в рамках эскизной документации

Эскизный проект представляет из себя:

- Объемно-планировочное представление объекта;
- Проработаны фасадные решения (концепция, материал, цветовое исполнение);
- Обеспечена возможность подсчета объемов по основным строительным материалам;
- Обеспечена возможность подсчета объемов технико-экономических показателей;
- Выполнен экспорт чертежей, схем и изображений из ИМ в качестве альбома эскизного проекта.

Проработка ИМ на стадии ЭД – Таблица 1

| Раздел ИМ | Описание |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Архитектурные решения | В состав архитектурной модели входят следующие элементы зданий: <ul style="list-style-type: none">• Ненесущие стены, перегородки, наружные стены, выполняющие функцию утепляющего и отделочного слоев• Полы• Витражные системы• Покрытия кровли• Лестницы, пандусы• Ограждения• Проемы, двери и окна• Помещения |
| Конструктивные решения | В состав конструктивной модели входит условный каркас объекта, для понимания фундаментов и типа здания. |
| Генеральный план | В состав ИМ генерального плана входит существующая и проектная поверхность, для определения посадки и отметки здания. |

3.2.3. ИМ в рамках проектной документации

ИМ проектной документации представляет из себя:

- Точное объемно-планировочное представление объекта;
- Архитектурные и конструктивные решения приняты на основании расчетов;

- Обеспечена возможность подсчета объемов по строительным материалам, имеющимся в информационной модели;
- Обеспечена возможность подсчета объемов технико-экономических показателей;
- Проработаны принципиальные решения по инженерным системам и оборудованию на основании расчетов:
- Осуществлены привязки стоимостных характеристик к позициям ведомости объемов работ (см. Приложение №2), являющимся продуктом обработки ИМ.
- Осуществлены привязки позиций ведомости объемов работ (см. Приложение №2), являющихся продуктом обработки ИМ, к Графику производства работ по этапам/захваткам/комплексам (см. Приложение №1)
- Выполнен экспорт чертежей проектной документации в соответствии с требованиями в соответствии с действующей редакцией Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 N 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 чертежей, которые не экспортируются из ИМ составляют принципиальные и однолинейные схемы
- Выполнена проверка и подтверждено соответствие ИМ требованиям ТЗ.

Проработка ИМ на стадии ПД – Таблица 2

| Раздел ИМ | Описание |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Архитектурные решения | <p>Информационная модель должна содержать в себе точное объемно планировочное представление объекта.</p> <p>В состав архитектурной модели входят следующие элементы зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Несущие стены, перегородки, наружные стены, выполняющие функцию утепляющего и отделочного слоев • Полы • Отделка стен, полов и потолков • Витражные системы • Покрытия кровли • Лестницы, пандусы • Ограждения • Проемы, двери и окна • Помещения |

| | |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Переключки, отверстия и плинтуса допускается не моделировать.</p> |
| <p>Конструктивные решения</p> | <p>Информационная модель должна содержать в себе точное объемное представление каркаса объекта.</p> <p>В составе конструктивной модели входят следующие элементы зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фундаменты (плиты, сваи, отдельно стоящие фундаменты) • Несущие стены и колонны • Несущие перекрытия, балки, фермы, капители • Лестницы • Проемы дверные, оконные • Закладные изделия <p>Арматура физически в модели не размещается. Вместо этого необходимо ее атрибутивное наличие у несущих бетонных конструкций.</p> |
| <p>Инженерные сети</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Информационная модель должна содержать: Оборудование и сантехнические приборы, в предполагаемых местах монтажа (подбор оборудования осуществляется по укрупненным показателям) • Разводку магистралей инженерных систем с учетом уклона, с необходимой изоляцией (подбор диаметров, сечений осуществляется по укрупненным показателям) • Должны быть расставлены стояки инженерных систем в предполагаемых местах монтажа, с необходимой изоляцией • Оборудование моделируется для всех инженерных сетей <p>Не моделируется арматура трубопроводов/воздуховодов, провода, воздухораспределители, крепления.</p> |
| <p>Технологические решения</p> | <p>Информационная модель должна содержать в себе объемную 3D геометрию оборудования и мебели.</p> |
| <p>Наружные сети</p> | <p>Информационная модель инженерными сооружениями и сетями должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трубы |

| | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Колодцы • Фитинги • Оборудование |
| План земельного участка | <p>Информационная модель должна содержать объемное представление плана земельного участка.</p> <p>В ИМ плана земельного участка входит:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Поверхности • МАФ • Озеленение • Типы покрытий • Бортовые камни <p>Траншеи и обратная засыпка не моделируется.</p> |
| Дорожно-транспортные сети | <p>Информационная модель дорожно-транспортной сети должна содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дорожные покрытия • Рельеф • Откосы • Выемка • Покрытия • Бортовой камень • Ограждения • Озеленение • Узлы примыканий • МАФ |

3.2.4. ИМ в рамках рабочей документации

ИМ рабочей документации представляет из себя:

- Точное соответствие технических решений в ИМ в рамках проектной документации
- Выполнена детализация узлов, строительных изделий, в объеме необходимом и достаточном для строительства объекта
- Выполнена детализация узлов, строительных изделий, в объеме необходимом и достаточном для строительства объекта
- Обеспечена возможность подсчета объемов по всем строительным материалам
- Обеспечена возможность подсчета объемов технико-экономических показателей
- Проработаны технические решения по инженерным системам и оборудованию, в том числе с учетом особенностей монтажа

- Назначены стоимостные характеристики каждому элементу ИМ
- Каждый объект привязан к соответствующему этапу реализации объекта в соответствии с графиком производства работ
- Выполнен экспорт чертежей рабочей документации в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
- Выполнена проверка и подтверждено соответствие ИМ требованиями ТЗ.

Проработка ИМ на стадии РД – Таблица 3

| Раздел ИМ | Описание |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Архитектурные решения | <p>Информационная модель должна содержать в себе точное объемно планировочное представление объекта.</p> <p>В состав архитектурной модели входят следующие элементы зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Несущие стены, перегородки, наружные стены, выполняющие функцию утепляющего и отделочного слоев • Полы • Отделка стен, полов и потолков • Витражные системы • Покрытия кровли • Лестницы, пандусы • Ограждения • Проемы, двери и окна • Отверстия для прохода инженерных коммуникаций • Помещения |
| Конструкции железобетонные | <p>В составе конструктивной модели входят следующие элементы зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Фундаменты (плиты, сваи, отдельно стоящие фундаменты) • Несущие стены и колонны • Несущие перекрытия, балки, фермы, капители • Лестницы • Проемы дверные, оконные, отверстия для прохода инженерных коммуникаций • Закладные изделия |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Узлы сопряжения несущих конструкций • Армирование конструкций |
| <p>Системы электроснабжения, электроосвещения, силового оборудования</p> | <p>Информационная модель должна быть представлена электрооборудованием:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Электрические щиты, ГРЩ, ВУ, ВРУ • Внутриквартирные электрощиты • Электрические шкафы • ИБП, трансформаторы, автоматы • Светильники • Электроприборы <p>Информационная модель должна содержать кабельные лотки, кабель-каналы, короба.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Крепежные элементы и электрические кабели в 3D не моделируются.</p> |
| <p>Системы внутреннего водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Информационная модель внутреннего водоснабжения и водоотведения представлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трубы (с истинным углом уклонов) • Трубопроводные детали • Фитинги • Запорная и регулирующая арматура • Фильтры • Редукторы давления • Сантехнические приборы • Водомерных счетчиков <p>Крепежные элементы физически в модели не моделируются.</p> |
| <p>Система отопления</p> | <p>Информационная модель систем отопления должна быть представлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трубы • Трубопроводные детали • Фитинги • Запорная и регулирующая арматура |

| | |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Отопительными приборами • Отопительным оборудованием <p>Крепежные элементы физически в модели не моделируются.</p> |
| Система внутреннего теплоснабжения | Информационная модель системы внутреннего теплоснабжения здания должна быть представлена полным комплектом оборудования, включая индивидуально-тепловой пункт (ИТП), автоматический узел управления (АУУ), узел ввода (при наличии) с указанием действительных габаритных размеров и точками подключения к другим системам или оборудованию, с обозначенными эксплуатационными зонами. |
| Система вентиляции и кондиционирования | Информационная модель систем вентиляции и кондиционирования должна быть представлена: <ul style="list-style-type: none"> • Элементами воздуховодов • Фасонными деталями • Воздухораспределительными элементами • Оборудованию • Места воздухозабора (шахта, воздухозаборная решетка) • Места выброса вытяжного воздуха (дефлектор, вытяжная шахта) <p>Крепежные элементы в 3D не моделируются.</p> |
| Система холодоснабжения | Информационная модель холодоснабжения должна быть представлена в виде оборудования, с обозначенными зонами эксплуатации, подключенное к другим системам. |
| Система пожаротушения | Информационная модель системы пожаротушения должна быть представлена: <ul style="list-style-type: none"> • Пожарный насос • Сплинкеры • Дренчеры • Датчики • Трубы • Трубопроводные детали • Арматура трубопроводов |
| Системы охранно-пожарной сигнализации | Информационная модель системы охранно-пожарной сигнализации должна быть представлена соответствующими элементами (датчики, пожарные извещатели и т.д.), установленными в соответствии с проектным решением. |

| | |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сети связи | Информационная модель сетей связи должна быть представлена размещением окончного оборудования, различных технических, радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств. |
| Технологические решения | Информационная модель технологических решений должна содержать решения об оборудовании и мебели на основе окончательно известных данных о производителе, габаритах, обслуживающих зонах. |
| Наружные сети | <p>Информационная модель наружные сетей должна включать 3D-объекты подземных, наземных и надземных коммуникаций, имеющие координатную и высотные привязки.</p> <p>Различные типы коммуникаций должны группироваться по соответствующим слоям.</p> <p>Набор слоев определяется командой проекта, например:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Трубы • Колодцы • Фитинги • Оборудование • Арматура трубопроводов • Материал изоляции (может быть посчитан аналитически) • Охранная зона |
| Генеральный план | Информационная модель должна содержать объемное представление плана земельного участка. |
| Дорожно-транспортные сети | <p>Информационная модель дорожно-транспортной сети должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Дорожные покрытия • Рельеф • Откосы • Выемка • Покрытия • Бортовой камень • Ограждения • Озеленение • Узлы примыканий • МАФ |

3.2.5. Сметная документация

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

3.2.6. Разработка 4D информационной модели

Разрабатывается на основании выполненной 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), являющихся продуктом обработки ИМ, к Графику производства работ по этапам/захваткам/комплексам (см. Приложение №1)

3.2.7. Модель виртуальной реальности

Разрабатывается на основании разработанной информационной модели.

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

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

Виртуальная модель должна предоставляться в виде исполнительного файла для операционных систем персональных компьютеров (как пример, формат. *exe)

3.2.8. Контрольные точки

Заложение контрольных точек (с координатами X, Y, Z) осей здания, 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.

3.2.9. 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. Форма и структура ведомостей объемов работ отражены в приложении №2. 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 ИМ, независимо от принадлежности к конкретному разделу, должен находиться в соответствующей его свойствам категории/классу/слою.)

3.3. Структура ИМ

Каждый элемент ИМ 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 IFC4.

Таблица 4

| Типы элементов в формате IFC | |
|------------------------------|------------------------------------|
| IfcWall | Стена, Перегородка |
| IfcSlab | Пол, Перекрытие, Плитный фундамент |
| IfcDoor | Дверь |
| IfcWindow | Окно |
| IFCBuildingElementProxy | Зона открывания, Зона обслуживания |
| IfcPlate | Витраж |
| IfcRailing | Ограждение |
| IfcRamp | Пандус |
| IfcBeam | Балка |

| | |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| IfcSlab | Перекрытие |
| ifcRoof | Крыша |
| IfcColumn | Колонна |
| IfcReinforcingBar | Арматурный стержень |
| IfcReinforcingMesh | Арматурная сетка |
| IfcStairFlight | Лестничные марши |
| ifcSlab | Лестничные площадки, Площадки пандусов |
| ifcTransportElement | Вертикальный транспорт |
| ifcFooting | Фундамент |
| ifcPile | Свая |
| ifcMember | Раскосы, Подкосы, Пояса |
| ifcReinforcingBar | Арматурный стержень |
| ifcReinforcingMesh | Арматурная сетка |
| ifcPlate | Соединительные пластины |
| IfcDuct | Воздуховод |
| IfcFlowFitting | Фитинг |
| IfcFlowTerminal | Терминал потока воздуховода |
| IfcPipe | Труба |
| IfcEquipmentElement | Оборудование |
| IfcPipeSegment | Трубы наружных систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения |
| IfcDuctSegment | Трубы наружных систем воздухоснабжения, воздуховоды |
| IfcCableCarrierSegment | Трубы, коробка, лотки, кабель- каналы наружных систем электрообеспечения и связи |
| IfcCableSegment | Провода, оптоволокно и т.д. наружных систем |

| | |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------|
| IfcPipeFitting | Соединительные элементы трубопроводов наружных систем |
| IfcDuctFitting | Соединительные элементы воздуховодов наружных систем |
| IfcCableCarrierFitting | Соединительные элементы лотков и коробок наружных систем |
| IfcTransformer | Трансформатор |
| IfcDistributionChamberElement | Колодец, канал, камера наружных сетей |
| IfcCovering | Изоляция наружных систем |
| IfcBuildingElementProxy | Зона обслуживания |
| IfcGeographicElement | Поверхность земли |
| IfcBuildingElement | ОКС окружающей застройки |
| IfcBuildingElement | Элементы земляного полотна |
| IfcBuildingElement | Элементы дорожной одежды |
| IfcBuildingElementProxy | Искусственные сооружения |
| IfcGeographicElement | Элементы обустройства дорог и обстановки |

3.4. Требования к системе наименований ИМ

3.4.1. Наименование файлов моделей

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

Таблица 5

| | | | | | | | | |
|------|---|------|---|--------|---|--------|---|--------|
| 1 | | 2 | | 3 | | 4 | | 5 |
| Шифр | - | Этап | - | Раздел | - | Стадия | - | Версия |

| | | | | | | | | |
|------|---|----------------------|---|----|---|---|---|-----|
| | | Захватка Комплекс | | | | | | ПО |
| 0764 | - | 2-1 | - | КЖ | - | Р | - | R20 |

Блок 1. Шифр – аббревиатура объекта, назначаемая ГИПом.

Блок 2. Этап, захватка, комплекс – деление здания 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

| 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 (внутреннее) |
| ЭМ | Силовое электрооборудование |
| ВК | Водоснабжение и водоотведение (внутренние) |
| ОВ1 | Отопление |
| ОВ2 | Вентиляция и кондиционирование |
| ТМ | Тепломеханическая часть (ИТП) |

| | |
|-----|----------------------------|
| ХС | Холодоснабжение |
| ДУ | Противодымная защита |
| ПТ | Система пожаротушения |
| ПС | Пожарная сигнализация |
| СС | Сети связи |
| ГСВ | Газоснабжение (внутреннее) |
| ТХ | Технологические решения |

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 ИМ. Пример перечня стадий представлен в Таблице 7

Таблица 7

| Код | Обозначение раздела |
|-----|------------------------|
| ЭП | Эскизный проект |
| П | Проектная документация |
| Р | Рабочая документация |

Блок 5. Версия ПО - код и версия программного продукта.

В Таблице представлен пример перечня ПО, используемого при проектировании. В случае, если используемое ПО не представлено в таблице, его версия и сокращение согласовывается с Заказчиком.

Таблица 8

| Код | Обозначение раздела |
|-------|-----------------------|
| R20 | Autodesk Revit 2020 |
| RN410 | Renga 4.10 |
| 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_АР_Р_ Rn41 – модель архитектурных решений этапа 3 проекта с шифром 1156, выполняемая в программе Renga 4.10

3.4.2. Наименование уровней

Наименования формируются из 2 блоков (см. Таблицу 9)

Таблица 9

| | |
|-----|----|
| 1 | 2 |
| Код | 01 |

Блок 1. Коды уровней. Пример перечня основных уровней представлен в Таблице 8

Блок 2. Порядковый номер уровня. Например: *Этаж 04, Кровля 02*

Наименования уровней всех ИМ должны называться по правилу и не должны повторяться

Таблица 10

| Код | Описание |
|---------------|------------------------------------------------------------------|
| Этаж | Уровень чистого пола основных этажей здания |
| Тех. подполье | Уровень чистого пола подвала |
| Фундамент | Уровень подошвы фундамента |
| Кровля | Уровень верха плиты перекрытия кровли (уровень конька кровли) |
| Тех. этаж | Уровень чистого пола технического этажа |

3.4.3. Наименование материалов

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

3.4.3.2. 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.

3.4.3.3. Элементы конструкций одного характера, но имеющие разные характеристики, производителя или находящиеся в разных типах других конструкций должны иметь разные материалы (например, стекло в оконных стеклопакетах и стекло в витражных стеклопакетах).

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

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

3.4.3.6. Пример системы наименования материалов представлен в Таблице 11

Таблица 11

| Класс материала | Пример состава полей наименований |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Бетон | Имя_Класс_марка_морозостойкость_водопоглощение Бетон_B25_M350_F200_W6 |
| Кирпичная кладка | Имя_маркировка Кирпич_КР-р-пу250x120x88/1.4Нф/100/1.4/25 |
| Изоляция | Тип_Материал_Маркировка_Плотность_Толщина Плита_пенополистирольная_ПСБ-С-25_200мм |
| Отделочные материалы | Имя_материал_размер_толщина Плитка_керамический гранит_20x120_5 |

3.4.4. Пример наименования элементов модели

3.4.4.1. 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 |
| <i>Радиатор</i> | – | <i>Стальной_панельный</i> | – | <i>500x2600</i> |

Блоке 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

3.4.4.2. Генеральный подрядчик должен предоставить таблицу наименования элементов ИМ. (пример представлен в табл.10).

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

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

Пример системы наименования элементов модели Таблица 13

| Тип элемента | Пример состава полей наименований |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| Фундамент | Фундамент_Столбчатый _2 ПФ30.21-2 |
| Конструкции подземного этажа | Стена_Ограждающая_Бетон |
| Перекрытия | Перекрытие_Безбалочная_Железобетонное сборное |
| Колонны | Колонна_Монолитная_Бетон В25 |
| Балки | Балка_Стальная _С255 |
| Фермы | Ферма_ЖБ _В25 |
| Наружные стены | Стена_Несущая_Бетон |
| Окна | Окно_Двухстворчатое _ОК 1200x1300 |
| Двери | Дверь_Наружная_ДПМ2100-1400 |
| Перегородки | Перегородка_140_ГКЛ |
| Лестничный марш | Марш_Серия1.450-3.76_ЛГФ45-24.9 |
| Лестничная площадка | Лестничная площадка_ГОСТ 9818-85_1ЛП22.13-4 |
| Ограждение | Ограждение_1200_Сталь |
| Потолок | Потлок_Подвесной_Armstrong |
| Пол | Покрытие_10_Ламинат |
| Помещение | Учебный зал Санузел Коридор |
| Отверстие | Отверстие_300x200_EI60 |
| Арматурные стержни | 12_AIII_ГОСТ 5187-81 |
| Строительные изделия | Изделие_КЖ9.И_Опора Оп1 |
| Закладные изделия | Закладная деталь_КЖ9.И_ОМ-1 |
| Арматурные изделия | Каркас_КЖ.9И_КРС-1 |
| Мебель | Стол угловой_Правый_1600x900 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оборудование | Холодильник бытовой_Двухкамерный_ 69.5x62.5x185.5 |
| Воздуховоды | Воздуховод_Прямоугольный_Сталь |
| Сетевые элементы | Дефлектор 630_Д 315.00.000-03 |
| Клапаны огнезащитные | Клапан дымоудаления_ВЕЗА_900x500 |
| Оборудование ОВиК | Приточно-вытяжная установка_Моноблочная_1800x1000x1 200 |
| Воздухораспределители | Решетка_Арктос_200x200 |
| Отопительные приборы | Радиатор_Стальной панельный_500x2600 |
| Трубы | Труба_Стальная электросварная_100x4 |
| Фитинги | Отвод_Сварной_200мм |
| Изоляция | Изоляция_60мм_Rols Isomarket |
| Оборудование ВК | Насос_Циркуляционный_WILO |
| Арматура | Клапан_Балансировочный_25мм |
| Кабеленесущие конструкции | Лоток_Металлический перфорированный_50x50 |
| Оборудование ЭО | Щит_Распределительный_EIK |
| Осветительные приборы | Светильник_Потолочный светоидный_Нордвинд |
| Выключатели | Выключатель_1-клавишный_Hager |
| Розетки | Розетка_1-местная с заземляющим контактом_Schneider |
| Шкаф коммутационный | Шкаф_Rackmount 20U_ЦМО |
| Трасса прокладки НСС (только в границах площадки) | Кабельная канализация_2x100_БНТ асбоцементная Кабельный колодец_ККС-2-80_бетон |
| Трасса прокладки внутриплощадочных сетей (например к домофонам в калитках) | Укладка в траншее_1x50_ПНД труба двустенная Соединение кабелей_герметичная муфта_реперный столбик |

| | |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Блок розеток СКС в сборе | Мини-колонна_напольная 680 мм_6 постов |
| Точка контроля доступа | Турникет_основной эксплуатируемый вход_двусторонний контроль_ |
| Специальное рабочее место (для СОТ, АСКД, ОС, ПС, СОУЭ, АВТ) | РМ СОУЭ_радиоузел школьного радио |
| Рельеф | Поверхность_планировочная |
| Покрытия | Спортивная площадка_наливное резиновое покрытие_60 |
| Бортовой камень | Камень бортовой_гранитный_Кбрт4ГП_ |
| Ограждения | Ограждение_металлическое с порошковой окраской_DFence Sport |
| Малые архитектурные формы | МАФ_Скамейка_Силур-1 |
| Водоотвод | Лоток_водоотводной_пластиковый_ЛВ -15.19,6.11,7 |
| Озеленение | Озеленение_дерево_Сирень амурская |

3.5. Требования к построению ИМ

3.5.1. Общие требования

3.5.1.1. В качестве нулевой отметки по высоте принимается отметка верха плиты перекрытия подвала. А в качестве отметок уровней принимаются отметки верха плиты перекрытия.

- 3.5.1.2. Все элементы и объекты ИМ должны иметь габаритные размеры, соответствующие фактическим строительным элементам. В ИМ, как в пределах одного файла, так и в пределах всего набора файлов не должно быть дублированных объектов.
- 3.5.1.3. Все элементы модели, не имеющие собственной геометрии (проемы и т. д.), должны иметь “техническую” геометрию для возможности экспорта в обменный формат.
- 3.5.1.4. Все элементы конструктивной и архитектурной части не должны дублироваться.
- 3.5.1.5. В проекте не допускается размещение непроектных элементов и элементов оборудования, не подключенных к сети (кроме оборудования электрических и слаботочных систем).
- 3.5.1.6. Все элементы ИМ должны принадлежать соответствующему уровню (проектной отметке), кроме ограждений лестниц, стояков инженерных систем, витражей, навесных фасадных систем и т.д.
- 3.5.1.7. 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.
- 3.5.1.8. В случае использования материалов в элементах инженерных систем, Генеральный подрядчик должен предоставить перечень этих материалов, а в названии этих материалов указать приписку «ИНЖ_».

3.5.2. Строительная часть, фасады

- 3.5.2.1. В ИМ должно быть выполнено корректное соединение многослойных элементов, и проработка узлов примыканий в строгом соответствии с требованиями технических регламентов и проектных решений.
- 3.5.2.2. Все несущие стены, ограждающие строительные конструкции, перегородки и колонны выполняются по принципу выполнения конструкций в процессе строительства, преимущественно, поэтажно. Фасады допускается моделировать сплошной стеной.
- 3.5.2.3. В ИМ, при необходимости, следует размещать элементы геометрии парковки, отображающие габаритные размеры парковочного места, содержащий вычисляемый параметр «Периметр парковочного места», при этом, в названии типа следует указать

его размеры, тип парковочного места (обычное или для маломобильных групп населения).

- 3.5.2.4. Лифты следует создавать объемным элементом, соблюдая габаритные размеры.
- 3.5.2.5. Навесные модульные конструкции (навесные фасады из композитных панелей) выполняются с помощью отдельных стен с последующим поэлементным разделением.
- 3.5.2.6. Допускается выполнять наружную отделку элементами на полную высоту здания с последующим поэтажным разделением.
- 3.5.2.7. В панелях витража должен быть заполнен параметр принадлежности панелей к соответствующему этажу, а также в наименовании типов стен должно быть учтено их разделение на наружные и внутренние (сокращения в начале наименования типа Нр и Вн).
- 3.5.2.8. Эркерные, угловые и витражные окна выполняются отдельными элементами.
- 3.5.2.9. Цвет материалов фасада в модели должны давать представление о колористических решениях.
- 3.5.2.10. Если в объекте присутствует деформационный шов, следует создавать кровлю над ним отдельным элементом, в названии которого указать отношение к шву перекрытия.
- 3.5.2.11. В ИМ термовкладыши должны быть в составе монолитных плит перекрытия с целью избежать дублирования объемов.

3.5.3. Внутренняя отделка

- 3.5.3.1. Элементы полов должны создаваться отдельными перекрытиями в зависимости от используемого типа, например, в санузлах – отдельный пол с гидроизоляцией, отдельно следует создать элементы отделки лестниц. В наименовании типов перекрытий (полов) следует прописывать: тип конструкции (внутреннее/наружное), используемый материал, толщина.
- 3.5.3.2. В модели АР отобразить вспомогательные элементы для учета обмазочной гидроизоляции, а также покраски стен и колонн.
- 3.5.3.3. Вся внутренняя отделка выполняется многослойными или однослойными стеновыми конструкциями отдельно от стен ограждающих конструкций и перегородок.
- 3.5.3.4. Подвесные/подшивные/натяжные потолки выполняются соответствующими элементами отделки.

3.5.4. Помещения

- 3.5.4.1. Величина площадей помещений должна иметь два знака после запятой.
- 3.5.4.2. Все помещения в модели должны иметь корректную высоту от уровня чистого пола этажа до низа плиты перекрытия этажа или до низа подвесного потолка.
- 3.5.4.3. Помещения должны быть выгружены в сводную ИМ, помещениям должны быть назначены параметры.
- 3.5.4.4. В элементах дверей и окон следует создать вспомогательную геометрию «зон открывания» для обеспечения возможности проверить корректность размещения дверей и окон в проекте.
- 3.5.4.5. Материалы, назначенные элементам модели, должны быть названы в соответствии с системой наименований.
- 3.5.4.6. Предусмотреть разделение помещений по типам.

3.5.5. Несущие конструкции и фундаменты

- 3.5.5.1. Любые несущие конструкции, в том числе, монолитные составляющие плит перекрытий, фундаментные конструкции и подстилающие слои должны быть созданы в отдельном файле.
- 3.5.5.2. В модели отобразить фундаменты (основания) под ростверки послойно с учетом сыпучих материалов, подготовки. Ростверки должны идентифицироваться из их наименования.
- 3.5.5.3. Создать модель стен и перекрытий по периметру здания ниже нуля для учета: гидроизоляции, теплоизоляции и мембраны (стены должны отличаться по названию).
- 3.5.5.4. Несущие колонны должны создаваться с разделением по уровням, при этом, их геометрия должна быть разделена геометрией плит перекрытий (слой бетона).
- 3.5.5.5. Деформационные швы в различных типах конструкций выполнять элементами каркаса здания с возможностью определения длины.
- 3.5.5.6. Промежуточные лестничные площадки следует моделировать отдельными Элементами.

3.5.6. Армирование

- 3.5.6.1. В модели должны присутствовать сетки и каркасы, а также любые единичные арматурные изделия, за исключением проволоки.
- 3.5.6.2. Элементы армирования не должны существовать за пределами армируемых элементов монолитных бетонных конструкций (за исключением армирования наклонных перекрытий).
- 3.5.6.3. В наименовании любого арматурного каркаса, сетки или иного изделия должна быть прописана его марка, в случае единичных изделий в марке прописывается тип изделия и диаметр стержня.
- 3.5.6.4. В наименовании арматурных сеток и каркасов следует указывать армируемый элемент конструкции, в наименовании сеток дополнительно тип сетки, например, фоновая, горизонтальная.
- 3.5.6.5. В любом арматурном изделии должно быть заполненное свойство «Масса» либо «Масса погонного метра» (для стержней) – в случае, если указана масса погонного метра, в элементе так же должен быть заполненный параметр «Длина».
- 3.5.6.6. В арматурных стержнях параметр «Длина» должен вычисляться с использованием параметра «Коэффициент нахлеста», параметр «Коэффициент нахлеста» обязательно должен быть заполнен.
- 3.5.6.7. В свойствах арматурных сеток должен быть указан шаг и тип используемых стержней.
- 3.5.6.8. Модель армирования должна быть разделена по тому же принципу, что и опалубка – ниже ноля, первый этаж, отдельно этажи после первого этажа, кровля.
- 3.5.6.9. В элементах армирования должен быть единый параметр, позволяющий отнести их к соответствующей проектной отметке «: Уровень Размещения».
- 3.5.6.10. Правила отношения к уровням расположения «: Уровень Размещения»
- 1) Номера уровней. (-101;-10;...-n...-1;1;2;...n...;101):
 - Элементам на уровне фундамент присваивается номер -101.
 - Элементам подземных этажей присваивается номер -10...-1, в зависимости от их отдаления по количеству этажей от уровня 1.
 - Элементам этажей присваивается номер соответствующего этажа.
 - Элементам на уровне «Кровля» и выше присваивается номер 101.
 - 2) Уровень Размещения для бетона:
 - Фундаменту (Плита, ростверк) присваивается номер -101.

- Плитам присваивается номер на 1 уровень меньше, чем уровень, на котором они находятся.
 - Стены, колонны отсчет ведется от начала элемента и заканчивается примыкающим перекрытием. Указывается наименьшее значение из пересекающихся уровней.
 - Балки уровень назначается согласно конструкции, к которой балка примыкает. Присваивается наименьшее значение, если сопряжение идет в узлах.
- 3) Уровень Размещения для арматуры:
- Присваивается согласно уровню размещения бетона. При расположении арматуры в 2-х опалубках присваивается наименьший номер.

3.5.7. Инженерные сети

- 3.5.7.1. В вертикальных элементах линейных сегментов любых сетей (стояках) должен быть заполнен параметр «Является стояком» - параметр типа «Да/Нет».
- 3.5.7.2. Инженерное оборудование и изделия допускается моделировать условно с соблюдением общей формы, габаритов и мест подключения сетей.
- 3.5.7.3. В элементах кабельной проводки (короба) должен быть заполнен параметр «Способ прокладки»: в трубе, в штрабе, открыто...
- 3.5.7.4. В установочных коробках следует через параметр «В монолите» указывать, устанавливается коробка в монолит или нет.
- 3.5.7.5. Элементы пожарной сигнализации, систем оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, автоматизация дымоудаления разрабатываются в отдельном файле.
- 3.5.7.6. Если светильниках предусматривается возможность установки на потолок или стену, способ размещения может быть указан припиской «Потолочный» или «Настенный» в названии типа.
- 3.5.7.7. В наименованиях типов светильников следует прописывать: форму и размер, тип лампы, производитель, цвет освещения, мощность, световой поток, степень защиты, в названии следует указать слово «Светильник».

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

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

3.5.7.10. Элементы сетей ОВ и ВК должны иметь параметры «Тип системы» и «Сокращение для системы»

3.5.7.11. В случае необходимости (согласно требованиям нормативной документации) к элементам модели должна добавляться изоляция (в том числе, огнезащита). В типах изоляции трубопроводов и воздухопроводов должно быть указано полное название используемой изоляции или огнезащиты, а также должен использоваться корректный материал с полностью прописанными в его наименовании характеристиками согласно каталогу производителя.

3.5.7.12. Аннотационные объекты

3.5.7.13. на документации (марки, размеры и прочие данные) должны транслировать информационные характеристики модели. В случае невозможности транслирования свойств добавление информации посредством текста, не связанного с объектами, согласовывается с Заказчиком.

3.5.7.14. Системы трубопроводов обязательно должны быть проложены с требуемым уклоном

3.5.7.15. Моделирование зоны обслуживания предусмотреть у следующих элементов: приточно-вытяжные установки, баки, электрические шкафы, отопительные приборы, арматуру трубопроводов диаметром более 50 мм, воздухопроводов диаметром или одним из габаритов более 500 мм. Видимость зоны обслуживания должна управляться отдельным параметром внутри элемента.

3.6. Требования к атрибутивной проработке ИМ

3.6.1.1. 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.

3.6.1.1.1. В случае если требуемый элемент отсутствует в Приложении №4, Генеральный подрядчик обязан предоставить дополнение к Приложению №4 с

соответствующими элементами и уровнями геометрической и атрибутивной проработки элементов.

4. Требования к проверке информационной модели

4.1. Качество ИМ

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 14 п.4.2 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.

4.2. Матрица коллизий

Таблица 14

| № | Проверяемые элементы | Тип проверки | Допуск проверки (метры) |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|
| 4.2.1. Объект проверки №1 – Вся ИМ | | | |
| 1. | Все элементы ИМ | Дублирование | 0.001 |
| 4.2.2. Объект проверки №2 - Стены, за исключением отделки | | | |
| 1. | Стены, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Перекрытия, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 5. | Балки, за исключением отделки | | |
| 5.1. | - металлические | Пересечение | 0.05 |
| 5.2. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 5.3. | - перемычки | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Окна | Пересечение | 0.01 |
| 6.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 7. | Лестницы | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Ограждения | Пересечение | 0.05 |
| 9. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Двери | Пересечение | 0.03 |
| 10.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 11. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 12. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
| 12.1. | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
| 12.2. | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
| 12.3. | - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.05 |
| 13. | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
| 13.1. | - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.05 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| | - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | | |
| 14. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 15. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 16. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 17. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 18. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 18.1. | - проемы | Не проверяются | |
| 18.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.3. Объект проверки №3 - Перекрытия, за исключением отделки | | | |
| 1. | Перекрытия, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Балки, за исключением отделки | | |
| 4.1. | - металлические | Пересечение | 0.05 |
| 4.2. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 4.3. | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
| 5. | Окна | Пересечение | 0.01 |
| 5.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 6. | Лестницы | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Ограждения | Пересечение | 0.05 |
| 8. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 9.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 10. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 11. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
| 11.1. | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
| 11.2. | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
| 11.3. | - арматура трубопроводов - соединительные детали труб | Пересечение | 0.05 |

| | | | |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| | - материалы изоляции труб | | |
| 12. | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
| 12.1. | - гибкие воздуховоды | Не проверяется | - |
| 12.2. | - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.05 |
| 13. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 14. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 15. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 16. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 17. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 17.1. | - проемы | Не проверяются | |
| 17.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.4. Объект проверки №4 - Фундаменты | | | |
| 1. | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Балки, за исключением отделки | | |
| 3.1. | - металлические | Пересечение | 0.05 |
| 3.2. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 3.3. | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
| 4. | Окна | Пересечение | 0.01 |
| 4.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 5. | Лестницы | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Ограждения | Пересечение | 0.05 |
| 7. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 8.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 9. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | Пересечение | 0.001 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| | <ul style="list-style-type: none"> - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | | |
| 11. | <ul style="list-style-type: none"> - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
| 12. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 13. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 14. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 15. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 16. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 16.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 16.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.001 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.5. Объект проверки №5 - Колонны, за исключением отделки | | | |
| 1. | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Балки, за исключением отделки | | |
| 2.1. | - металлические | Пересечение | 0.05 |
| 2.2. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 2.3. | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
| 3. | Окна | | |
| 3.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Лестницы | | |
| 5. | Ограждения | | |
| 6. | Панели витража, импосты витража | | |
| 7. | Двери | | |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 7.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 8. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
| 10. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
| 11. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 12. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 13. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 14. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 15. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 15.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 15.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.001 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.6. Объект проверки №6 - Балки, за исключением отделки (металлические) | | | |
| 1. | Балки, за исключением отделки | | |
| 1.1. | - металлические | Пересечение | 0.05 |
| 1.2. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 1.3. | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
| 2. | Окна | | |
| 2.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Лестницы | | |
| 4. | Ограждения | | |
| | | Пересечение | 0.01 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 5. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 6.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 7. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.01 |
| 9. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 11. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 12. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 13. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 14. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 14.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 14.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.7. Объект проверки №7 - Балки, за исключением отделки (бетонные) | | | |
| 1. | Балки, за исключением отделки | | |
| 1.1. | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
| 1.2. | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
| 2. | Окна | Пересечение | 0.01 |
| 2.1. | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Лестницы | Пересечение | 0.01 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 4. | Ограждения | Пересечение | 0.05 |
| 5. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 6.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 7. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.01 |
| 9. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 11. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 12. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 13. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 14. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 14.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 14.2. | - остальные объекты* | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.8. Объект проверки №8 - Балки, за исключением отделки (перемычки) | | | |
| Перечень проверок принимается по п.4.2.6 либо п.4.2.7, в зависимости от типа перемычки. | | | |
| 4.2.9. Объект проверки №9 – Окна в т.ч. зона открывания | | | |
| 1. | Окна - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Лестницы | Пересечение | 0.001 |

| | | | |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 3. | Ограждения | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Панели витража, импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Двери - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 6. | Потолок | Пересечение | 0.001 |
| 7. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
| 8. | - воздухопроводы - гибкие воздухопроводы - воздухораспределители - арматура воздухопроводов - соединительные детали воздухопроводов - материалы изоляции воздухопроводов | Пересечение | 0.001 |
| 9. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
| 10. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
| 11. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
| 12. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
| 13. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 13.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 13.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.10. Объект проверки №10 - Лестницы | | | |
| 1. | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Панели витража, Импосты витража | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Двери - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |

| | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| 5. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
| 7. | - воздухопроводы - гибкие воздухопроводы - воздухораспределители - арматура воздухопроводов - соединительные детали воздухопроводов - материалы изоляции воздухопроводов | Пересечение | 0.001 |
| 8. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 11. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 12. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 12.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 12.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.11. Объект проверки №11 - Ограждение | | | |
| 1. | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Панели витража, Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Двери - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 4. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| | - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | | |
| 6. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
| 7. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 11. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 11.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 11.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.12. Объект проверки №12 - Панели витража, Импосты витража | | | |
| 1. | Панели витража, Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 2.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
| 5. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|
| | - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | | |
| 6. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 10.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 10.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.13. Объект проверки №13 – Двери, в т.ч. зона открывания | | | |
| 1. | Двери | Пересечение | 0.01 |
| 1.1. | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
| 2. | Потолок | Пересечение | 0.001 |
| 3. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
| 4. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
| 5. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| 8. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 9.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 9.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.14. Объект проверки №14 - Потолок | | | |
| 1. | Потолок | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
| 2.1. | - для труб Ду50 и более | Не проверяется | - |
| 2.2. | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
| 2.3. | - арматура трубопроводов | Не проверяется | - |
| 2.4. | - соединительные детали труб | Не проверяется | - |
| 2.5. | - материалы изоляции труб | Не проверяется | - |
| 3. | Воздуховоды | | |
| 3.1. | - гибкие воздуховоды | Не проверяется | - |
| 3.2. | - воздухораспределители | Не проверяется | - |
| 3.3. | - арматура воздуховодов | Не проверяется | - |
| 3.4. | - соединительные детали воздуховодов | Не проверяется | - |
| 3.5. | - материалы изоляции воздуховодов | Не проверяется | - |
| 4. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 8.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 8.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| 4.2.15. Объект проверки №15 – Трубы, гибкие трубы и вспомогательные элементы (фитинги, арматура трубопроводов, соединительные детали труб, материалы изоляции труб) | | | |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| 1. | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги - для труб Ду50 и более - для труб менее Ду50 - арматура трубопроводов - соединительные детали труб - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.01 |
| 2. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 7.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 7.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| | * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| <i>4.2.16. Объект проверки №16 – Воздуховоды, гибкие воздуховоды и вспомогательные элементы (воздухораспределители, арматура воздуховодов, соединительные детали воздуховодов, материалы изоляции воздуховодов)</i> | | | |
| 1. | - воздуховоды - гибкие воздуховоды - воздухораспределители - арматура воздуховодов - соединительные детали воздуховодов - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|------|
| 4. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 6.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 6.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.17. Объект проверки №17 - Сантехнические приборы | | | |
| 1. | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 5.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 5.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.18. Объект проверки №18 - Мебель и оборудование | | | |
| 1. | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.1 |
| 4. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 4.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 4.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.19. Объект проверки №19 - Электрооборудование, силовые электроприборы | | | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------|------|
| 1. | Электрооборудование, силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 3.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 3.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.20. Объект проверки №20 - Кабельные лотки и соединительные детали лотков | | | |
| 1. | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 2.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 2.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.21. Объект проверки №21 - Объекты, не поддающиеся классификации | | | |
| 1. | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
| 1.1. | - проемы | Не проверяются | - |
| 1.2. | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| * Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | | |
| 4.2.22. Объект проверки №22 – Существующие сети | | | |
| 1. | Проектируемые сети | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Инженерное оборудование | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Проектируемые здания и сооружения | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Искусственные сооружения | Пересечение | 0.01 |
| 5. | Конструкции дорожной одежды | Пересечение | 0.01 |
| 6. | Бортовые камни | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Тротуары и пешеходные части | Пересечение | 0.01 |
| 8. | Велодорожки | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Опоры освещения и контактной сети | Пересечение | 0.01 |
| 10. | Светофоры | Пересечение | 0.01 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------|
| 11. | ТСОДД | 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. | Охранная зона инженерных сетей | Пересечение | 0.01 |
| 17. | СЗЗ, зоны с прочими обременениями | Пересечение | 0.01 |
| 4.2.23. Объект проверки №23 – 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 и контактной сети | 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 |
| 19. | СЗЗ, зоны с прочими обременениями | Пересечение | 0.01 |
| 4.2.24. Объект проверки №24 – 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 и контактной сети | 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 |
| 4.2.25. Объект проверки №25 – 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 и контактной сети | 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 |
| 4.2.26. Объект проверки №26 – Проектируемые 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 и контактной сети | 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 |
| 4.2.27. Объект проверки №27 – 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 и контактной сети | Пересечение | 0.01 |
| 7. | Светофоры | Пересечение | 0.01 |
| 8. | ТСОДД | Пересечение | 0.01 |
| 9. | Откосы | Пересечение | 0.01 |
| 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 |
| 4.2.28. Объект проверки №28 – 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 и контактной сети | 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 |
| 4.2.29. Объект проверки №29 – Бортовые камни | | | |
| 1. | Бортовые камни | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Тротуары и пешеходные части | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Велодорожки | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Опоры освещения и контактной сети | 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 |
| 4.2.30. Объект проверки №30 – Тротуары и пешеходные части | | | |
| 1. | Тротуары и пешеходные части | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Велодорожки | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Опоры освещения и контактной сети | 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 |
| 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 |
| 4.2.31. Объект проверки №31 – Велодорожки | | | |
| 1. | Велодорожки | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Опоры освещения и контактной сети | 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 |
| 4.2.32. Объект проверки №31 – Опоры освещения и контактной сети | | | |
| 1. | Опоры освещения и контактной сети | 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 |
| 4.2.33. Объект проверки №33 – 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 |
| 4.2.34. Объект проверки №34 –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 |
| 4.2.35. Объект проверки №35 – Откосы | | | |
| 1. | Откосы | Пересечение | 0.01 |
| 2. | Фундаменты | Пересечение | 0.01 |
| 3. | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
| 4. | Малые архитектурные формы | Пересечение | 0.01 |
| 4.2.36. Объект проверки №36 –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 |
| 4.2.37. Объект проверки №37 – 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 |
| 4.2.38. Объект проверки №38 – 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 |
| 4.2.39. Объект проверки №39 – 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 |
| 4.2.40. Объект проверки №40 – Кустарники | | | |
| 1. | Кустарники | Пересечение | 0.01 |
| 2. | СЗЗ, зоны с прочими обременениями | Пересечение | 0.01 |
| 4.2.41. Объект проверки №41 – Охранная зона инженерных сетей | | | |
| 1. | СЗЗ, зоны с прочими обременениями | Пересечение | 0.01 |
| 4.2.42. Объект проверки №42 – Охранная зона инженерных сетей | | | |
| 1. | СЗЗ, зоны с прочими обременениями | Пересечение | 0.01 |

Приложение №1 Разделение объемов на этапы/захватки/комплексы

Деление информационной модели необходимо производить на захватки, объединенные по функциональному назначению помещений (блоков) и по архитектурной и конструктивной взаимосвязи. Также следует разукрупнять по осям, этажам, конструктивным блокам и видам конструктивных элементов. Например: блок А, оси 1-5, сваи – захватка 1; блок А, оси 1-5, этаж 1 колонны – захватка 2 и т.д.

Приложение №3 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 ИМ, то PDF-альбом не может быть принят без проверки ИМ;

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 ИМ в формате IFC не должен превышать 500 МБ;
- Размер файла проприетарного формата не ограничен.

2. Форматы и порядок разработки и передачи BIM проектов

2.1. Сводная ИМ

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

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

2.1.3. Заказчик сам создает файл объединенной модели, куда подключаются ссылки на IFC и/или файлы исходного формата разработки ИМ моделей по специальностям. Таким

образом объединенной моделью является файл Сводной ИМ, объединяющий в себе ссылки на модели по дисциплинам IFC и/или файлы исходного формата разработки ИМ;

2.1.4. Не допускается включать в один файл IFC и/или файлы исходного формата разработки ИМ 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 используемого программного обеспечения в форматы DWF. Прочая графическая часть передается в формате PDF;

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

2.2. Для промежуточных проверок

2.2.1. В соответствии с Графиком выдачи проектной/рабочей документации модели нужно загружать в следующие сроки;

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. В процессе согласования документации нужно одновременно загружать в СОД;

2.2.6. ИМ предоставляются к рассмотрению в формате сводной ИМ (см.п.2.4.1) со всеми необходимыми на данном этапе ссылками и связанными файлами (в рамках демонстрации промежуточных этапов проектирования один раз в две недели);

2.2.7. PDF-альбомы с документацией по разделам (по мере готовности оформленных альбомов). Обновляя PDF-документацию, также обновляется ИМ;

2.2.8. Иные исходные форматы файлов.

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 ИМ, включающую в себя все графические и текстовые данные по всем разделам (со вложенными моделями по этапу/захватке/комплексу)

2.3.1.3. Универсальный формат IFC;

2.3.1.4. Комплект чертежей Документации, экспортируемый из информационной модели, предоставляется в форматах *.pdf (с возможностью поиска), *.dwf (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 №4 Атрибутивная проработка элементов ИМ

Атрибутивная проработка элементов ИМ на стадии эскизной документации

| Категория элемента | Тип IFC | Тип | Материал | Объем | Периметр | Площадь | Длина | Ширина | Высота | Уровень | Наименование | Граница помещения |
|------------------------------|--------------------|-------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|
| | | Type | Material | Volume | Perimeter | Square | Length | Width | Height | Level | Description | RoomBoundary |
| | | Текст | Текст | Вещественный | Вещественный | Вещественный | Вещественный | Вещественный | Вещественный | Вещественный | Текст | Текст |
| Архитектурные решения | | | | | | | | | | | | |
| Стены | IfcWall | + | + | + | | + | | | | + | | + |
| Перекрытия | IfcSlab | + | + | + | | + | | | | + | | + |
| Витраж | IfcPlate | + | | | | | | | | + | | |
| Колонны | IfcColumn | + | + | + | + | | + | | | + | | + |
| Кровля | IfcSlab | + | + | + | + | | | | | + | | |
| Лестница | IfcStair | + | | | | | | | | + | | |
| Пандус | IfcBuildingElement | + | | + | | + | | | | | | |
| Проемы | IfcMember | + | | | | | | + | + | + | | |
| Двери | IfcDoor | + | | | | | | + | + | + | | |
| Окна | IfcWindow | + | | | | | | + | + | + | | |
| Помещения | IfcSpace | + | | | | | | | | | + | |
| Генеральный план | | | | | | | | | | | | |
| Покрытия | IfcBuildingElement | + | + | | | + | | | | + | | |

Атрибутивная проработка элементов ИМ Линейного объекта на стадии проектной документации

| | 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 | Текст | Вещественный | Текст | Вещественный | Вещественный | Вещественный |
| 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 | + | + | | + | | | | | + | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | + |

Атрибутивная проработка элементов ИМ Линейного объекта на стадии рабочей документации

| | 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 | Текст | Вещественный | Вещественный | Текст | Вещественный | Текст | Текст | Текст | Текст | Вещественный | Текст | Вещественный | Вещественный | Вещественный |
| 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 | + | + | | + | | | | | + | + | | | | | | | | | | + | + | + | + | + |