Приложение №3

к Приказу Министерства строительства

Республики Саха (Якутия)

Основные требования цифровой информационной модели.

|  |  |
| --- | --- |
| Область применения |  |
| Перечень сокращений |  |
| Термины и определения |  |
| Нормативные документы |  |
| Требования к форматам файлов ЦИМ | Каждая ЦИМ должна быть предоставлена в электронном виде в следующих форматах:  • IFC формат (версии не ниже IFC4).  Дополнительно ЦИМ может быть предоставлена в формате специализированного программного обеспечения3, в котором была разработана ЦИМ.  С файлами цифровых информационных моделей должна быть предоставлена «Ведомость цифровых информационных моделей» в формате XLSX.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | № п/п | Обозначение | Описание | |  |  |  | |  |  |  |   В графе «№ п/п» - указывается порядковый номер ЦИМ,  в графе «Обозначение» - указывается наименование файла ЦИМ и тип (расширение),  в графе «Описание» - указывается краткое описание, содержание ЦИМ (принадлежность к разделу, подразделу проектных решений). |
| Наименование ЦИМ. | Наименования файлов принять согласно СП 333.1325800.2020 пункт 11. |
| Уровень проработки | Уровень проработки цифровой информационной модели принять С1. (СП 333.1325800.2020 табл.5.1) |
| Требования к размеру файлов ЦИМ | При предоставлении файлов ЦИМ необходимо соблюдать следующие правила, касающиеся размеров файлов:  − размер файла ЦИМ в формате IFC не должен превышать 500 МБ;  − размер файла проприетарного формата не ограничен. |
| Требования к координации | Для разработки цифровых информационных моделей ОКС необходимо обеспечить использование единой системы координат и отметок проекта, а также угла поворота относительно направления истинного севера.  Для подачи цифровых информационных моделей Заказчику необходимо установить базовую точку проекта в точку пересечения первых разбивочных осей 1 и А координатной сетки с отметкой 0,000 на уровне чистого пола первого этажа, для каждой цифровой информационной модели. Базовая точка проекта должна иметь привязку к фактическим координатам местности – X, Y, Z – и углу истинного севера, с указанием абсолютной отметки, принятой за относительную отметку 0,000 проекта, в Балтийской системе высот.  Для обеспечения координации цифровых информационных моделей необходимо предусмотреть использование общего для всех ЦИМ базового координационного файла с разбивочными осями, уровнями и проектными координатами.  Использование единой системы координат является обязательным требованием для обеспечения координации цифровых информационных моделей.  Базовый координационный файл должен содержать координаты базовой точки проекта и точки съемки. Координаты этих точек должны совпадать с соответствующими координатами раздела проекта «Планировочная организация земельного участка».  Базовый координационный файл должен быть представлен в следующих форматах:  • IFC формат – обязательный формат;  • проприетарный формат – дополнительный формат. |
| Требования к атрибутам описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства | Выполнить согласно СП 333.1325800.2020 Приложение Д. |
| Требования к масштабу и единицам измерения | При разработке ЦИМ необходимо использовать единую систему единиц измерения. Все ЦИМ должны разрабатываться в соответствии с их истинными размерами в масштабе 1:1 в метрической системе единиц измерения (мм, м2, м3).  Линейные размеры – в мм, с округлением до целого значения 0 мм.  Высотные отметки – в м, с округлением до трех знаков после запятой 0,000.  Угловые размеры – в градусах-минутах-секундах 0⁰0’0’’.  Значения площади – в м2, с округлением до двух знаков после запятой 0,00.  Значения объема – в м3, с округлением до трех знаков после запятой 0,000. |
| Система привязок | Каждый объект должен располагаться на своем уровне и иметь привязку к уровню.  У каждого элемента ИМ должен быть заполнен параметр принадлежности к этапу/захватке/комплексу. |
| Разбивка цифровой информационной модели | Первоначально необходимо разбивать ЦИМ по отдельным корпусам или зданиям, далее в рамках одного корпуса либо здания производить разбивку ЦИМ по разделам проектных решений.  Каждый раздел проектирования выполняется в отдельном файле ЦИМ, либо нескольких файлах. Например, модель раздела АР допускается дополнительно разбивать на модели: Фасады, Внутренние элементы, Общая модель (для оформления видов и листов) и т.п. |
| Наименование уровней. | Уровни наименуются по следующей схеме:  [СЕКЦИЯ]\_[ОБОЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ]  СЕКЦИЯ – Опциональное поле, используется в случае разделения корпуса здания на секции либо блоки. Перед номером секции ставится буква “С”, диапазон секций указывается через дефис (например, С1-2);  ОБОЗНАЧЕНИЕ УРОВНЯ – Поле заполняется по следующем виду: [“N” Имя уровня], где “N” номер этажа, при этом:  - нумерация надземных этажей начинается с “1”, нижнего надземного этажа здания;  - нумерация цокольного этажа “0”;  - номера подвальных и подземных этажей обозначаются с отрицательными значениями;  - этажи с высотой помещений менее 1,8м нумеруются по принципу “N/N+1” (нижележащий этаж, разделитель “/” далее вышележащий этаж);  - уровень кровли или крыши допускается не нумеровать;  - в качестве нулевой отметки базовой точки модели необходимо принимать уровень чистого пола первого этажа здания. В случае сложного рельефа за нулевую отметку следует принимать уровень чистого пола надземного этажа с наименьшей абсолютной отметкой.   |  |  | | --- | --- | | Наименование уровней Имя уровня | Описание | | Этаж | Этаж с отметкой пола помещений не ниже планировочной отметки земли считается надземным.  При переменных планировочных отметках земли этаж считается надземным при условии, что более 60% общей площади помещений находится не ниже планировочной отметки уровня земли или, необходимые по нормам эвакуационные выходы с этажа имеют непосредственный горизонтальный проход на отметку земли. | | Подземный этаж | Этаж с помещениями, расположенными ниже планировочной отметки земли на всю высоту помещения. | | Подвальный этаж, Подвал | Первый подземный этаж с отметкой пола помещений ниже планировочной отметки земли более чем на половину высоты помещений. | | Цокольный этаж | Этаж с отметкой пола ниже планировочной отметки земли с наружной стороны стены на высоту не более половины высоты помещений. | | Технический этаж,  Техэтаж | Этаж для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций.  (пространство для прокладки коммуникаций высотой менее 1,8 м этажом не является) | | Техническое подполье | Технический этаж между перекрытием первого или цокольного этажа и поверхностью грунта для размещения трубопроводов инженерных систем. | | Чердак,  Технический чердак | Пространство между перекрытием верхнего этажа, покрытием здания (крышей) и наружными стенами (при их наличии), расположенное выше перекрытия верхнего этажа. | | Мансардный этаж | Этаж в чердачном пространстве, фасад которого полностью или частично образован поверхностью (поверхностями) наклонной, ломаной или криволинейной крыши, при этом линия пересечения плоскости крыши и фасада должна быть на высоте не более 1,5 м от уровня пола мансардного этажа. | | Крыша, Кровля | Внешняя несущая и ограждающая конструкция здания или сооружения для защиты помещений от внешних климатических и других воздействий | | Архитектурная высота | Основная характеристика здания, определяемая количеством этажей или вертикальным линейным размером от проектной отметки земли до наивысшей отметки конструктивного элемента здания: парапет плоской кровли; карниз, конек или фронтон скатной крыши; купол; шпиль; башня, которые устанавливаются для определения высоты при архитектурно-композиционном решении объекта в окружающей среде.  Примечание - Крышные антенны, молниеотводы и другие инженерные устройства не учитываются | |
| Атрибуты описываемых типов элементов цифровой информационной модели объекта капитального строительства | Выполнить согласно СП 333.1325800.2020 Приложение Д. |
| 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 «.». |
| Требования к спецификациям и ведомостям | Все необходимые спецификации и ведомости, динамически связанные с геометрической и атрибутивной проработкой информационной модели, формируются в сводной информационной модели c возможностью последующего экспорта либо выгружаются посредством специализированного ПО.  Подсчет технико-экономических показателей и формирование спецификаций и таблиц по всему объекту/по уровням должно автоматически выполняться и автоматически изменяться при внесении изменений в информационную модель. (Каждый элемент ИМ, независимо от принадлежности к конкретному разделу, должен находиться в соответствующей его свойствам категории.) |
| Структура цифровой модели | Каждый элемент ИМ должен быть строго отнесен к соответствующей категории объектов в ПО и/или типу IFC. |
| Требования к наименованию материалов | В каждом элементе модели, с которых планируется получать объемы, следует указать корректно названный материал из библиотеки, позволяющий однозначно его идентифицировать.  Материалы в модели должны иметь декомпозицию по типу и основным характеристикам, прямо или потенциально влияющим на цену, так как объемы таких материалов также подсчитываются раздельно.  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).  При возникновении неоднозначности в декомпозиции и именовании материалов модели Генеральный подрядчик обязан согласовывать конечную декомпозицию и именования с Заказчиком.  Общая система наименования материалов должна иметь модульную структуру и описывать свойства материала от общих к частным.  Пример системы наименования материалов представлен в Таблице 3 |
| Требования к проверке цифровой модели | 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 12 п.4.2 Настоящего ТЗ. 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 комплекта чертежей Документации и/или спецификациях. |
| Требования к схеме планировочной организации земельного участка | **В обосновании предоставить следующие информации:**  1) Характеристика земельного участка, предоставленного для размещения ОКС.  2) Обоснование границ санитарно-защитных зон ОКС в пределах границ земельного участка – в случае необходимости определения указанных зон в соответствии с законодательством Российской Федерации.  3) Обоснование планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка (если на земельный участок не распространяется действие градостроительного регламента или в отношении его не устанавливается градостроительный регламент).  4) Технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения ОКС.  5) Обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и ОКС от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод.  6) Описание организации рельефа вертикальной планировки земельного участка.  7) Описание решений по благоустройству территории.  8) Обоснование зонирования территории земельного участка, предоставленного для размещения ОКС, обоснование функционального назначения и принципиальной схемы размещения зон.  9) Обоснование схем транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний и внутренний подъезд к ОКС.  **Цифровое информационное представление планировочной организации земельного участка должно включать следующие данные:**  1) Места размещения существующих и проектируемых ОКС с указанием существующих и проектируемых подъездов, и подходов к ним.  2) Границы зон действия публичных сервитутов (при их наличии).  3) Здания и сооружения ОКС, подлежащие сносу (при их наличии).  4) Проектные решения по планировке, благоустройству, озеленению и освещению территории ОКС.  5) Этапы строительства ОКС.  6) Модель движения транспортных средств на строительной площадке.  7) План земляных масс.  8) Сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения проектируемого ОКС к существующим сетям инженерно-технического обеспечения.  9) Ситуационный план размещения объекта капитального строительства в границах земельного участка, предоставленного для размещения этого объекта, с указанием:  - границ населенных пунктов, непосредственно примыкающих к границам указанного земельного участка;  - границ зон с особыми условиями их использования, предусмотренных Градостроительным кодексом Российской Федерации;  - границ территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.  10) План организации земельного участка, предоставленного для размещения ОКС, в части мероприятий по обеспечению соответствия требованиям пожарной безопасности, с указанием:  - схем въезда (выезда) на территорию и путей подъезда к объектам пожарной техники, мест размещения и ёмкости пожарных резервуаров (при их наличии);  - схем прокладки наружного противопожарного водопровода, мест размещения пожарных гидрантов и мест размещения насосных станций;  - схемы эвакуации людей и материальных средств с прилегающей к зданиям территории в случае возникновения пожара;  - сведения о категории здания и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.  11) Проектные решения по организации земельного участка в части мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения с отображением путей перемещения инвалидов.  **Требования к форматам файлов:**     |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование | Основной формат представления | Альтернативный формат представления | | Информация по обоснованию (текстовая часть планировочной организации земельного участка) | PDF | DOCX | | Цифровое информационное представление проектной ситуации (проектных решений планировочной организации земельного участка) | SHAPE-file | DWG, DGN, GML, GeoJSON | | Цифровое информационное представление вертикальной планировки, проектного («красного») рельефа | LandXML | DWG, DGN | | Модель картограммы земляных масс | SHAPE-file | DWG, DGN | | Модель перемещения земляных масс | В составе модели картограммы земляных масс | DWG, DGN | | Цифровая информационная модель проектируемых инженерных коммуникаций | IFC | DWG, DGN | | Цифровая информационная модель благоустройства и озеленения территории | IFC | DWG, DGN |   Цифровое информационное представление вертикальной планировки выполнить:  - по проектным («красным») отметкам;  - по проектным продольным и поперечным профилям объектов;  - по проектным («красным») горизонталям;  - по 3D-полилиниям или 3D-отрезкам.  **Требования к цифровому информационному представлению вертикальной планировки**  Все точечные («красные» отметки), линейные (3D-отрезки и 3D-полилинии) и площадные (проектные горизонтали) объекты, использующиеся при подготовке ЦИПВП, должны быть представлены в цифровом представлении проектной ситуации и переданы в составе SHAPE-file.  Перечень допустимых типов поверхностей и их кодов, используемых при именовании файлов   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Наименование типа поверхности | Код типа поверхности | Описание типа поверхности | | Базовая поверхность площадки | БПП | Данным типом поверхности обозначается базовая поверхность территории (поверхность, от которой проектируются объекты планировочной организации земельного участка) | | Поверхность основания здания или сооружения | ПОЗ(С) | Данным типом поверхности обозначается проектная поверхность основания здания или сооружения, предназначенная для возведения фундамента ОКС | | Поверхность по границе котлована | ПГК | Данным типом поверхности обозначается часть базовой поверхности территории, предназначенная для подготовки котлована под основание ОКС | | Поверхность по границе здания или сооружения | ПГЗ(С) | Данным типом поверхности обозначается часть базовой поверхности территории, построенная по проектным отметкам контуров здания или сооружения и его частей (отмосткам фундамента, входам-выходам в подъезд или учреждения торговли и обслуживания населения, пандусам, крыльцам, въездам-выездам на подземные паркинги и погрузочно-разгрузочные площадки) | | Поверхность проектируемых автомобильных проездов | ППАП | Данным типом поверхности обозначается поверхность проектируемых автомобильных проездов по верху дорожного покрытия планировочной организации земельного участка | | Поверхность проектируемых пешеходных дорожек | ПППД | Данным типом поверхности обозначается поверхность проектируемых пешеходных дорожек по верху дорожного покрытия планировочной организации земельного участка | | Поверхность проектируемых газонов | ППГ | Данным типом поверхности обозначаются поверхности проектируемых газонов планировочной организации земельного участка |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Поверхность проектируемых велосипедных дорожек | ППВД | Данным типом поверхности обозначается поверхность проектируемых велосипедных дорожек по верху дорожного покрытия планировочной организации земельного участка | | Поверхность детских и спортивных площадок | ПДСП | Данным типом поверхности обозначаются поверхности детских и спортивных площадок (площадок для воркаута) | | Поверхности спортивных сооружений | ПСС | Данным типом поверхности обозначаются поверхности газонов или искусственных покрытий стадионов, баскетбольных, волейбольных, хоккейных площадок, теннисных кортов и других подобных сооружений | | Сводная проектная поверхность | СПП | Данным типом поверхности обозначается поверхность, объединяющая в себе все типы проектных поверхностей |   Все типы проектных поверхностей должны быть состыкованы по границе друг с другом точка в точку. Сводная проектная поверхность по границе координируется с цифровой информационной моделью существующего рельефа, сформированного по результатам обработки данных инженерных изысканий. На стыке сводной проектной поверхности и цифровой информационной модели существующего рельефа формируются откосы и выемки грунта.  **Требования к координатной точности**  Информацию об используемой системе координат передать в цифровую модель здания (сооружения) и цифровую модель благоустройства и озеленения.  Система координат цифровой информационной модели здания (сооружения) и цифрового информационного представления планировочной организации земельного участка должны быть одинаковыми.  Не допускается присутствие в цифровой информационной модели объектов, поверхностей в масштабном отображении не соответствующих принятой системе координат.  **Требования к представлению данных по объёмам земляных масс**  Данные по объёмам земляных масс предоставить в виде ГИС-картограммы, подготовленной в соответствии с нижеприведёнными правилами:  - картограмма должна быть построена для всей проектируемой площадки планировочной организации земельного участка;  - первоначальная подготовка картограммы производится средствами САПР, поддерживающими построение картограммы в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режиме с формированием ведомости объёмов земляных масс по каждому квадрату;  - дальнейшая обработка картограммы может происходить с использованием ГИС;  - граница картограммы должна быть представлена в виде линейного объекта;  - размер квадрата картограммы составляет 20 на 20 метров и должен быть представлен в виде площадного объекта;  - каждый квадрат картограммы должен быть пронумерован, нумерация квадратов производится слева направо и сверху вниз.  **Требования к цифровому информационному представлению проектной ситуации, включая цифровые информационные модели благоустройства и озеленения**  Состав объектов цифрового информационного представления проектной ситуации, включая цифровые информационные модели благоустройства и озеленения должен быть представлен в виде точечных, линейных и площадных объектов.   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Код базового слоя | Описание базового слоя | Тип локализации | | 080\_CGPOINT | Точечные объекты – базовые точки и точки съемки проекта | Точечный | | 081\_CGLINE | Линейные объекты – оси координатной сетки | Линейный | | 083\_CGLABLES | Надписи координат | Надпись |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | 090\_PROJSURFACEPOINT | Точечные объекты – отметки и узлы триангуляции проектных «красных» поверхностей ЦИПВП | Точечный | | 091\_PROJSURFACELINE | Линейные объекты – горизонтали и характерные линии проектных «красных» поверхностей ЦИПВП | Линейный | | 092\_PROJSURFACEPOLYGON | Площадные объекты – границы проектных «красных» поверхностей ЦИПВП по типам, перечень которых представлен в разделе 5.4 настоящего Документа | Площадной | | 093\_PROJSURFACELABELS | Надписи проектных «красных» поверхностей ЦИПВП | Надпись | | 100\_BUILDPOINT | Проектные отметки характерных элементов проектируемых зданий (сооружений) | Точечный | | 101\_BUILDLINE | Границы проектируемых зданий (сооружений); иные линейные сооружения на участке (заборы, ограждения, защитные сооружения) | Линейный | | 102\_BUILDPOLYGON | Площадные объекты, используемые для обозначения проектируемых зданий (сооружений) | Площадной | | 103\_BUILDLABELS | Надписи зданий (сооружений) | Надпись | | 110\_BUILDENTRANCEPOINT | Точечные объекты проектируемых осей подъездов к зданию (сооружению) | Точечный | | 111\_BUILDENTRANCELINE | Линейные объекты проектируемых осей подъездов к зданию (сооружению) | Линейный |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | 112\_BUILDENTRANCEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых осей подъездов к зданию (сооружению) | Площадной | | 113\_BUILDENTRANCELABELS | Надписи проектируемых осей подъездов к зданию (сооружению) | Надпись | | 120\_BUILDACCESSPOINT | Точечные объекты проектируемых осей подходов к зданию (сооружению) | Точечный | | 121\_BUILDACCESSLINE | Линейные объекты проектируемых осей подходов к зданию (сооружению) | Линейный | | 122\_BUILDACCESSPOLYGON | Площадные объекты проектируемых осей подходов к зданию (сооружению) | Площадной | | 123\_BUILDACCESSLABELS | Надписи проектируемых осей подходов к зданию (сооружению) | Надпись | | 131\_RESTRICTIONLINE | Границы зон действия публичных сервитутов, представленные в форме линий | Линейный | | 132\_RESTRICTIONPOLYGON | Границы зон действия публичных сервитутов, представленные в форме площадных объектов | Площадной | | 133\_RESTRICTIONLABELS | Надписи зон действия публичных сервитутов | Надпись | | 141\_SAFETYLINE | Проектируемые границы охранных зон, представленные в форме линий | Линейный | | 142\_ SAFETYPOLYGON | Проектируемые охранные зоны инженерных сетей, представленные в форме площадных объектов | Площадной | | 143\_SAFETYLABELS | Надписи проектируемых охранных зон | Надпись |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 152\_BUILDDEMOLITIONPOLYGON | | Здания и сооружения, подлежащие сносу | | Площадной | | 153\_BUILDDEMOLITIONLABELS | | Надписи зданий и сооружений, подлежащих сносу | | Надпись | | 160\_CARTOGRAMPOINT | | Точечные объекты ГИС-картограммы в соответствии с требованиями **к** представлению данных по объёмам земляных масс | | Точечный | | 161\_CARTOGRAMLINE | | Линейные объекты ГИС-картограммы в соответствии с требованиями представлению данных по объёмам земляных масс | | Линейный | | 162\_CARTOGRAMPOLYGON | | Площадные объекты ГИС-картограммы в соответствии с требованиями представлению данных по объёмам земляных масс | | Площадной | | 163\_CARTOGRAMLABELS | | Надписи для ГИС-картограммы | | Надпись | | 170\_LANDIMPROVEMENTPOINT | | Точечные объекты планировочной организации территории, обозначающие объекты благоустройства и озеленения | | Точечный | | 171\_LANDIMPROVEMENTLINE | | Линейные объекты планировочной организации территории, обозначающие объекты благоустройства и озеленения | | Линейный | | 172\_LANDIMPROVEMENTPOLYGON | | Площадные объекты планировочной организации территории, обозначающие объекты благоустройства и озеленения | | Площадной | | 173\_LANDIMPROVEMENTLABELS | | Надписи объектов благоустройства и озеленения | | Надпись | | 190\_VEHICLETRACKSPOINT | | Точечные объекты, перекрёстки дорожного графа, из которых формируется модель движения транспортных средств на строительной площадке | | Точечный | | 191\_VEHICLETRACKSLINE | Линейные объекты, объекты дорожного графа, из которых формируется модель движения транспортных средств на строительной площадке | | Линейный | | | 192\_VEHICLETRACKSPOLYGON | Площадные объекты модели движения транспортных средств на строительной площадке | | Площадной | | | 193\_VEHICLETRACKSLABELS | Надписи модели движения транспортных средств на строительной площадке | | Надпись | | | 200\_PROJWATERPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей наружного водопровода, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | | Точечный | | | 201\_PROJWATERPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей наружного водопровода | | Линейный | | | 202\_PROJWATERPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей наружного водопровода | | Площадной | | | 203\_PROJWATERPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей наружного водопровода | | Надпись | | | 210\_PROJSEWERAGEPRPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | | Точечный | | | 211\_PROJSEWERAGEPRPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации | | Линейный | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | 212\_PROJSEWERAGEPRPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации | Площадной | | 213\_PROJSEWERAGEPRPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей напорной хозяйственно-бытовой канализации | Надпись | | 220\_PROJSEWERAGEPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей самотёчной хозяйственно-бытовой канализации, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | Точечный | | 221\_PROJSEWERAGEPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей самотёчной хозяйственно-бытовой канализации | Линейный | | 222\_PROJSEWERAGEPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей самотёчной хозяйственно-бытовой канализации | Площадной | | 223\_PROJSEWERAGEPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей самотёчной хозяйственно-бытовой канализации | Надпись | | 230\_PROJSTORMSEWERPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей наружной ливневой канализации, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | Точечный | | 231\_PROJSTORMSEWERPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей наружной ливневой канализации | Линейный | | 232\_PROJSTORMSEWERPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей наружной ливневой канализации | Площадной |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | 233\_PROJSTORMSEWERPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей наружной ливневой канализации | Надпись | | 240\_PROJHEATPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей наружной тепловой сети, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | Точечный | | 241\_PROJHEATPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей наружной тепловой сети | Линейный | | 242\_PROJHEATPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей наружной тепловой сети | Площадной | | 243\_PROJHEATPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей наружной тепловой сети | Надпись | | 250\_PROJGASPIPEPOINT | Точечные объекты проектируемых сетей газопровода, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | Точечный | | 251\_PROJGASPIPELINE | Линейные объекты проектируемых сетей газопровода | Линейный | | 252\_PROJGASPIPEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых сетей газопровода | Площадной | | 253\_PROJGASPIPELABELS | Надписи проектируемых сетей газопровода | Надпись | | 260\_PROJOVERHEADPOWERPOINT | Точечные объекты проектируемых воздушных сетей ЛЭП, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | Точечный |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 261\_PROJOVERHEADPOWERLINE | | Линейные объекты проектируемых воздушных сетей ЛЭП | | Линейный | | 262\_PROJOVERHEADPOWERPOLYGON | | Площадные объекты проектируемых воздушных сетей ЛЭП | | Площадной | | 263\_PROJOVERHEADPOWERLABELS | | Надписи проектируемых воздушных сетей ЛЭП | | Надпись | | 270\_PROJPOWERCABLEPOINT | | Точечные объекты проектируемых кабельных сетей ЛЭП, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | | Точечный | | 271\_PROJPOWERCABLELINE | | Линейные объекты проектируемых кабельных сетей ЛЭП | | Линейный | | 272\_PROJPOWERCABLEPOLYGON | | Площадные объекты проектируемых кабельных сетей ЛЭП | | Площадной | | 273\_PROJPOWERCABLELABELS | | Надписи проектируемых кабельных сетей ЛЭП | | Надпись | | 280\_PROJOVERHEADWIREDPOINT | | Точечные объекты проектируемых воздушных сетей связи, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | | Точечный | | 281\_PROJOVERHEADWIREDLINE | | Линейные объекты проектируемых воздушных сетей связи | | Линейный | | 282\_PROJOVERHEADWIREDPOLYGON | | Площадные объекты проектируемых воздушных сетей связи | | Площадной | | 283\_PROJOVERHEADWIREDLABELS | | Надписи проектируемых воздушных сетей связи | | Надпись | | 290\_PROJCOMCABLEPOINT | | Точечные объекты проектируемых кабельных сетей связи, в т.ч. точки подключения к существующим сетям | | Точечный | | 291\_PROJCOMCABLELINE | Линейные объекты проектируемых кабельных сетей связи | | Линейный | | | 292\_PROJCOMCABLEPOLYGON | Площадные объекты проектируемых кабельных сетей связи | | Площадной | | | 293\_PROJCOMCABLELABELS | Надписи проектируемых кабельных сетей связи | | Надпись | | | 300\_PROJFIRESAFETYPOINT | Точечные объекты модели, предусмотренные проектными решениями по планировочной организации земельного участка в части обеспечения пожарной безопасности | | Точечный | | | 301\_PROJFIRESAFETYLINE | Линейные объекты, предусмотренные проектными решениями планировочной организации земельного участка в части обеспечения пожарной безопасности | | Линейный | | | 302\_PROJFIRESAFETYPOLYGON | Площадные объекты, предусмотренные проектными решениями планировочной организации земельного участка в части обеспечения пожарной безопасности | | Площадной | | | 303\_PROJFIRESAFETYLABELS | Надписи проектируемых объектов обеспечения пожарной безопасности | | Надпись | | | 310\_PROJLOWMOBILEZENSPOINT | Точечные объекты, предусмотренные проектными решениями планировочной организации земельного участка в части обеспечения доступа маломобильных граждан | | Точечный | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | | 311\_PROJLOWMOBILEZENSLINE | Линейные объекты, предусмотренные проектными решениями планировочной организации земельного участка в части обеспечения доступа маломобильных граждан | Линейный | | 312\_PROJLOWMOBILEZENSPOLYGON | Площадные объекты, предусмотренные проектными решениями планировочной организации земельного участка в части обеспечения доступа маломобильных граждан | Площадной | | 313\_PROJLOWMOBILEZENSLABELS | Надписи проектируемых объектов обеспечения доступа маломобильных граждан | Надпись |   **Требования к составу атрибутов цифрового информационного представления проектной ситуации, включая цифровые информационные модели благоустройства и озеленения**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Для всех точечных объектов планировочной организации земельного участка** | | | | | ID объекта | ID\_OBJECT | - | ID объекта (автоматическое значение) | | Код по классификатору | MSSK\_CLASS | - | Указывается код объекта по классификатору | | Наименование объекта | PROJ\_OBJECTNAME | - | Указывается наименование объекта | | Шифр раздела | SECTIONCODE | - | Указывается шифр раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Наименование раздела | SECTIONNAME | - | Указывается наименование раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Широта проектная | PROJ\_LATITUDE | Метр | Указывается проектная координата широты в метрах в используемой системе координат | | Долгота проектная | PROJ\_LONGITUDE | Метр | Указывается проектная координата долготы в метрах в используемой системе координат | | Отметка проектная вертикальной планировки | PROJ\_LANDMARK | Метр | Указывается проектная отметка вертикальной планировки в данной точке | | Отметка топографической поверхности | TOPO\_LANDMARK | Метр | Указывается отметка топографической («чёрной») поверхности в данной точке |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Уклон поверхности в данной точке | SLOPE\_POINT | Промилле | Указывается значение уклона проектной поверхности в данной точке |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Обязательные (для объектов благоустройства, озеленения и освещения территории планировочной организации земельного участка)** | | | | | | | Высота объекта | PROJ\_HEIGHT | | Метр | | Указывается высота проектируемого объекта благоустройства, озеленения и освещения территории | | **Для узлов дорожного графа в планировочной организации земельного участка** | | | | | | | Наличие пешеходного перехода | PEDESTREINCROSSING | | Да/Нет | | Указывается «Да» при наличии пешеходного перехода в данной узловой точке | | **Для дорожных знаков в планировочной организации земельного участка** | | | | | | | Код дорожного знака | | ROADSIGNCODE | | Указывается код дорожного знака в соответствии с ГОСТ Р 52290-2004 | | | Диаметр опоры дорожного знака | ROADSIGNPOSTDIAM | | Миллиметр | | Указывается диаметр опоры дорожного знака |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Для всех линейных объектов планировочной организации земельного участка** | | | | | ID объекта | ID\_OBJECT | - | ID объекта (автоматическое значение) | | Код по классификатору | MSSK\_CLASS | - | Указывается код объекта по классификатору | | Наименование объекта | PROJ\_OBJECTNAME | - | Указывается наименование объекта | | Шифр раздела | SECTIONCODE | - | Указывается шифр раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Наименование раздела | SECTIONNAME | - | Указывается наименование раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Длина сегмента | SEGMENTLENGTH | Метр | Указывается длина сегмента линейного объекта планировочной организации земельного участка | | **Для проектных горизонталей планировочной организации земельного участка** | | | | | Проектная высота | PROJHORIZONTAL | Метр | Указывается абсолютная отметка высота объекта над уровнем моря | | **Для проектируемых заборов, ограждений, защитных сооружений планировочной организации земельного участка** | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Высота объекта | PROJ\_HEIGHT | Метр | Указывается высота проектируемого объекта (забора, ограждения, защитного сооружения) | | Материал | MATERIAL | - | Указывается материал, из которого по проекту должно быть произведено данное ограждение по классификатору «Строительные изделия и материалы» | | **Для проектируемых проездов и подходов к зданию (сооружению) – дорожных графов планировочной организации земельного участка** | | | | | Максимальная разрешённая скорость движения | MAX\_SPEED | Километров в час | Указывается максимальная скорость движения на участке дорожного графа (для пешеходных дорожек – 5 км/ч, велосипедных дорожек – 20 км/ч) | | Направление движения | DIRECTION | Прямо  Обратно  Двустороннее | Указывается направление движения на участке дорожного графа в соответствии со значениями «Прямо», «Обратно» или «Двустороннее» | | Наличие ограничений по категориям транспортных средств | RESTRICTIONS\_  CATEGORY\_TS | - | Указывается наличие ограничений для отдельных категорий транспортных средств в соответствии с ГОСТ Р 52051-2003 (указываются через «;») | | **Для проектируемых наружных инженерных сетей – трубопроводов – планировочной организации земельного участка** | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Маркировка | PROJ\_MARKPIPE | - | Указывается маркировка проектируемого трубопровода | | Код ресурса | MSSK\_RESOURCE | - | Указывается код ресурса в соответствии с классификатором «Строительные изделия и материалы» | | Диаметр номинальный | PROJ\_PIPEDIAMETER | Миллиметр | Указывается диаметр сегмента трубопроводной сети | | Код системы | MSSK\_SYSTEM | - | Указывается код системы в соответствии с классификатором «Системы» |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Для всех площадных объектов планировочной организации земельного участка** | | | | | ID объекта | ID\_OBJECT | - | ID объекта (автоматическое значение) | | Код по классификатору | MSSK\_CLASS | - | Указывается код объекта по классификатору | | Наименование объекта | PROJ\_OBJECTNAME | - | Указывается наименование объекта |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Шифр раздела | SECTIONCODE | - | Указывается шифр раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Наименование раздела | SECTIONNAME | - | Указывается наименование раздела проектной документации, в котором приведено описание данного объекта | | Периметр | PERIMETER | Метр | Указывается периметр площадного объекта проектных решений ПОЗУ | | Площадь | AREA | Кв. метр | Указывается площадь площадного объекта проектных решений ПОЗУ | | **Для объектов площадных подъездов к зданию (сооружения) планировочной организации земельного участка** | | | | | Расчётный исходящий (входящий) поток транспорта | TRAFFICTRANSPORT | Автомобилей в час | Указывается расчётный исходящий или входящий поток транспорта для областей – источников трафика | | Для объектов площадных подходов к зданию (сооружения) планировочной организации земельного участка | | | | | Расчётный исходящий (входящий) поток трафика | TRAFFICPEDESTRIAN | Человек в час | Указывается расчётный исходящий или входящий поток пешеходов (велосипедов) для областей – источников трафика |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Для объектов-парковок планировочной организации земельного участка** | | | | | Количество машиномест | PARKINSPACES | Автомобилей | Указывается количество машиномест на парковке | | Для объектов ГИС-картограммы планировочной организации земельного участка | | | | | Номер квадрата | CARTOGRAMBOXNUMBER | - | Указывается номер квадрата картограммы | | Объём насыпи | CARTOGRAM\_ FILLVOLUME | Куб. метр | Указывается объём насыпного грунта в квадрате ГИС-картограммы | | Объём выемки | CARTOGRAM\_ EXCAVATEVOLUME | Куб. метр | Указывается объём вынимаемого грунта в квадрате ГИС-картограммы | | **Для проектных «красных» поверхностей цифрового информационного представления вертикальной планировки** | | | | | Признак просадочных грунтов | PROJSURFACE\_  SUBSIDENCETAG | Да / Нет | Указывается признак просадочного грунта («Да» или «Нет») для каждого типа проектной поверхности в соответствии с требованиям представлению данных по объёмам земляных масс | | Максимальный уклон проектной поверхности | PROJSURFACE\_  MAXSLOPE | Промилле | Указывается максимальный уклон для каждого типа проектной поверхности |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Код ресурса | MSSK\_RESOURCE | - | Указывается код ресурса в соответствии с классификатором «Строительные изделия и материалы» | | Код системы | MSSK\_SYSTEM | - | Указывается код системы в соответствии с классификатором «Системы» |   Проектируемые здания и сооружения, охранные зоны, наружные инженерные сети, камеры, лотки и колодцы, опоры различного назначения, должны быть представлены в виде трёхмерных цифровых информационных моделей в формате IFC.  **Требования к топологической и параметрической точности цифрового информационного представления проектной ситуации**  При подготовке цифрового информационного представления проектной ситуации требуется обеспечение топологической корректности между объектами. Топологическую корректность установить с помощью координат одной или нескольких общих точек двух объектов. В цифровом представлении проектной ситуации должны быть реализованы следующие типы топологических отношений:  • Соседство – координаты каждой точки одного полигонального объекта должны совпадать с координатами каждой точки другого полигонального объекта, находящегося с ним в пространственной связи;  • Вложенность – объект должен находиться внутри полигонального объекта, не выходя за его границы.  • Совмещение – координаты точек линейных объектов должны иметь одинаковое значение на совпадающих участках;  • Пересечение – пересекающиеся объекты должны иметь одинаковые координаты точек пересечения;  • Примыкание – примыкающие объекты должны иметь одинаковые координаты точки в месте примыкания;  При заполнении таблицы атрибутов для объектов цифрового информационного представления проектной ситуации требуется обеспечить корректность заполнения числовых и символьных значений параметров:  • Разделителем целой и дробной части должен быть знак запятой «,».  • Все числовые значения указываются в точности до трёх цифр после запятой (25,002; 0,884 и т.д.), если техническим заданием не установлена иная точность.  • Кодировка символьных значений атрибутов – Unicode (UTF-8-BOM).  **Требования к координации и отсутствию коллизий существующих искусственных сооружений, существующих инженерных коммуникаций и планировочной организации земельных участков**  Для обеспечения безопасности строительства и снижения расходов на перенос искусственных сооружений и инженерных коммуникаций, не выявленных при проведении инженерных изысканий, предъявляются требования к координации и отсутствию коллизий существующих искусственных сооружений, существующих инженерных коммуникаций и объектов планировочной организации земельных участков.  Основные принципы координации:  • Объекты должны находиться в одной системе координат.  • Объекты не должны иметь пересечений в случае, если существующие объекты не предназначены к сносу.  • Объекты не должны иметь пересечений, если такое пересечение не является точкой подключения к источнику ресурсоснабжения.  • Объекты не должны иметь пересечений, если такое пересечение не является точкой подключения к проектируемому зданию.  Для проверки координации объекты из данного перечня должны быть представлены в виде 3D-объектов с упрощённой геометрией в формате IFC.  **Требования к координации и отсутствию коллизий цифрового информационного представления планировочной организации земельных участков и цифровых информационных моделей зданий**  Цифровое информационное представление планировочной организации земельного участка должно быть скоординировано с цифровыми информационными моделями зданий (сооружений) в части соответствия:  • Координат широты, долготы и абсолютной отметки (в системе координат МГГТ или иной, установленной требованиями технического задания на проектирование) базовой точки проекта в ЦИМ и базовой точки проекта в ЦИППОЗУ.  • Границ проектируемых зданий и сооружений в ЦИМ и площадных объектов ЦИППОЗУ, обозначающих данные границы.  • Абсолютных отметок нижней части горизонтальных конструкций подземной части ЦИМ и абсолютных отметок основания здания (сооружения) ЦИППОЗУ.  • Абсолютных отметок строительных элементов, обозначающих границу здания (сооружения) и обеспечивающих доступ в него (отмосток фундамента, входов-выходов в подъезд или учреждения торговли и обслуживания населения, пандусов, крылец, въездов-выездов на подземные паркинги и погрузочно-разгрузочные площадки) и абсолютных проектных отметок точечных объектов ЦИППОЗУ, располагающихся по контурам данных элементов.  • Угла поворота на север проектируемых зданий и сооружений в ЦИМ и ориентации на север площадных объектов в ЦИППОЗУ.  • Планового положения точек подключения (геометрический центр строительного элемента трубопроводной арматуры или фитинга) инженерных коммуникаций в ЦИМ и соответствующих точечных объектов наружных инженерных коммуникаций в ЦИППОЗУ.  • Проектной отметки точек подключения (абсолютная отметка геометрического центра строительного элемента трубопроводной арматуры или фитинга) инженерных коммуникаций в ЦИМ и проектной отметки соответствующих точечных объектов наружных инженерных коммуникаций в ЦИППОЗУ.  • Видов инженерных систем в соответствии с классификатором МССК «Системы», указанных в значениях соответствующего атрибута для инженерных систем в ЦИМ и наружных инженерных сетей в ЦИППОЗУ, которые соединяются в точке подключения. |
| Требования к архитектурным решениям | Для вычисления строительного объема надземной и подземной частей здания, цифровая информационная модель АР должна содержать 3D-тела, обозначающие формы надземной и подземной частей здания, построенные «в пределах внешних поверхностей наружных стен с включением ограждающих конструкций, световых фонарей, куполов и др., начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями на вечномерзлых грунтах и подпольных каналов».  3D-тела, обозначающие формы надземной и подземной частей здания, построить для всего здания целиком, независимо от того на сколько частей разбит раздел АР здания.  При выгрузке ЦИМ в IFC формат для таких элементов необходимо использовать IFC класс IFCBuildingElementProxy.  Все элементы цифровой информационной модели должны быть однозначно идентифицированы по принадлежности к определенной категории строительного элемента.   |  |  | | --- | --- | | **Категории элементов** | **Требования к моделированию** | | Стены и перегородки | Стены и перегородки должны моделироваться с учетом деформационных швов, содержать все необходимые слои, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и фактические конструктивные и габаритные размеры, с указанием дверных и оконных проемов, ниш, каналов, отверстий под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в стенах, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции). Стены и перегородки должны соответствовать классом IfcWall. | | Отделка стен | Отделка стен может быть выполнена в ЦИМ одним из трех способов2:  − отдельными элементами (IfcCovering),  − отдельными слоями в составе многослойной конструкции стены (IfcWall),  - отделка стен указывается в параметрах отделки к помещениям. | | Перекрытия | Перекрытия должны моделироваться с учетом деформационных швов, содержать все необходимые слои, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и фактические конструктивные и габаритные размеры, с указанием каналов, трапов, технологических отверстий под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в перекрытиях, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции). Перекрытия должны соответствовать классу IfcSlab. | | Полы, потолки | Полы и потолки могут моделироваться одним из трех способов3:  − отдельными элементами (IfcCovering),  − отдельными слоями в составе многослойной конструкции перекрытия (IfcSlab),  − отделка пола и потолка указывается в параметрах отделки помещений. | | Колонны | Колонны должны иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыкания, иметь фактическую конструктивную форму и размеры. Колонны должны быть смоделированы, включая дополнительные несущие и объемные декоративные элементы (капители и пр.).  Колонны должны быть представлены классом (IfcColumn). | | Крыша | Элементы крыши должны отражать конструктивную систему кровли, заложенную в проект, иметь точное местоположение в модели, а также точные места примыканий, фактические углы уклона и конструктивные размеры. Модель крыши должна соответствовать классу IfcRoof, и может выгружаться как отдельным элементом, так и в виде сборной конструкции. | | Двери, окна, люки | Двери, окна и люки (IfcDoor и IfcWindow) должны иметь точное местоположение в модели и точные габаритные размеры. | | Навесные фасады, панели и витражи | Навесные фасады, панели и витражи должны включать конструкцию импостов, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыканий и габаритные размеры. Перечисленные элементы должны соответствовать объектам класса IfcCurtainWall или IfcWall. |  |  |  | | --- | --- | | Лестницы | Лестницы должны включать лестничные марши, лестничные площадки, перила и ограждения, представлять собой законченное конструктивное и обоснованное проектное решение, с точными местами примыкания к стенам и опирания на перекрытия, иметь истинную форму и точные конструктивные и габаритные размеры.  Лестницы могут моделироваться единым элементом или в виде сборочной конструкции, соответствующей классу IfcStair, включая:  − лестничные марши (IfcStairFlight)  − лестничные площадки (IfcSlab)  − перила и ограждения (IFCRailing)  − прочие элементы (IfcMember) | | Пандусы и рампы | Пандусы и рампы должны включать марши рамп, площадки, ограждения, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, иметь фактические углы уклона, протяженность и конструктивные размеры.  Пандусы и рампы могут моделироваться единым элементом или в виде сборочной конструкции, соответствующей классу IfcRamp, включая:  − марши (IfcRampFlight)  − площадки (IfcSlab)  − перила и ограждения (IFCRailing)  − прочие элементы (IfcMember) | | Ограждения | Ограждения должны представлять собой обоснованное проектное решение, иметь точное расположение в модели, точные конструктивные размеры. Ограждения должны соответствовать объекту класса IfcRailing. |  |  |  | | --- | --- | | Наружная водосточная система | Конструкция наружной водосточной системы здания должна быть представлена основными деталями (трубы, желоба, колена, воронки и пр.), с фактическими габаритными размерами и местами крепления. |   **Требования к функционально- и объемно-планировочному зонированию ЦИМ**  В соответствии с требованиями нормативных документов к обеспечению пожарной безопасности, обеспечению доступа инвалидов, а также для получения технико-экономических показателей на основе ЦИМ, цифровая информационная модель должна содержать сведения о значениях функциональных, объемно-планировочных и иных параметров помещений, и зон. Настоящий раздел включает:  − Требования к зонам,  − Требования к помещениям.  **Требования к зонированию ЦИМ**  ЦИМ архитектурного раздела здания должна содержать информацию о зонировании этажей в соответствии с Таблицей (допускается не ограничиваться приведенными схемами зонирования). При выгрузке ЦИМ в IFC формат для зон необходимо использовать IFC класс IFCSpace.   |  |  | | --- | --- | | **Требования к зонам** | **Описание требований** | | **Площадь застройки** | | | Имя зоны | Площадь застройки | | Код зоны по классификатору |  | | Нормативный документ | Описать нормативный документ | | Описание |  | | Количество зон |  | | **Общая площадь здания** | | | Имя зоны | Общая площадь | | Код зоны по классификатору МССК «Помещения и зоны» |  | | Нормативный документ |  |  |  |  | | --- | --- | | Описание |  | | Количество зон |  | | **Пожарная безопасность** | | | Имя зоны | Пожарный отсек | | Код зоны по классификатору |  | | Нормативный документ |  | | Описание |  | | Количество зон |  | | **Обеспечение доступа инвалидов. Зоны санитарно-бытовые** | | | Имя зоны |  | | Код зоны по классификатору зон |  | | Нормативный документ |  | | Описание |  | | Количество зон |  | | **Зона автостоянки** | |  |  |  | | --- | --- | | Имя зоны |  | | Код зоны по классификатору |  | | Нормативный документ |  | | Описание |  | | Количество зон |  |   **Требования к помещениям ЦИМ**  Цифровая информационная модель здания должна содержать сведения о номенклатуре и компоновке помещений, их назначении, геометрических и других параметрах помещений здания. При выгрузке ЦИМ в IFC формат для помещений необходимо использовать IFC класс IFCSpace.  В соответствии с нормативными документами «границы помещения необходимо указывать в пределах отделанных поверхностей стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов)».  Пространства, обеспечивающие вертикальные связи между этажами здания, такие как шахты лифтов и пролеты лестничных клеток, выделяются в отдельные пространства, с соответствующим кодом по классификатору «Элементы» и другими необходимыми параметрами, и выгружаются в IFC объектом класса IFCSpace.  **Требования к параметрам отдельных элементов раздела АР.**  Требования к параметрам представляют из себя перечень необходимых параметров для следующих основных категорий элементов:  − Стены, перегородки;  − Навесные фасады;  − Перекрытия;  − Покрытия, отделка;  − Колонны;  − Двери;  − Окна;  − Лестницы;  − Пандусы и рампы;  − Ограждения;  − Сборки;  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат указанные параметры должны выгружаться объектами классов:  **IFCWall.**   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_WallCommon | − общие параметры | | • Qto\_WallBaseQuantities | − геометрические параметры (длина, высота, толщина, площадь, объем), выгружаются автоматически | | • IfcMaterialLayer | − атрибуты материала | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Wall | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_WallCommon | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Указывается несущая (ИСТИНА) или ненесущая (ЛОЖЬ) стена* | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости для несущей конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Признак противопожарной преграды | Compartmentation | булевый | *Указывается стена, являющаяся противопожарной преградой (ИСТИНА), например, стена пожарного отсека* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Wall | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Тип | MGE\_WallType | текст | *Указывается тип стены или перегородки. Значение выбирается из списка:*  *- рядовая*  *- простенок*  *- парапет* | | МГЭ\_Тип готового изделия | MGE\_ProductType | текст | *Указывается тип готового изделия, для стен из сборных изделий. Значение выбирается из списка:*  *- Панель стеновая*  *- Блок стеновой* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие, при наличии (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип противопожарной преграды | MGE\_Type\_PP | текст | *Указывается тип противопожарной преграды, если значение параметра Compartmentation=ИСТИНА. Значение принимается из классификатора противопожарных преград по№123-ФЗ статья 37* | | **Атрибуты IfcMaterialLayer** материала каждого слоя элемента | | | | | Наименование слоя материала(Код слоя материала) | Name | текст | *Указывается наименование слоя материала стены (Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»)*  *Пример:*  *Железобетон(СТ 00 15)* | | Толщина слоя | LayerThickness | вещест-венный | *Указывается толщина слоя, в мм* |   Параметры навесных фасадов приведены в таблице 8. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCCurtainWall.**  При выгрузке объектов IFCCurtainWall необходимо выгружать следующие наборы параметров:   |  |  | | --- | --- | | **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_CurtainWallCommon | − общие параметры | | • Qto\_CurtainWallBaseQuantities | − геометрические параметры (длина, высота, толщина, площадь, объем), выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_CurtainWall | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_CurtainWallCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Признак горючести | Combustible | булевый | *Признак горючего материала (№123-ФЗ ст. 13): ИСТИНА - горючий материал, ЛОЖЬ - не горючий материал* | | Распространение пламени | SurfaceSpreadOfFlame | текст | *Указывается скорость распространения пламени (123-ФЗ ст.13). Только для горючих материалов* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_CurtainWall | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | **Атрибуты IfcMaterialLayer** материала каждого слоя элемента | | | | | Наименование слоя материала(Код слоя материала) | Name | текст | *Указывается наименование слоя материала стены (Указывается код материала по классификатору*  *Пример:*  *Железобетон(СТ 00 15)* | | Толщина слоя | LayerThickness | вещест-венный | *Указывается толщина слоя, в мм* |   **Требования к параметрам перекрытий**  Параметры перекрытий, включая перекрытия кровли, межэтажные перекрытия, перекрытия лестничных маршей приведены в таблице 9. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCSlab**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_SlabCommon | − общие параметры | | • Qto\_SlabBaseQuantities | − геометрические параметры (длина, высота, толщина, площадь, объем), выгружаются автоматически | | • IfcMaterialLayer | − атрибуты материала | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Slab | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_SlabCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Указывается несущее (ИСТИНА) или ненесущее (ЛОЖЬ) перекрытие* | | Признак противопожарной преграды | Compartmentation | булевый | *Указывается признак противопожарного перекрытия ИСТИНА (пожарный отсек)* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры** ExpCheck\_Slab | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору* | | МГЭ\_Назначение | MGE\_SlabType | текст | *Указывается тип перекрытия по функциональному назначению.*  - межэтажное перекрытие (FLOOR), - перекрытие кровли (ROOF), - перекрытие лестничной клетки (LANDING),  - перекрытие пандуса (LANDING), - фундаментное перекрытие, плита (BASESLAB), - пользовательское значение (USERDEFIND), - не определено (NOTDEFINED) |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию.* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип противопожарной преграды | MGE\_Type\_PP | текст | *Указывается тип противопожарной преграды, если значение параметра Compartmentation ИСТИНА. Значение принимается из классификатора противопожарных преград по№123-ФЗ статья 37* | | **Атрибуты IfcMaterialLayer** материала каждого слоя элемента | | | | | Наименование слоя материала(Код слоя материала) | Name | текст | *Указывается наименование слоя материала (Указывается код материала по классификатору*  *Пример:*  *Железобетон(СТ 00 15)* | | Толщина слоя | LayerThickness | вещест-венный | *Указывается толщина слоя, в мм* |   **Требования к параметрам покрытий и отделке**  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектом класса:  **IFCCovering.**   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_CoveringCommon | − общие параметры | | • Qto\_CoveringBaseQuantities | − геометрические параметры (длина, высота, толщина, площадь, объем), выгружаются автоматически | | • IfcMaterialLayer | − атрибуты материала | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Covering | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_CoveringCommon | | | | | Признак горючести | Combustible | булевый | *Признак горючего материала (№123-ФЗ ст. 13): ИСТИНА - горючий материал, ЛОЖЬ - не горючий материал.* | | Воспламеняемость | FlammabilityRating | текст | *Указывается группа воспламеняемости материала (№123-ФЗ ст. 13) для горючих материалов покрытия* | | Горючесть | FragilityRating | текст | *Указывается группа горючести материала (№123-ФЗ ст. 13) для горючих материалов покрытия* | | Распространение пламени | SurfaceSpreadOfFlame | текст | *Указывается скорость распространения пламени (№123-ФЗ ст.13) для горючих материалов* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Covering | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору* | | МГЭ\_Назначение | MGE\_CoveringType | текст | *Указывается тип покрытия по функциональному назначению:*  покрытие потолка (CEILING),  − покрытие пола (FLOORING),  − облицовка (CLADDING),  − покрытие кровли (ROOFING),  − лепнина (MOLDING),  − молдинг (MOLDING),  − плинтус (SKIRTINGBOARD),  − термо- или звукоизоляция (INSULATION),  − воздушная или гидроизоляционная мембрана (MEMBRANE),  − оплетка, обмотка элемента (SLEEVING),  − упаковка, обертывание (WRAPPING),  − пользовательское значение (USERDEFIND),  − не определено (NOTDEFINED) |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  | | | | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента.* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | **Атрибуты IfcMaterialLayer** материала каждого слоя элемента | | | | | Наименование слоя материала(Код слоя материала) | Name | текст | *Указывается наименование слоя материала(Указывается код материала по классификатору*  *Пример:*  *Железобетон(СТ 00 15)* | | Толщина слоя | LayerThickness | вещест-венный | *Указывается толщина слоя, в мм* |   **Требования к параметрам колонн**  Параметры колонн приведены в таблицах 11.1 – 11.3. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:  **IFCColumn** – вертикальные колонны, арки, базы, капители, пилоны, рамы, фермы и др.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ColumnCommon | − общие параметры колонн | | • Qto\_ColumnBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Column | − дополнительные параметры |   **5.4.4.5.Требования к параметрам колонн**  Параметры колонн приведены в таблицах. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:  **IFCColumn**–вертикальные колонны, арки, базы, капители, пилоны, рамы, фермыи др. При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать наборы параметров:  **Стандартные наборы IFC**  •Pset\_ColumnCommon−общие параметрыколонн  •Qto\_ColumnBaseQuantities−геометрические параметры, выгружаются  •автоматически  **Пользовательскиенаборы IFC**  •ExpCheck\_Column−дополнительные параметры  Параметры колонн   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименованиепараметра** | **Имя параметраIFC** | **Тип** | **Примечание** | |  | **Общиепараметры**Pset\_ColumnCommon | | | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей(ИСТИНА)илиненесущей(ЛОЖЬ) конструкции* | | Пределогнестойкости | FireRating | текст | *Указывается пределогнестойкостиконструкции(№123-ФЗстатья 35)* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенногоснаружи здания* | |  | **Дополнительныепараметры**ExpCheck\_Column | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается кодэлементапоклассификатору МССК«Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указываетсямарка элементаиликонструкции,длязанесенияили группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указываетсянормативный документнаизделие(ГОСТ,ТУипр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указываетсякод материалапо классификаторуМССК«Строительные изделияи материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* |   **Требования к параметрам дверей**  Параметры дверей приведены в таблице 12. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCDoor**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_DoorCommon  • Pset\_DoorWindowGlazingType | − общие параметры  − параметры остекления | | • Qto\_DoorBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Door | − дополнительные параметры |   Параметры дверей приведены в таблице. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_DoorCommon | | | | | Класс устойчивости по взлому | SecurityRating | текст | *Указывается при необходимости по заданию на проектирование (ГОСТ Р 51072-2005)* | | Устойчивость к разрушающим воздействиям | DurabilityRating | текст | *Указывается при необходимости по заданию на проектирование (ГОСТ Р 51242-98)* | | Процент остекления | GlazingAreaFraction | вещест-венный | *Указывается доля площади остекления двери относительно общей площади полотна двери* | | Признак МГН | HandicapAccessible | булевый | *Признак двери, доступной для МГН* | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак двери, являющейся путем эвакуации* | | Автоматическое открытие | HasDrive | булевый | *Признак двери с автоматическим открыванием* | | Автоматическое закрытие | SelfClosing | булевый | *Признак двери с автоматическим закрыванием* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Параметры остекления** *(для дверей с остеклением)*  Pset\_DoorWindowGlazingType | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Количество слоев стекол | GlassLayers | целое | *Указывается количество камер стеклопакета, в шт. 1 - для окна с одним стеклом, 2 - однокамерное, 3 - двухкамерное, и т.д.* | | Наименование газа-заполнителя камеры | FillGas | текст | *Указывается наименование газа-заполнителя камер стеклопакета. Выбирается из списка: воздух, аргон, криптон* | | Ламинирование | IsLaminated | булевый | *Признак ламинированного стекла (триплекс)* | | Армирование | IsWired | булевый | *Признак армированного стекла* | | С решеткой | IsCoated | булевый | *Признак двери с защитной решеткой* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Door | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала профиля | MGE\_MaterialCode1 | текст | *Указывается код материала профиля двери по классификатору* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material1 | текст | *Указывается наименование материала профиля* | | МГЭ\_Код материала полотна | MGE\_MaterialCode2 | текст | *Указывается код материала плотна двери по классификатору* | | МГЭ\_Наименование материала полотна | MGE\_Material2 | текст | *Указывается наименование материала полотна двери* | | МГЭ\_Признак противопожарной преграды | MGE\_Compartmentation | булевый | *Значение ИСТИНА указывает дверь, устанавливаемую в стене, являющейся противопожарной преградой* | | МГЭ\_Тип противопожарной преграды | MGE\_Type\_PP | текст | *Указывается тип противопожарной преграды, если значение параметра Compartmentation=ИСТИНА. Значение принимается из классификатора противопожарных преград по№123-ФЗ статья 37. Параметр применяется только для противопожарных дверей8* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_С остеклением | MGE\_GlazedDoor | булевый | *Признак двери с остеклением* | | МГЭ\_Тип открывания двери | MGE\_OperationType | текст | *Указывается тип открывания двери в соответствии с Приложением Д настоящего документа.* | | МГЭ\_Высота порога | MGE\_CrossingHeight | вещест-венный | *Указывается высота порога, в мм* |   **Требования к параметрам окон**  Параметры окон приведены в таблице. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCWindow**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_WindowCommon  • Pset\_DoorWindowGlazingType | − общие параметры  − параметры остекления | | • Qto\_WindowBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Window | − дополнительные параметры |   Параметры окон приведены в таблице 13. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_WindowCommon | | | | | Площадь остекления | GlazingAreaFraction | вещест-венный | *Указывается площадь остекления окна* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак окна, являющегося путем эвакуации* | | Автоматическое открытие | HasDrive | булевый | *Признак окна с автоматическим открыванием* | | Автоматическое закрытие | SelfClosing | булевый | *Признак окна с автоматическим закрыванием* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Параметры остекления**  Pset\_DoorWindowGlazingType | | | | | Количество слоев стекла | GlassLayers | целое | *Указывается количество камер стеклопакета, в шт. 1 - для окна с одним стеклом, 2 - однокамерное, 3 - двухкамерное, и т.д.* | | Наименование газа-заполнителя камеры | FillGas | текст | *Указывается наименование газа-заполнителя камер стеклопакета. Выбирается из списка: воздух, аргон, криптон* | | Ламинирование | IsLaminated | булевый | *Признак ламинированного стекла (триплекс)* | | Армирование | IsWired | булевый | *Признак армированного стекла* | | С решеткой | IsCoated | булевый | *Признак окна с защитной решеткой* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Window | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип конструкции | MGE\_ConstructionType | текст | *Указывается тип материала конструкции окна. Значение выбирается из списка:*  *-* Алюминий, - Высококачественная сталь, - Сталь, - Дерево, - Дерево-алюминий, - Пластик, - Пользовательское значение, - Не определено | | МГЭ\_Тип окна | MGE\_WindowType | текст | *Указывается тип окна:*  *-* стандартное (WINDOW), - мансардное (SKYLIGHT), - смотровое окно (LIGHTDOME) | | МГЭ\_Тип створок | MGE\_PartitioningType | текст | *Указывается тип створок окна. Значение принимается из Приложения Е настоящего документа* | | МГЭ\_Легкосбрасы-ваемое | MGE\_ExplodeEasy | булевый | *Признак легкосбрасываемого окна при взрыве* | | МГЭ\_Признак противопожарной преграды | MGE\_Compartmentation | булевый | *Значение ИСТИНА указывает окно, устанавливаемое в стене, являющейся противопожарной преградой* | | МГЭ\_Тип противопожарной преграды | MGE\_Type\_PP | текст | *Указывается тип противопожарной преграды, если значение параметра Compartmentation=ИСТИНА. Значение принимается из классификатора противопожарных преград по№123-ФЗ статья 37. Параметр применяется только для противопожарных окон9* | | МГЭ\_Высота подоконника | MGE\_SillHeight | вещест-венный | *Указывается высота подоконника от чистовой поверхности пола* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Светопропускание | MGE\_LightTransmission | текст | *Указывается класс светопропускания в соответствии ГОСТ 23166-99 п. 4.7.4* |   **Требования к параметрам лестниц и лестничных маршей**  Параметры лестниц и лестничных маршей приведены в таблицах 14.1 и 14.2 соответственно. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCStair** – для лестниц,  **IfcStairFlight –** для лестничных маршей.  Объект IFCStair может являться как отдельным элементом лестницы, так и сборкой.  **IfcStairFlight** – лестничный марш,  **IfCSlab** – лестничная площадка  **IFCRailing** – ограждение лестницы   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке лестниц отдельными объектами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_StairCommon  • Pset\_StairFlightCommon | − общие параметры | | • Qto\_StairBaseQuantities  • Qto\_StairFlightBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Stair | − дополнительные параметры |   Параметры лестниц и лестничных маршей приведены в таблицах. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_StairCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Количество подступенков | NumberOfRiser | целое | *Указывается количество подступенок в марше, в шт* | | Количество ступеней | NumberOfTreads | целое | *Указывается количество ступеней в марше, в шт* | | Ширина лестницы | WaistThickness | вещест-венный | *Указывается ширина лестничного марша, в мм* | | Высота подступенка | RiserHeight | вещест-венный | *Указывается высота подступенков, в мм* | | Глубина ступени | TreadLength | вещест-венный | *Указывается глубина ступени, в мм* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Признак МГН | HandicapAccessible | булевый | *Признак лестницы, доступной для МГН. Доступность может быть обеспечена дополнительными средствами* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак лестницы, являющейся путем эвакуации* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Stair | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Форма марша | MGE\_StairFlightType | Text | *Указывается форма лестничного марша. Значение выбирается из списка: - ПРЯМОЙ, - ВИНТОВОЙ (с забежными ступенями), - СПИРАЛЬНЫЙ, - КРИВОЛИНЕЙНЫЙ, - пользовательский, - не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Назначение | MGE\_Layout | текст | *Указывается назначение лестницы по расположению в здании \*). Значение принимается по классификатору МССК «Назначение и виды деятельности», раздел «Назначение лестниц»:*  *- ВНЕШНЯЯ, - ВНУТРЕННЯЯ ОТКРЫТАЯ, - ВНУТРЕННЯЯ ЗАКРЫТАЯ, - НАРУЖНАЯ, - ВНУТРИКВАРТИРНАЯ* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается секциz, в которой находится элемент, если здание секционное* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Общие параметры**  Pset\_StairFlightCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Количество подступенков | NumberOfRiser | целое | *Указывается количество подступенок в марше, в шт* | | Количество ступеней | NumberOfTreads | целое | *Указывается количество ступеней в марше, в шт* | | Высота подступенка | RiserHeight | вещест-венный | *Указывается высота подступенков, в мм* | | Глубина ступени | TreadLength | вещест-венный | *Указывается глубина ступени, в мм* | | Ширина лестницы | WaistThickness | вещест-венный | *Указывается ширина лестничного марша, в мм* | | Признак МГН | HandicapAccessible | булевый | *Признак лестницы, доступной для МГН. Доступность может быть обеспечена дополнительными средствами* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак лестницы, являющейся путем эвакуации* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_StairFlight | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Форма марша | MGE\_StairFlightType | Text | *Указывается форма лестничного марша. Значение выбирается из списка: - ПРЯМОЙ, - ВИНТОВОЙ (с забежными ступенями), - СПИРАЛЬНЫЙ, - КРИВОЛИНЕЙНЫЙ, - пользовательский, - не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Назначение | MGE\_Layout | текст | *Указывается назначение лестницы по расположению в здании \*). Значение принимается по классификатору МССК «Назначение и виды деятельности», раздел «Назначение лестниц»:*  *- ВНЕШНЯЯ, - ВНУТРЕННЯЯ ОТКРЫТАЯ, - ВНУТРЕННЯЯ ЗАКРЫТАЯ, - НАРУЖНАЯ, - ВНУТРИКВАРТИРНАЯ* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается секциz, в которой находится* |   Расположение лестниц принимать в соответствии с №123-ФЗ, СП 118.13330:  − Внешняя – лестница у входов в здания и на подходах к ним.  − Внутренняя открытая – лестница внутри здания, размещаемая в вестибюлях, фойе и т.п.  − Внутренняя закрытая – лестница внутри здания, размещаемая в лестничной клетке.  − Наружная – лестница на фасаде здания для эвакуации людей или технических целей.  − Внутриквартирная – лестница внутри квартиры (СП 54.13330).  **Требования к параметрам пандусов и рамп**  Параметры элементов пандусов и рамп приведены в таблицах. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IfcRamp** – для пандусов и рамп,  **IfcRampFlight** – для маршей пандусов и рамп.  Объект IFCRamp может являться как отдельным элементом пандуса или рампы, так и сборкой. В сборку могут входить следующие элементы.  **IfcRampFlight** – марш пандуса или рампы,  **IfCSlab** – площадка марша,  **IFCRailing** – ограждения.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов отдельными элементами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_RampCommon  • Pset\_RampFlightCommon | − общие параметры | | • Qto\_RampBaseQuantities  • Qto\_RampFlightBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Ramp  • ExpCheck\_RampFlight | − дополнительные параметры |   Параметры элементов пандусов и рамп приведены в таблицах. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_RampCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Высота проезда | RequiredHeadroom | вещест-венный | *Указывается высота проезда/прохода пандуса, рампы, в мм* | | Уклон | RequiredSlope | целое | *Указывается угол подъема от горизонтали в градусах* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Признак МГН | HandicapAccessible | булевый | *Признак пандуса, доступного для МГН. Доступность может быть обеспечена дополнительными средствами* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак пандуса, являющейся путем эвакуации* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | Дополнительные параметры  ExpCheck\_Ramp | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Форма марша | MGE\_RampFlightType | текст | *Указывается форма марша. Значение выбирается из списка:*  *- ПРЯМОЙ,*  *- ВИНТОВОЙ (с забежными ступенями),*  *- СПИРАЛЬНЫЙ,*  *- КРИВОЛИНЕЙНЫЙ,*  *- пользовательский,*  *- не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается обозначение секции, в которой находится элемент, если здание секционное* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Общие параметры**  Pset\_RampFlightCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Высота проезда | RequiredHeadroom | вещест-венный | *Указывается высота проезда/прохода пандуса, рампы, в мм* | | Уклон | RequiredSlope | целое | *Указывается угол подъема от горизонтали в градусах* | | Признак МГН | HandicapAccessible | булевый | *Признак пандуса, доступного для МГН. Доступность может быть обеспечена дополнительными средствами* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак пандуса, являющейся путем эвакуации* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_RampFlight | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Форма марша | MGE\_RampFlightType | текст | *Указывается форма марша. Значение выбирается из списка:*  *- ПРЯМОЙ,*  *- ВИНТОВОЙ (с забежными ступенями),*  *- СПИРАЛЬНЫЙ,*  *- КРИВОЛИНЕЙНЫЙ,*  *- пользовательский,*  *- не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается обозначение секции, в которой находится* |   **Требования к параметрам ограждений**  Поручни, ограждения, кроме парапетов, должны выгружаться классом IFC:  **IFCRailing.**   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке элементов ограждений в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_RailingCommon | − общие параметры | | • Qto\_RailingBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Railing | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_RailingCommon | | | | | Высота ограждения | Height | вещест-венное | *Указывается высота ограждения, в мм* | | Характерный размер | Diameter | вещест-венное | *Указывается характерный размер ограждения, в мм. Например, диаметр поручня или стойки ограждения. Информация о размере предоставляется в дополнение к действительным геометрическим параметрам. В случаях несоответствия между геометрическими параметрами в BaseQuantity и указанному диаметру, геометрические параметры имеют приоритет* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Railing | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы» из раздела «Ограждающие элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Признак МГН | MGE\_HandicapAccessible | булевый | *Признак поручня, доступного для МГН* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается обозначение секции, в которой находитс* |   **Требования к параметрам сборок**  Параметры сборки приведены в таблице 17. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCElementAssembly.**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Assembly | | | | | МГЭ\_Код сборки | MGE\_AssemblyCode | текст | *Указывается код сборки по классификатору* | | МГЭ\_Наименование сборки | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование сборки* | | МГЭ\_Наружный | MGE\_IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | МГЭ\_Тип сборки | MGE\_AssemblyPlace | текст | *Указывается место сборки:*  SITE *- на площадке,*  FACTORY*- заводская,*  NOTDEFINED*- не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* |   **Требования к перечню ТЭП, получаемых на основе ЦИМ здания**  Цифровая информационная модель здания раздела АР должна содержать все необходимые параметры для определения технико-экономических показателей. Перечень технико-экономических показателей с описанием и ссылками на нормативные документы приведен в Таблице.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Ед.**  **изм.** | **Тип данных** | **Описание** | |  | | | | | Площадь застройки | м2 | вещест-венный | *Площадь застройки здания (СП 118.13330.2012\*, СП 54.13330, и пр.). Расчетное значение, получаемое из ЦИМ (см. п. 5.3.1 таблица 2)* | | Строительный объем надземной части здания | м3 | вещест-венный | *Строительный объем надземной части. Расчетное значение, получаемое из ЦИМ (см. п. 5.4.3 таблица 6).* | | Строительный объем подземной части здания | м3 | вещест-венный | *Строительный объем подземной части. Расчетное значение, получаемое из ЦИМ (см. п. 5.4.3 таблица 6).* | | Общая площадь | м2 | вещест-венный | *Общая площадь здания (СП 118.13330.2012\*, СП 54.13330). Расчетное значение, получаемое из ЦИМ (см. Приложение В настоящего документа).* | | Полезная площадь | м2 | вещест-венный | *Полезная площадь здания (СП 118.13330.2012\* приложение Г, СП 54.13330). Расчетное значение, получаемое из ЦИМ путем суммирования площадей всех помещений здания, за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов, шахт и помещений (пространств) для инженерных коммуникаций (см. Приложение Б настоящего документа).* | | Расчетная площадь здания | м2 | вещест-венный | *Расчетная площадь здания (СП 118.13330.2012\*, СП 54.13330). Расчетное значение, получаемое из ЦИМ путем вычитания из полезной площади здания площадей помещений коридоров, тамбуров и переходов (см. Приложение Б настоящего документа).* | | Площадь автостоянки | м2 | вещест-венный | *Площадь автостоянки (при наличии в проекте). Расчетное значение, получаемое из ЦИМ путем суммирования площадей соответствующих зон.* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Вместимость автостоянки | маш./  мест | целый | *Указывается вместимость автостоянки (при наличии в проекте) (СП 113.13330).* | |
| Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям | Цифровая информационная модель конструктивных решений должна содержать все несущие и ограждающие конструкции, а также иные конструктивные элементы, обеспечивающие прочность и устойчивость здания и его частей, а также все необходимые ниши и проемы для инженерных сетей и размещения монтируемого оборудования.  Требования к моделированию основных конструктивных элементов цифровой информационной модели КР   |  |  | | --- | --- | | **Типы элементов** | **Требования к моделированию** | | Фундаменты | Фундамент должен отражать действительный конструктивный тип (плитный, ленточный, свайный) и тип сборки (монолитный, сборный, и т.д.), иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий к смежным конструктивным элементам, иметь точные конструктивные размеры и форму, с технологическими отверстиями, в том числе под инженерные коммуникации. При необходимости моделируется подготовка под фундаменты. Элементы фундамента должны выгружаться в IFC объектами классов:  − фундамент (IfcFooting)  − плитный фундамент (IfcSlab) (тип BASESLAB)  - свая (IfcPile) |  |  |  | | --- | --- | | Сваи | Сваи моделируются вертикальными стержневыми элементами, передающими нагрузку от здания на основание.  Свая может моделироваться единым элементом (IfcPile) или в виде сложной составной конструкции (IfcElementAssembly), состоящей из  отдельных элементов:  − основные элементы сваи (IfcPile)  − соединительные пластины (IfcPlate)  − крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)  − прочие элементы (IfcMember) | | Стены | Стены должны моделироваться с учетом деформационных швов, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и конструктивные размеры, с указанием дверных и оконных проемов, с технологическими отверстиями, в том числе под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в стенах и перекрытиях, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции).  Высота стены в IFC-модели не должна превышать высоту этажа, на котором она смоделирована.  Размеры проемов должны соответствовать «строительным» проемам соответствующей цифровой модели архитектурных решений.  Элементы стен должны соответствовать IFC классу IfcWall. | | Перекрытия | Перекрытия должны моделироваться с учетом деформационных швов, иметь точное местоположение в модели, точные места примыканий и конструктивные размеры, с указанием каналов, трапов, технологических отверстий под инженерные коммуникации (допускается не моделировать отверстия в перекрытиях, выполняемые по месту под трубы номинальным диаметром менее 300 мм с учетом изоляции). Перекрытия должны соответствовать классу IfcSlab. | | Колонны | Колонны должны быть представлены в виде одного элемента в пределах одного этажа (IfcColumn) для монолитной конструкции или в виде сборочной единицы (IfcElementAssembly) для сложных составных конструкций колонн, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыкания, иметь действительные конструктивные размеры и форму. Колонны должны быть смоделированы, включая капители, дополнительные несущие элементы и узлы креплений, обосновывающие принятое проектное решение.  Модель сборной конструкции колонны (IfcElementAssembly) может включать элементы:  − база, ветви колонн (IfcColumn)  − раскосы, подкосы (IfcMember)  − соединительные пластины (IfcPlate)  − крепёжные элементы (IfcMechanicalFastener)  − прочие элементы (IfcMember) |  |  |  | | --- | --- | | Балки | Балки должны быть представлены в виде одного элемента (IfcBeam) для монолитной конструкции или в виде сборочной единицы (IfcElementAssembly) для сложных составных балочных конструкций, иметь точное местоположение и ориентацию в модели, точные места примыкания, иметь точные конструктивные размеры и форму. Балки должны быть смоделированы, включая дополнительные конструктивные элементы и узлы креплений, однозначно определяющий тип заделки.  Модель сборки балочной конструкции (IfcElementAssembly) может включать элементы:  − несущая балка (IfcBeam)  − раскосы, подкосы (IfcMember)  − соединительные пластины (IfcPlate)  − прочие элементы (IfcMember) | | Фермы | Фермы и каркасы, представляющие собой сложную стержневую систему, должны включать стойки, раскосы, пояса, соединительные пластины, крепежные элементы, иметь точные места примыкания и конструктивные размеры. Могут быть представлены в виде сборочной конструкции (IfcElementAssembly), в состав которой могут входить элементы:  − стойка (IfcColumn, IfcMember)  − балка (IfcBeam)  − пластины (IfcPlate)  − раскосы, подкосы, пояса (IfcMember)  − прочие элементы (IfcMember) | | Крыша | Конструкция кровли должна включать несущие элементы конструкции кровли (плиты, фермы, стропила, обрешетка и т.д.), узлы креплений, иметь точную геометрию и углы уклона.  Модель крыши должна выгружаться в виде сборки в класс IfcRoof, состав которой может включать элементы:  − плиты, перекрытия (IfcSlab)  − фермы (IfcElementAssembly)  − стропила, прогоны (IfcBeam)  − прочие элементы (IfcPlate, IfcMember, IfcRoof) | | Лестницы | Лестницы должны включать лестничные марши, лестничные площадки, перила и ограждения, представлять собой законченное конструктивное и обоснованное проектное решение, с точными местами примыкания к стенам и опирания на перекрытия, иметь истинную форму и точные конструктивные и габаритные размеры.  Лестницы могут моделироваться единым элементом или в виде сборочной конструкции, соответствующей классу IfcStair, включая:  − лестничные марши (IfcStairFlight)  − лестничные площадки (IfcSlab)  − перила и ограждения (IfcRailing)  − прочие элементы (IfcMember). | | Пластины | Пластины моделируются с учетом действительных размеров и толщины, могут быть самостоятельным элементом или в составе сборки. При моделировании пластин допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить элементы модели в соответствующий класс IfcPlate. | | Крепежные элементы | Крепежные элементы моделируются при необходимости, в наиболее ответственных узлах, где это необходимо для обоснования проектного решения и выполнения расчетов. При моделировании крепежных элементов допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить их в соответствующий класс IfcMechanicalFastener. Могут быть в составе сборки. | | Арматура | Моделирование арматуры в цифровой информационной модели КР не входит в состав обязательных требований настоящего документа.  При моделировании арматуры допускается использование любых инструментов, удовлетворяющих потребности проектировщиков и позволяющих выгрузить элементы модели в соответствующий класс IFC:  − арматурный стержень (IfcReinforcingBar)  − арматурная сетка (IfcReinforcingMesh)  − предварительно напряженная арматура (IfcTendon)  − арматурный анкер (IfcTendonAnchor)  В случае моделирования элементов арматуры, они должны быть выгружены в самостоятельную модель армирования, отдельно от ЦИМ КР. |   **Требования к параметрам фундаментов**  Параметры элементов фундаментов цифровой информационной модели приведены в таблицах 2.1, 2.2 и 3. Для железобетонных конструкций к параметрам необходимо добавлять параметры армирования. Значения параметров армирования определяются на основании расчетов несущих конструкций, выполненных в соответствии с документами по стандартизации и заносятся в цифровую информационную модель по результатам расчетов.  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с классами IFC:  **IFCFooting** – для ленточного, столбчатого фундамента, фундаментного блока, фундамента общего назначения, ростверка (таблица 2.1).  **IFCSlab** – для фундаментных плит, подливки фундамента, бетонной подготовки и основание (таблица 2.2),  **IFCPile** – для свай (таблица 3).   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | • Qto\_FootingBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Footing  • ExpCheck\_FootingReinforcement  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − дополнительные параметры  − параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast – *готовое изделие.* | | Уровень ответственности | StructuralClass | текст | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается требуемый расход арматуры (кг/м3) для элемента* |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | | вещест-венный | | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Footing | | | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | | текст | | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | | текст | | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | | текст | | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | | текст | | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала несущей конструкции | MGE\_MaterialCode | | текст | | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"* | | МГЭ\_Наименование материала несущей конструкции | MGE\_Material | | текст | | *Указывается наименование материала несущей конструкции* | | МГЭ\_С подколонником | MGE\_ColumnFooting | | булевый | | *Указывается признак фундамента с подколонником. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | **Дополнительные параметры армирования** (для ж/б конструкций)  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_FootingReinforcement | | | | | | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | | текст | | *Указывается каждый класс арматурной стали используемой в элементе* | | МГЭ\_Стандарт на арматуру | | MGE\_GostReinforceBar | | текст | | | **Дополнительные параметры материала**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | | текст | | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроницаемость W | MGE\_WaterResist | | текст | | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | | текст | | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | | текст | | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   Элементы плитных фундаментов и бетонной подготовки должны выгружаться в IFC объектами класса **IFCSlab.**  Требования к параметрам вышеуказанных элементов приведены в таблице 2.2.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | • Qto\_SlabBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Slab  • ExpCheck\_SlabReinforcement  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − дополнительные параметры  − параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | | **Тип** | | **Примечание** | | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | | | | Место производства | ConstructionMethod | | текст | | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast - *заводская.* | | | Уровень ответственности | StructuralClass | | текст | | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).* | | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | | вещест-венный | | *Указывается требуемый расход арматуры (кг/м3) для элемента. Для ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке* | | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | | вещест-венный | | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Slab | | | | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | | текст | | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | | МГЭ\_Назначение | MGE\_SlabType | | текст | | *Указывается тип перекрытия по функциональному назначению. Принимается по МССК «Назначение и виды деятельности»:*  - фундаментное перекрытие, плита (BASESLAB) | | | МГЭ\_Наименование | | MGE\_Name | | текст | | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | | MGE\_Position | | текст | | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | | MGE\_Gost | | текст | | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала несущей конструкции | | MGE\_MaterialCode | | текст | | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"* | | МГЭ\_Наименование материала несущей конструкции | | MGE\_Material | | текст | | *Указывается наименование материала несущей конструкции* | | **Параметры арматуры** (для ж/б конструкций)  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_SlabReinforcement | | | | | | | | МГЭ\_Класс арматуры | | MGE\_ReinforceStrengthClass | | текст | | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные параметры материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | | MGE\_ConcreteGrade | | текст | | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроница-емость W | | MGE\_WaterResist | | текст | | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | | MGE\_FreezeDurability | | текст | | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | | MGE\_ConcreteGost | | текст | | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   Элементы свай должны выгружаться в IFC объектами класса:  **IFCPile.**  Требования к параметрам свай цифровой информационной модели КР приведены в таблице 3.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | • Qto\_PileBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Pile  • ExpCheck\_PileReinforcement  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − дополнительные параметры  − параметры армирования  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast - *заводская* | | Уровень ответственности | StructuralClass | текст | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента. Только для свай, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для свай, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя хомутов | ConcreteCoverAtLinks | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматурных хомутов (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности хомута), в мм. Только для свай, изготавливаемых на площадке* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Pile | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Способ погружения | MGE\_PileType | текст | *Указывается способ погружения сваи:*  − забивная*,*  − свая-оболочка,  − буро-набивная,  − вибропогружная,  − винтовая,  − погружаемая вдавливанием,  − *пользовательское значение* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип воспринимаемой нагрузки | MGE\_LoadType | текст | *Указывается тип воспринимаемой нагрузки:*  − *свая-стойка,*  − *висячая.* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"* | | МГЭ\_Материал | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала несущей конструкции* | | **Параметры армирования** (для ж/б конструкций)*.*  Только для свай, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_PileReinforcement | | | | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | текст | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные параметры материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | текст | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроницаемость W | MGE\_WaterResist | текст | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | текст | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Плотность бетона | MGE\_ConcreteDensity | вещест-венный | *Указывается средняя плотность бетона, кг/м.куб* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | текст | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   **Требования к параметрам стен**  Требования к параметрам стен и перегородок приведены в таблице 4. При выгрузке цифровых моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:  **IFCWall.**   |  |  | | --- | --- | | Для конструктивных элементов стен при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Wall  • ExpCheck\_WallReinforcement  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − дополнительные параметры  − параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast – *готовое изделие.* | | Уровень ответственности | StructuralClass | текст | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя хомутов | ConcreteCoverAtLinks | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматурных хомутов (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Wall | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие, при наличии (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала несущей конструкции | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"* | | МГЭ\_Наименование материала несущей конструкции | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала основного слоя* | | **Параметры армирования** (для ж/б конструкций).  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_WallReinforcement | | | | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | текст | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | текст | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроницаемость W | MGE\_WaterResist | текст | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | текст | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | текст | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   **Требования к параметрам перекрытий**  Параметры несущих перекрытий приведены в таблице 5. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами классов:  **IFCSlab.**   |  | | --- | | При выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию:  **Стандартные наборы IFC** |   • Pset\_ConcreteElementGeneral − общие параметры ж/б конструкций   |  |  | | --- | --- | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Slab  • ExpCheck\_SlabReinforcement  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − дополнительные параметры  − параметры армирования ж/б конструкций, изготавливаемых на площадке  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast - *заводская.* | | Уровень ответственности | StructuralClass | текст | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1).* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Slab | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Назначение | MGE\_SlabType | текст | *Указывается тип перекрытия по функциональному назначению. Принимается по МССК «Назначение и виды деятельности»:* - межэтажное перекрытие (FLOOR), - перекрытие кровли (ROOF), - перекрытие лестничной клетки (LANDING),  - перекрытие пандуса (LANDING), - фундаментное перекрытие, плита (BASESLAB), - пользовательское значение (USERDEFIND), - не определено (NOTDEFINED) |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие, при наличии (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала несущей конструкции | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала несущей конструкции по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы несущих конструкций"* | | МГЭ\_Наименование материала несущей конструкции | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала основного слоя* | | **Параметры арматуры** (для ж/б конструкций)  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_SlabReinforcement | | | | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | текст | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные параметры материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | текст | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроницаемость W | MGE\_WaterResist | текст | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | текст | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | текст | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   **Требования к параметрам колонн**  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC элементы колонн должны выгружаться объектами классов:  **IFCColumn.**  Требования к параметрам для стальных и железобетонных колонн приведены в таблицах 6.1 и 6.2 соответственно.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке стальных колонн в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ManufacturerTypeInformation | − параметры стальной конструкции | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Column | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Параметры конструкции**  Pset\_ManufacturerTypeInformation | | | | | Место сборки | AssemblyPlace | текст | *Указывается место сборки конструкции:*  Factory – *заводской сборки,*  Site *– сборка на месте,*  Offsite – *сборка вне площадки.*  Notknown *– не определено.* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Column | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Номер серии | MGE\_SeriaNumber | текст | *Указывается номер серии для металлопроката. Например, для швеллера по ГОСТ 8240-97 высотой сечения 100 мм с уклоном внутренних граней полок указывается «10У»* | | МГЭ\_Марка стали | MGE\_SteelGrade | текст | *Указывается марка стали* |  |  |  | | --- | --- | | При выгрузке железобетонных конструкций колонн в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_ColumnReinforcement  • ExpCheck\_Column  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − параметры армирования  − дополнительные параметры  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкции**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *– на площадке,*  Precast – заводская. | | Уровень ответственности | StructuralClass | текст | *Указывается Уровень ответственности несущей конструкции (ГОСТ 27751-2014 п.3.1)* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | **Параметры арматуры** (полученные по результатам расчетов)  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_ColumnReinforcement | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | текст | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Column | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Тип колонны | MGE\_ColumnType | текст | *Указывается тип колонны. Значение выбирается из списка:*  *- колонна*  *- подколонник*  *- колонна со стальным сердечником*  *- колонна двухветвевая* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | **Дополнительные параметры материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | текст | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроницаемость W | MGE\_WaterResist | текст | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | текст | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | текст | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   **Требования к параметрам балок**  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры балок должны выгружаться объектами классов:  **IFCBeam.**  Требования к параметрам стальных и железобетонных балок приведены в таблицах 7.1 и 7.2 соответственно.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке стальных балок в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ManufacturerTypeInformation | − параметры стальной конструкции | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Beam | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Параметры стальной конструкции**  Pset\_ManufacturerTypeInformation | | | | | Место сборки | AssemblyPlace | текст | *Указывается место сборки конструкции:*  Factory – *заводской сборки,*  Site *– сборка на месте,*  Offsite – *сборка вне площадки.*  Notknown *– не определено.* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Beam | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Тип балки | MGE\_BeamType | текст | *Указывается назначение балки. Значение выбирается из списка:*  *- балка перекрытия*  *- балка подкрановая*  *- балка обвязочная*  *- пояс* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК*   |  | | --- | | *«Строительные изделия и материалы»* | | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Номер серии | MGE\_SeriaNumber | текст | *Указывается номер серии для металлопроката. Например, для швеллера по ГОСТ 8240-97 высотой сечения 100 мм с уклоном внутренних граней полок указывается «10У»* | | МГЭ\_Марка стали | MGE\_SteelGrade | текст | *Указывается марка стали* |  |  |  | | --- | --- | | Дополнительно для ж/б конструкций при выгрузке объектов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров по армированию (таблица 7.2): **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_ConcreteElementGeneral | − общие параметры ж/б конструкций | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_BeamReinforcement  • ExpCheck\_Beam  • ExpCheck\_MaterialConcrete | − параметры армирования  − дополнительные параметры  − параметры материала бетона |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры ж/б конструкций**  Pset\_ConcreteElementGeneral | | | | | Место производства | ConstructionMethod | текст | *Указывается Место производства конструкции:*  In-situ *- на площадке,*  Precast - *заводская.* | | Расход арматуры | ReinforcementVolumeRatio | вещест-венный | *Указывается расход арматуры (кг/м3) для элемента. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | Толщина защитного слоя | ConcreteCover | вещест-венный | *Указывается толщина защитного слоя арматуры (толщина слоя бетона от грани элемента до ближайшей поверхности арматурного стержня), в мм. Только для элементов, изготавливаемых на площадке* | | **Параметры арматуры**  Только для элементов, изготавливаемых на площадке  ExpCheck\_BeamReinforcement | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Класс арматуры | MGE\_ReinforceStrengthClass | текст | *Указывается класс каждой арматурной стали используемой в элементе* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Beam | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Тип балки | MGE\_BeamType | текст | *Указывается назначение балки. Выбирается из списка:*  *- балка перекрытия*  *- балка подкрановая*  *- балка обвязочная*  *- пояс*  *- балка с жесткой арматурой* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента или конструкции, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | **Дополнительные параметры материала бетона**  ExpCheck\_MaterialConcrete | | | | | МГЭ\_Класс бетона В | MGE\_ConcreteGrade | текст | *Указывается класс бетона по прочности на сжатие* | | МГЭ\_Водонепроница-емость W | MGE\_WaterResist | текст | *Указывается марка бетона по водонепроницаемости* | | МГЭ\_Морозостойкость F | MGE\_FreezeDurability | текст | *Указывается марка бетона по морозостойкости* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_ConcreteGost | текст | *Указывается обозначение стандарта на материал* |   **Требования к параметрам лестниц**  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры лестниц должны выгружаться объектами классов:  **IFCStair** – для лестниц,  **IfcStairFlight –** для лестничных маршей.  Объект IFCStair может являться как отдельным элементом лестницы, так и сборкой. В сборку могут входить следующие элементы (параметры сборки приведены в п. 5.3.2.7):  **IfcStairFlight** – лестничный марш,  **IfCSlab** – лестничная площадка (требования к параметрам перекрытий - таблица 5),   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке лестниц отдельными объектами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_StairCommon  • Pset\_StairFlightCommon | − общие параметры | | • Qto\_StairBaseQuantities  • Qto\_StairFlightBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Stair | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_StairCommon | | | | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Stair | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается секции, в которой находится элемент, если здание секционное* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Общие параметры**  Pset\_StairFlightCommon | | | | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_StairFlight | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается секции, в которой находится элемент, если здание секционное* |   **Требования к параметрам сборок**  Параметры сборки приведены в таблице 9. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IFCElementAssembly.**  При выгрузке сборки указываются параметры в соответствии с таблицей 9.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Assembly | | | | | МГЭ\_Код сборки | MGE\_AssemblyCode | текст | *Указывается код сборки по классификатору МССК "Элементы"* | | МГЭ\_Наименование сборки | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование сборки* | | МГЭ\_Наружный | MGE\_IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | МГЭ\_Тип сборки | MGE\_AssemblyPlace | текст | *Указывается место сборки:*  SITE *- на площадке,*  FACTORY*- заводская,*  NOTDEFINED*- не определено* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* |   **Требования к параметрам пандусов и рамп**  Параметры элементов пандусов и рамп приведены в таблицах 10.1 и 10.2. При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться объектами класса:  **IfcRamp** (таблица 10.1) – для пандусов и рамп,  **IfcRampFlight** (таблица 10.2) – для маршей пандусов и рамп.  Объект IFCRamp может являться как отдельным элементом пандуса или рампы, так и сборкой. В сборку могут входить следующие элементы (требования к параметрам сборок приведены в п. 5.3.2.7):  **IfcRampFlight** – марш пандуса или рампы,  **IfCSlab** – площадка марша,   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке объектов отдельными элементами в IFC (не сборок) необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_RampCommon  • Pset\_RampFlightCommon | − общие параметры | | • Qto\_RampBaseQuantities  • Qto\_RampFlightBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_Ramp  • ExpCheck\_RampFlight | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_RampCommon | | | | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Ramp | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | MGE\_MaterialCode | текст | | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Обозначение МГЭ\_Код материала | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается обозначение секции, в которой находится элемент, если здание секционное* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_RampFlightCommon | | | | | Предел огнестойкости | FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции (№123-ФЗ статья 35)* | | Признак несущей конструкции | LoadBearing | булевый | *Признак несущей (ИСТИНА) или ненесущей (ЛОЖЬ) конструкции* | | Путь эвакуации | FireExit | булевый | *Признак пандуса, являющейся путем эвакуации* | | Наружный | IsExternal | булевый | *Признак элемента, расположенного снаружи здания* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_RampFlight | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка изделия, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала* | | МГЭ\_Секция | MGE\_Section | текст | *Указывается обозначение секции, в которой находится элемент, если здание секционное* | |
| Требования к инженерным системам и оборудованию | Элементы оборудования инженерных систем должны содержать фиксированные точки подключения инженерных систем. Для крупногабаритного оборудования необходимо обозначать зоны обслуживания, которые должны быть смоделированы с помощью 3D-тел, соответствующих классу IfcBuildingElementProxy.  требования к моделированию основных категорий элементов инженерных систем ЦИМ ИОС.   |  |  | | --- | --- | | Инженерная система | Уровень графической проработки | | Системы электроснабжения, электроосвещения, силового оборудования | Цифровая информационная модель разделов ЭС, ОС, ЭМ должна быть представлена электрооборудованием:  − электрические щиты, ГРЩ, ВУ, ВРУ,  − внутриквартирные электрощиты,  − электрические шкафы,  − ИБП, трансформаторы, автоматы,  − светильники (не требуется точная передача дизайна),  − электроприборы,  − иное оборудование.  Цифровая информационная модель ЭС, ОС, ЭМ должна содержать размещаемое оборудование, иные технические, радиолокационные, высокочастотные устройства, кабельные лотки, кабель-каналы, короба, основные и резервные источники электроснабжения, а также распределительные устройства.  Электрооборудование должно моделироваться без излишней детализации, с указанием форм и габаритных размеров, точных мест установки, с обозначенными зонами обслуживания1 и с учетом обеспечения беспрепятственного доступа к оборудованию. Более мелкое оборудование, размещаемое в корпусах другого оборудования (щитах, шкафах и т.д.) моделировать не требуется, но оно должно быть описано в информационных параметрах основного оборудования.  При наличии в проекте кабеленесущих конструкций, их необходимо моделировать в 3D-модели, с учетом креплений, для увязки со смежными системами. В ЦИМ электроснабжения должны располагаться основные магистральные сети по коридорам от шахты до щитка/шкафа. Разводка по помещениям может не моделироваться.  Электрические кабели в 3D-модели допускается не моделировать. | | Системы внутреннего водоснабжения | Системы внутреннего водоснабжения должны быть представлены элементами труб, трубопроводными деталями, фитингами, запорной и регулирующей арматурой, фильтрами, редукторами давления, водомерными счетчиками и т.д., подключенными к оборудованию. Уклоны труб менее 0,005 допускается не моделировать. | | Системы внутреннего водоотведения | Системы внутреннего водоотведения должны быть представлены элементами труб с истинными углами уклонов, трубопроводными деталями, фитингами, запорной и регулирующей арматурой, фильтрами, редукторами давления, водомерными счетчиками и т.д., подключенными к оборудованию. | | Система отопления | Система отопления должна быть представлена элементами труб, трубопроводных деталей, запорной и регулирующей арматурой, отопительными приборами, а также отопительным оборудованием, с указанием расположения отопительных приборов в помещениях, и расстановкой оборудования. Уклоны труб менее 0,005 допускается не моделировать. | | Система внутреннего теплоснабжения | Система 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.  Индивидуальный тепловой пункт может быть смоделирован (в соответствии с заданием на проектирование):  − в виде готового элемента с точными габаритными размерами и точками подключения, в случае использования готового заводского оборудования,  − как самостоятельная модель, в случае проектирования ИТП. | | Система вентиляции и кондиционирования | Система вентиляции и кондиционирования должна быть представлена элементами воздуховодов, со всеми фасонными деталями, воздухораспределительными элементами и прочими вентиляционными изделиями, подключенными к оборудованию. Также необходимо указать места воздухозабора (шахта, воздухозаборная решетка и т.д.) и места выброса вытяжного воздуха (дефлектор, вытяжная шахта и т.д.). | | Система холодоснабжения | Система холодоснабжения должна быть представлена в цифровой информационной модели в виде оборудования с обозначенными зонами обслуживания, с проектными габаритными размерами, подключенное к другим системам. | | Система пожаротушения | Система пожаротушения должна быть представлена в цифровой информационной модели соответствующими элементами оборудования (пожарный насос, спринклеры, дренчеры, датчики и т.д.), соединенными трубопроводами и подключенными к другим системам. | | Системы охранно-пожарной сигнализации | Системы пожарно-охранной сигнализации должны быть представлены в цифровой информационной модели соответствующими элементами (датчики, пожарные извещатели и т.д.), установленными в соответствии с проектным решением. | | Сети связи | Сети связи должны быть представлены размещением оконечного оборудования, различных технических, радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств (при наличии в проекте). | | Система газоснабжения (внутренняя) | Система газоснабжения должна быть представлена в цифровой информационной модели элементами труб, трубопроводными деталями, фитингами, запорной и регулирующей арматурой, счетчиками и т.д., подключенными к оборудованию. Уклоны труб менее 0,005 допускается не моделировать. |   **Требования к параметрам элементов ЦИМ**  Требования к параметрам представляют из себя перечень необходимых параметров для следующих основных категорий элементов:  − воздуховоды (таблицы 3.1 и 3.2),  − воздухораспределительные устройства (таблица 4)  − элементы трубопроводов (таблица 5),  − отопительные приборы (таблица 6),  − вводно-распределительные устройства (ВРУ) (таблица 7),  − светильники (таблица 8),  − кабеленесущие конструкции (таблица 9).  − оборудование (таблица 10).  **Требования к параметрам воздуховодов**  В данном подразделе приведены параметры воздуховодов и фасонных частей воздуховодов(таблицы3.1 и 3.2), а также правила выгрузки наборов параметров.  При выгрузкецифровых информационных моделей в формат IFCпараметры должнывыгружаться с объектамикласса:  **IfcDuctSegment**–для воздуховодов,  **IfcDuctFitting–**для фасонных частей воздуховодов.  При выгрузкеэлементоввоздуховодовв IFCнеобходимовыгружатьследующиенаборы параметров:  **СтандартныенаборыIFC**  •Pset\_DuctSegmentTypeCommon−общие параметрывоздуховодов  •Pset\_DuctSegmentOccurrence−дополнительныепараметрывоздуховодов  •Qto\_DuctSegmentBaseQuantities−геометрическиепараметры(размеры,вес), выгружаютсяавтоматически  **Пользовательскиенаборы IFC**  •ExpCheck\_DuctSegment−дополнительные параметрыТаблица 3.1-Параметры воздуховодов   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименованиепараметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | |  | **Общиепараметры**Pset\_DuctSegmentTypeCommon | | | | Форма воздуховода | Shape | текст | *Указываетсяформа сечениявоздуховода.Значение выбирается изсписка:*−круглоесечение−овальное сечение−прямоугольное сечение−не определено | | Рабочее давление | WorkingPressure | вещест-венный | *Указываетсярабочеедавлениесистемы,вПа* | | Диаметрилиширина | NominalDiameterOrWidth | вещест-венный | *Указываетсянаружный диаметр воздуховода или ширина дляпрямоугольного воздуховода* | | Высота | NominalHeight | вещест-венный | *Указываетсявысота воздуховода прямоугольного сечения* | |  | **Дополнительныепараметры**Pset\_DuctSegmentOccurrence | | | | Заводская изоляция | HasLiner | булевый | *Признакналичиязаводской изоляции воздуховода* | |  | **Дополнительныепараметры** | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | ExpCheck\_DuctSegment | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала воздуховода по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы воздуховодов"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала воздуховода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Толщина материала | MGE\_Thickness | вещест-венный | *Указывается толщина материла элемента системы воздуховода, в мм* | | МГЭ\_Предел огнестойкости | MGE\_FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости (СП 7.13130.2013)* | | МГЭ\_Группа горючести материала | MGE\_FlammableGroup | текст | *Указывается группа горючести материала элемента воздуховода (СП 7.13130.2013)* | | МГЭ\_Наличие изоляции | MGE\_HasInsulation | булевый | *Признак воздуховода с изоляцией* | | МГЭ\_Тип изоляции | MGE\_InsulationType | текст | *Указывается наименование типа изоляции. Подробное описание типа изоляции (состав слоев, толщины слоев, характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем* |   При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры должны выгружаться с объектами класса:  **IfcDuctFitting –** для фасонных частей воздуховодов.  При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:   |  |  | | --- | --- | | **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_DuctFittingTypeCommon | − Общие параметры фасонных деталей | | • Pset\_DuctFittingOccurrence | − доп. параметры фасонных деталей | | • Qto\_DuctFittingBaseQuantities | − геометрические параметры (размеры, вес), выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_DuctFitting | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_DuctFittingTypeCommon | | | | | Форма воздуховода | Shape | булевый | *Указывается форма сечения воздуховода. Значение выбирается из списка:*  − круглое сечение  − овальное сечение  − прямоугольное сечение  − не определено | | Рабочее давление | WorkingPressure | вещест-венный | *Указывается рабочее давление системы, в Па* | | Диаметр или ширина | NominalDiameterOrWidth | вещест-венный | *Указывается наружный диаметр воздуховода или ширина для прямоугольного воздуховода* | | Высота | NominalHeight | вещест-венный | *Указывается высота воздуховода прямоугольного сечения* | | **Дополнительные параметры**  Pset\_DuctFittingOccurrence | | | | | Коэффициент шероховатости | InteriorRoughnessCoefficient | вещест-венный | *Указывается коэффициент шероховатости внутренней поверхности воздуховода* | | Заводская изоляция | HasLiner | булевый | *Признак наличия заводской изоляции воздуховода* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_DuctFitting | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала воздуховода по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы воздуховодов"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала воздуховода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Толщина материала | MGE\_Thickness | вещест-венный | *Указывается толщина материла элемента системы воздуховода, в мм* | | МГЭ\_Предел огнестойкости | MGE\_FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости (СП 7.13130.2013)* | | МГЭ\_Группа горючести материала | MGE\_FlammableGroup | текст | *Указывается группа горючести материала элемента воздуховода (СП 7.13130.2013)* | | МГЭ\_Наличие изоляции | MGE\_HasInsulation | булевый | *Признак воздуховода с изоляцией* | | МГЭ\_Тип изоляции | MGE\_InsulationType | текст | *Указывается наименование типа изоляции. Подробное описание типа изоляции (состав слоев, толщины слоев, характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем* |   Требования к параметрам воздухораспределительных устройств  В данном подразделе приведены параметры воздухораспределительных устройств (воздухораспределительные решетки, вентиляционные зонты, колпаки) (таблица 4), а также правила выгрузки наборов параметров.  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:  **IfcAirTerminal**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_AirTerminalTypeCommon | − общие параметры | | • Qto\_AirTerminalBaseQuantities | − геометрические параметры, выгружаются автоматически | | • ExpCheck\_AirTerminal | − дополнительные параметры |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_AirTerminalTypeCommon | | | | | Форма устройства | Shape | текст | *Указывается форма сечения воздуховода. Значение выбирается из списка:*  − круглая  − овальная  − прямоугольная  − квадратная  − щелевая  − пользовательский тип | | Тип решетки | FaceType | текст | *Указывается тип поверхности решетки. Значение выбирается из списка:*  − четырех-ходовая  − с одним отражателем  − с двумя отражателями  − защитная сетка  − решетчатая  − перфорированная  − жалюзийная  − пользовательский тип | | Наличие теплоизоляции | HasThermalInsulation | булевый | *Признак устройства с тепловой изоляцией* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_AirTerminal | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Описание | MGE\_Description | текст | *Указывается описание элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала элемента по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы воздуховодов"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала трубопровода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Группа горючести материала | MGE\_FlammableGroup | текст | *Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)* |   Требования к параметрам трубопроводов  В данном подразделе приведены параметры элементов трубопроводных систем (таблицы 5.1 и 5.2), а также правила выгрузки наборов параметров.  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:  IfcPipeSegment – для труб,  IfcPipeFitting – для трубопроводных фитингов.  При выгрузке элементов труб в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:  Стандартные наборы IFC  • Pset\_PipeSegmentTypeCommon  − общие параметры труб  • Qto\_PipeSegmentBaseQuantities  − геометрические параметры, выгружаются автоматически  Пользовательские наборы IFC  • ExpCheck\_PipeSegment  − дополнительные параметры   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_PipeSegmentTypeCommon | | | | | Рабочее давление | WorkingPressure | вещест-венный | *Указывается рабочее давление в трубопроводе, в Па* |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_PipeSegment | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала трубопровода по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы трубопроводных систем"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала трубопровода. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Толщина материала | MGE\_Thickness | вещест-венный | *Указывается толщина материла элемента, в мм* | | МГЭ\_Группа горючести материала | MGE\_FlammableGroup | текст | *Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)* | | МГЭ\_Изоляция | MGE\_Insulation | булевый | *Признак трубопровода с изоляцией* | | МГЭ\_Тип изоляции | MGE\_InsulationType | текст | *Указывается наименование типа изоляции. Подробное описание типа изоляции (состав слоев, толщины слоев, характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем.* |   При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры трубопроводных фитингов должны выгружаться объектами класса:  IfcPipeFitting.  При выгрузке трубопроводных фитингов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:  Стандартные наборы IFC  • Pset\_PipeFittingTypeCommon  − общие параметры фитингов  • Qto\_PipeFittingBaseQuantities  − геометрические параметры, выгружаются автоматически  Пользовательские наборы IFC  • ExpCheck\_PipeFitting  − дополнительные параметры  Таблица 5.2-Параметры трубопроводных фитингов   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименованиепараметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | |  | **Общиепараметры**Pset\_PipeFittingTypeCommon | | | | Номинальное давление | PressureClass | вещест-венный | *Указываетсятребуемоеноминальное, расчетное давление притемпературе 200С,используемоепри выборетрубопроводной детали, вкг/см2* | | Потеря давления | FittingLossFactor | вещест-венный | *Указываетсявеличина потери давления в детали, в кг/см2* | |  | **Дополнительныепараметры**ExpCheck\_PipeFitting | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указываетсякодэлемента по классификатору МССК«Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемоевотчетах(ведомости,спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается маркаэлемента, длязанесенияили группировки вспецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указываетсянормативный документна изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указываетсякодматериала трубопроводапоклассификаторуМССК «Строительныеизделияи материалы»израздела "Материалытрубопроводных систем"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указываетсянаименованиематериала трубопровода.Может бытьпринятоизклассификатора МССК «Строительныеизделияи материалы»* | | МГЭ\_Толщинаматериала | MGE\_Thickness | вещест-венный | *Указываетсятолщина материла элемента, вмм* | | МГЭ\_Группагорючестиматериала | MGE\_FlammableGroup | текст | *Указываетсягруппа горючести материала элемента трубопровода (СП7.13130.2013)* | | МГЭ\_Изоляция | MGE\_Insulation | булевый | *Признактрубопровода сизоляцией* | | МГЭ\_Типизоляции | MGE\_InsulationType | текст | *Указываетсянаименованиетипа изоляции.Подробноеописаниетипа изоляции (составслоев,толщиныслоев,характеристики материалов слоев и пр.) приведено в информационной модели в разделе описание инженерных систем.* |   Требования к параметрам отопительных приборов  В данном подразделе приведены параметры отопительных приборов (таблица 6) систем отопления, а также правила выгрузки наборов параметров.  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC указанные параметры должны выгружаться с объектами класса:  **IfcSpaceHeater**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_SpaceHeaterTypeCommon | − общие параметры | | • Qto\_SpaceHeaterBaseQuantities | − геометрические параметры (габаритные размеры) выгружаются автоматически | | **Пользовательские наборы IFC** | | | • ExpCheck\_SpaceHeater | − дополнительные параметры |   Таблица 6 - Параметры отопительных приборов   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **Наименование параметра** | **Имя параметра IFC** | **Тип** | **Примечание** | | **Общие параметры**  Pset\_SpaceHeaterTypeCommon | | | | | Тип расположения | PlacementType | текст | *Указывается расположение прибора. Значение выбирается из списка:*  − полотенцесушитель  − настенный  − напольный  − встраиваемый в пол | | Масса | BodyMass | вещест-венный | *Указывается общая масса прибора, кг.* | | Удельная теплоемкость | ThermalMassHeatCapacity | вещест-венный | *Указывается удельная теплоемкость прибора, в Дж/(кг·К)* | | Номинальная теплоотдача | OutputCapacity | вещест-венный | *Указывается номинальная теплоотдача прибора, в Вт.* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_SpaceHeater | | | |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы».* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.).* | | МГЭ\_Тип приборов | MGE\_DeviceType | текст | *Указывается тип применяемых приборов отопления. Значение выбирается из списка:*  − излучатель  − радиатор  − конвектор | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала прибора по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы» из раздела "Материалы приборов отопления"* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается наименование материала прибора. Может быть принято из классификатора МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Группа горючести материала | MGE\_ FlammableGroup | текст | *Указывается группа горючести материала элемента трубопровода (СП 7.13130.2013)* |   Требования к параметрам электрооборудования  В данном подразделе приведены параметры оборудования инженерных систем, а также правила выгрузки наборов параметров:  − распределительные устройства, электрощиты (таблица 7),  − светильники (таблица 8),  − кабеленесущие конструкции (таблица 9).  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры распределительных устройств должны выгружаться с объектами класса:  **IfcElectricDistributionBoard**.  При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:  Стандартные наборы IFC  • Pset\_ElectricalDeviceCommon  • Pset\_ElectricDistributionBoardOccurrence  − общие параметры  − дополнительные параметры  Пользовательские наборы IFC  • ExpCheck\_ElectricalDevice  − дополнительные параметры  Таблица 8 – Параметры светильников   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Наименование параметра | Имя параметра IFC | Тип | Примечание | | **Общие параметры**  Pset\_ElectricalDeviceCommon | | | | | Мощность в нормальном режиме | RatedVoltage | вещест-венный | *Указывается потребляемая мощность устройства для работы в нормальном режиме, в кВт* | | Мощность в режиме тушения пожара | FireRatedVoltage | вещест-венный | *Указывается потребляемая мощность устройства для работы в режиме тушения пожара, в кВт* | | Класс защиты | IP\_Code | текст | *Указывается класс защиты (код IP) устройства по ГОСТ 14254-2015* | | Степень защиты от удара | IK\_Code | текст | *Указывается степень защиты оболочки оборудования от механического удала (ГОСТ IEC 62262-2015)* | | **Дополнительные параметры**  Pset\_ElectricDistributionBoardOccurrence | | | | | Основной | IsMain | булевый | *Признак, указывающий, что устройство является главной точкой в иерархии распределения электроэнергии (ИСТИНА)* | | Уровень квалификации | IsSkilledOperator | булевый | *Признак, указывающий что с устройством должен работать квалифицированный специалист (ИСТИНА) или что операции с устройством может выполнять человек без специальных навыков (ЛОЖЬ)* | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_ElectricalDevice | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* |   При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры светильников (таблица 8) должны выгружаться с объектами класса:  IfcLightFixture.  При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров:  Стандартные наборы IFC  • Pset\_LightFixtureTypeCommon  − общие параметры  • Pset\_ElectricalDeviceCommon  − дополнительные параметры  • Qto\_LightFixtureBaseQuantities  − геометрические и весовые характеристики  Пользовательские наборы IFC  • ExpCheck\_LightFixture  − дополнительные параметры  Таблица 9 – Параметры кабельных лотков   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Наименование параметра | Имя параметра IFC | Тип | Примечание | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_CableCarrierSegment | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип конструкции | MGE\_CableType | текст | *Указывается тип кабеленесущей конструкции. Значение выбирается из списка:*  − лестничный лоток  − кабельная полка  − короб | | МГЭ\_Предел огнестойкости | MGE\_FireRating | текст | *Указывается предел огнестойкости конструкции по потере несущей способности (ГОСТ 30247.0-94) (№123-ФЗ статья 35)* | | МГЭ\_Код материала | MGE\_MaterialCode | текст | *Указывается код материала по классификатору МССК «Строительные изделия и материалы»* | | МГЭ\_Наименование материала | MGE\_Material | текст | *Указывается материал конструкции (лотка, короба и т.д.)* | | МГЭ\_Материал перегородки | MGE\_PartitionMaterial | текст | *Указывается материал перегородки (при наличии)* | | МГЭ\_Коррозийная защита | MGE\_CorrosionProtection | текст | *Указывается способ коррозийной защиты кабеленесущих конструкций* |   Требования к параметрам оборудования  В данном подразделе приведены параметры оборудования инженерных систем, а также правила выгрузки наборов параметров:  − насосы (таблица 10).  При выгрузке цифровых информационных моделей в формат IFC параметры насосов должны выгружаться с объектами класса:  **IfcPump**.   |  |  | | --- | --- | | При выгрузке указанных элементов в IFC необходимо выгружать следующие наборы параметров: **Стандартные наборы IFC** | | | • Pset\_PumpTypeCommon  • Pset\_ElectricalDeviceCommon  • Pset\_PumpOccurrence | − общие параметры  − электротехнические характеристики  − дополнительные параметры |   • ExpCheck\_Pump  − дополнительные параметры  Таблица 10 – Параметры насоса   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Наименование параметра | Имя параметра IFC | Тип | Примечание | | **Электротехнические параметры**  Pset\_ElectricalDeviceCommon | | | | | Мощность в нормальном режиме | RatedVoltage | вещест-венный | *Указывается потребляемая мощность вводно-распределительного устройства для работы в нормальном режиме, в* кВт/кВА | | Мощность в режиме тушения пожара | FireRatedVoltage | вещест-венный | *Указывается потребляемая мощность вводно-распределительного устройства для работы в режиме тушения пожара, в* кВт/кВА | | Класс защиты | IP\_Code | текст | *Указывается класс защиты устройства по ГОСТ 14254-2015* | | Степень защиты от удара | IK\_Code | текст | *Указывается степень защиты оболочки оборудования от механического удала (ГОСТ IEC 62262-2015)* | | **Общие параметры**  Pset\_PumpTypeCommon | | | | | Производительность | FlowRateRange | вещест-венный | *Указывается производительность насоса, в м.куб/сек* | | Напор | NetPositiveSuctionHead | вещест-венный | *Указывается высота всасывания, в м* | | Скорость вращения | NominalRotationSpeed | вещест-венный | *Указывается номинальная скорость вращения вала насоса, в об/мин* | | **Дополнительные параметры**  Pset\_PumpOccurrence | | | | | Диаметр рабочего колеса | ImpellerDiameter | вещест-венный | *Указывается диаметр рабочего колеса насоса, в мм* | | Тип основания | BaseType | текст | *Указывается тип основания установки насоса. Значение выбирается из списка:*  − основание  − рама  − встроенный  − пользовательский тип | | **Дополнительные параметры**  ExpCheck\_Pump | | | | | МГЭ\_Код элемента | MGE\_ElementCode | текст | *Указывается код элемента по классификатору МССК «Элементы»* | | МГЭ\_Наименование | MGE\_Name | текст | *Указывается наименование элемента, отображаемое в отчетах (ведомости, спецификации)* | | МГЭ\_Марка элемента | MGE\_Position | текст | *Указывается марка элемента, для занесения или группировки в спецификацию* | | МГЭ\_Обозначение | MGE\_Gost | текст | *Указывается нормативный документ на изделие (ГОСТ, ТУ и пр.)* | | МГЭ\_Тип насоса | MGE\_PumpType | текст | *Указывается тип насоса. Значение выбирается из списка:*  − циркуляционный  − концевой всасывающий насос  − двухагрегатный насос  − погружной  − дренажный  − линейный вертикальный  − вертикальный турбинный  − пользовательский тип | |
| Требования к инженерным изысканиям | **Требования к цифровому информационному представлению существующего рельефа**  Цифровое информационное представление существующего рельефа представляет из себя планово-высотную модель существующего рельефа, формируемую на основе инженерно-топографической съёмки отметок «дневной» поверхности в специализированных САПР на основе метода триангуляции высотных отметок. Получаемая цифровая модель рельефа по результатам машинной обработки результатов инженерно-топографической съёмки является существующей (или «чёрной») поверхностью.  При подготовке поверхности в САПР следует убедиться, что формирование цифровой информационной модели существующего рельефа осуществляется только по отметкам, находящимся на дневной поверхности земли. Не допускается построение поверхности по отметкам, находящимся выше или ниже дневной поверхности земли.  Например, по отметкам головок реперных точек или отметкам труб, расположенных в подземных или надземных частях колодцев или камер, по отметкам проводов воздушных линий электропередач и т.п.  В случае наличия на площадке топографической съёмки характерных точек рельефа (понижений, выраженных изменений геометрии склонов, крайних точек обрывов, оврагов, линий промоин, конусов выноса, скрытых под дерновым покровом ям, краёв карстовых воронок и других значительных (более 0,15 – 0,20 м) изменений высоты рельефа при съёмке в масштабе 1:500 и крупнее) осуществлять съёмку данных точек с последующей передачей в средства САПР для детализации цифровой информационной модели рельефа путём добавления вспомогательных точечных и (или) линейных объектов. Данные объекты должны быть также экспортированы в цифровую модель информационную существующей ситуации в SHAPE-file с именем для точек GEOPOINT и GEOLINE для горизонталей. При наличии замыкающихся горизонталей следует их оставлять полилиниями.  Цифровая информационная модель рельефа формируется в формате LandXML. Отметки дневной поверхности экспортируются в формат SHAPE-file с именем 030\_GEOPOINT. Данные файлы передаются в составе архива SHAPE-file цифровой информационной модели ситуации.  По результатам обработки цифровой информационной модели рельефа средствами САПР формируются горизонтали (линейные объекты равных высот) с интервалами для основных горизонталей – 2 метра, для дополнительных – 0,5 метров. Для цифровых информационных моделей рельефа масштабом 1:5000 и крупнее допускается интервал для основных горизонталей – 5 метров, для дополнительных – 1 метр. Горизонтали\_\_  экспортируются в формат  SHAPE-file с именем 031\_GEOLINE. Данные файлы передаются в составе архива SHAPE-file цифровой информационной модели ситуации.  Требования к составу атрибутов приведены в разделе 5.6.4 настоящего Документа.  В соответствии с вышеуказанными требованиями формируются цифровые информационные модели поверхностей водных объектов. Для подводной части поверхности водных объектов создаётся отдельная цифровая модель рельефа, которая стыкуется точка в точку по линии уреза воды на дату проведения инженерно-топографической съёмки. В подводной части отметки глубин именуются как 060\_HYDROPOINT, а линии равных глубин 061\_HYDROLINE.  **Требования к геодезической и математической точности**  Требования к геодезической и математической основе предъявляются настоящим заданием на проектирование на выполнение инженерных изысканий, действующими нормативными техническими документами в области инженерных изысканий и настоящим Документом.  При формировании цифровых информационных моделей существующего рельефа и существующей ситуации должны быть определены все элементы геодезической и математической основы. К таким элементам относятся:  • Наименование и параметры используемого эллипсоида;  • Наименование и параметры используемой картографической проекции;  • Наименование и параметры используемой системы координат и высот.  Сведения о геодезической и математической основах представляются в составе технического отчёта по результатам инженерно-геодезических изысканий.  К объектам цифровых информационных моделей существующего рельефа и существующей ситуации предъявляются требования к точности следующих видов:  • Цифровые информационные модели должны быть сформированы на основании геодезических измерений на местности. Для данных измерений должны использоваться сертифицированные на территории РФ приборы измерений соответствующих классов точности.  • Цифровые информационные модели должны содержать координатные данные, описывающие положение объектов местности с точностью, которая соответствует требованиям нормативных документов федерального органа исполнительной власти в области геодезии и картографии, предъявляемым к точности топографических карт и планов соответствующих масштабов.  • Точность планово-высотного положения координатных точек определяется до трёх цифр после запятой, если иное не определено техническим заданием на проведение инженерных изысканий. Планово-высотное положение должно быть представлено в метрах.  • При выводе отметок цифровых информационных моделей рельефа на экран для публикации топографических карт допускается сокращать пояснительные метки и надписи до одной цифры после запятой, если иное не определено техническим заданием на проведение инженерных изысканий.  **Требования к цифровому информационному представлению существующей ситуации**  Цифровое информационное представление существующей ситуации (далее по тексту считать синонимом цифровой информационной модели существующей ситуации) выполняется в форме векторной параметрической модели с добавлением атрибутов для каждого вида объектов. Является аналогом инженерно-топографического плана (чертежа), разрабатываемого по результатам инженерно-геодезических изысканий. Разрабатывается с применением специализированного для решения задач инженерных изысканий ГИС и САПР программного обеспечения российского или иностранного производства. Рекомендации по применению программного обеспечения приведены в разделе 6 настоящего Документа.  Все виды объектов цифровой информационной модели существующей ситуации должны иметь координатную привязку в соответствии с системой координат, определённой техническим заданием на выполнение инженерных изысканий.  Цифровая модель существующей ситуации состоит из точечных, линейных, площадных векторных объектов, а также из объектов с типом локализации «надпись».  Для всех видов точечных, линейных и площадных векторных объектов разрабатывается таблица атрибутов. Для объектов с типом локализации «надпись» таблица атрибутов не разрабатывается.  Таблица атрибутов разрабатывается с применением ГИС-технологий. Исходные данные (объекты) для формирования таблицы получают путём экспорта из САПР, в которых осуществляется камеральная обработка результатов геодезических измерений. Допускается применение универсальных решений (САПР+ГИС) при наличии такой технической возможности.  Каждый базовый слой объектов цифровой информационной модели существующей ситуации имеет одинаковый набор атрибутов для каждого типа локализации.  При подготовке цифровой информационной модели ситуации для инженерных коммуникаций следует придерживаться следующих правил:  • Каждый точечный объект по оси коммуникации представляет из себя узел и имеет не менее 2 (двух) отметок (отметка верха коммуникации (трубы, провода или кабеля) и отметка земли).  • Расстояние между точечными объектами регламентируется соответствующими правилами для геодезической съёмки соответствующего масштаба ГКИНП-02-033-82.  • Каждый линейный объект представляет из себя сегмент, имеющий 2 (два) или более точечных объекта.  • Сегменты (линейные объекты) разделяются узловыми точками.  • Узловая точка создаётся в случае:  − Поворота коммуникации в горизонтальной или вертикальной плоскости (изменение уклона);  − Смены материала или диаметра коммуникации;  − Наличия точки опоры коммуникации на поверхности;  − Является точкой подключения к зданию (сооружению) или к другой коммуникации;  − Является точкой входа (выхода) трубопровода в (из) колодца (камеры).  Состав атрибутов цифровой информационной модели существующей ситуации для каждого базового слоя и каждого типа локализации определяется требованиями раздела 5.6.4 настоящего Документа.  **Требования к топологической и параметрической точности цифровых информационных моделей существующей ситуации**  Формирование и использование цифровой информационной модели ситуации требует обеспечения топологической корректности между объектами модели. Топологическую корректность устанавливают с помощью координат одной или нескольких общих точек двух объектов. В цифровой информационной модели существующей ситуации должны быть реализованы следующие типы топологических отношений:  • Соседство – координаты каждой точки одного полигонального объекта должны совпадать с координатами каждой точки другого полигонального объекта, находящегося с ним в пространственной связи;  • Вложенность – объект должен находиться внутри полигонального объекта, не выходя за его границы.  • Совмещение – координаты точек линейных объектов должны иметь одинаковое значение на совпадающих участках;  • Пересечение – пересекающиеся объекты должны иметь одинаковые координаты точек пересечения;  • Примыкание – примыкающие объекты должны иметь одинаковые координаты точки в месте примыкания;  • Продолжение на смежном листе – сводимые объекты местности должны иметь общие точки на границе смежных цифровых информационных моделей существующей ситуации.  При заполнении таблицы атрибутов для объектов цифровой информационной модели ситуации требуется обеспечить корректность заполнения числовых и символьных значений параметров:  • Разделителем целой и дробной части должен быть знак запятой «,».  • Все числовые значения указываются в точности до трёх цифр после запятой (25,002; 0,884 и т.д.), если техническим заданием не установлена иная точность.  • Кодировка символьных значений атрибутов – Unicode (UTF-8-BOM).  **Требования к цифровому информационному представлению существующих инженерных коммуникаций**  Существующие инженерные коммуникации моделируются в несколько этапов:  1) Подготовка цифровой информационной модели ситуации для наружных инженерных коммуникаций в соответствии с Требования к топологической и параметрической точности цифровых информационных моделей существующей ситуации, Требования к цифровому информационному представлению существующей ситуации и требованиям к атрибутам  2) Создание цифровых 3D-моделей наружных инженерных коммуникаций (коридоры коммуникаций) и цифровых 3D-моделей конструкций инженерных коммуникаций (колодцы, лотки) средствами специализированного ПО для информационного моделирования.  Цифровые 3D-модели наружных инженерных коммуникаций разрабатываются на основе цифровой информационной модели ситуации, при этом способ моделирования различается для различных видов объектов инженерных коммуникаций в соответствии с правилами, приведёнными ниже.  **Требования к соблюдению правил моделирования наружных инженерных сетей и их конструкций**  Трубопроводы моделируются 3D-объектами круглой или прямоугольной формы по отметкам верха трубы – отрезков цифровой информационной модели существующей ситуации (значения отметок начала и конца, записанные в таблице атрибутов) с диаметром (сечением) в соответствии со значением диаметра (сечения), записанного в таблице атрибутов. При этом данные 3D-объекты должны быть связаны с таблицей атрибутов через поле ID объекта.  3D-модель трубопроводной сети (трубопроводы) предоставляется в формате IFC классом IfcPipeSegment. В саму 3D-модель значения атрибутов не вносятся.  Охранные зоны трубопроводов моделируются коридорами коммуникаций. Коридор коммуникаций представляет из себя 3D-объект круглой или прямоугольной формы (полупрозрачного представления), равный по диаметру (сечению) размеру охранной зоны для соответствующего вида инженерных коммуникаций. Радиусы сечений охранных зон для данных объектов:  • Линии связи подземные и воздушные – 2 м по обе стороны от провода (крайних проводов) – линейных объектов ЦМС, если эксплуатирующей их организацией не установлена иная охранная зона;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 2 Киловольт – 2 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 20 Киловольт – 10 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 35 Киловольт – 15 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 110 Киловольт – 20 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 220 Киловольт – 25 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 500 Киловольт – 30 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 750 Киловольт – 40 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Воздушные ЛЭП напряжением до 1150 Киловольт – 55 м по обе стороны от крайних проводов – линейных объектов ЦМС;  • Подземные кабельные ЛЭП до 1 Киловольт – 0,6 м по обе стороны от кабеля – линейного объекта ЦМС;  • Подземные кабельные ЛЭП до 20 Киловольт – 5 м по обе стороны от кабеля – линейного объекта ЦМС;  • В случае прохождения ЛЭП над (под) рекой охранная зона на данном участке составляет 100 м по обе стороны от кабеля (крайних проводов) – линейных объектов ЦМС;  • Водопровода – 5 м по обе стороны от трубы – линейного объекта ЦМС;  • Самотёчной канализации – 3 м по обе стороны от трубы – линейного объекта ЦМС;  • Напорной канализации – 5 м по обе стороны от трубы – линейного объекта ЦМС;  • Газопровода высокого давления I категории (0,6 – 1,2 Мегапаскаль) – 10 м по обе стороны от оси трубы (крайних труб при многониточном газопроводе) – линейного объекта ЦМС.  • Газопровода высокого давления II категории (0,3 – 0,6 Мегапаскаль) – 7 м;  • Газопровода среднего давления (5 Килопаскаль – 0,3 Мегапаскаль) – 4 м;  • Газопровода низкого давления (до 5 Килопаскаль) – 2 м;  • Нефте- и продуктопровода – 5 м;  • В случае прохождения нефте-, газо- или продуктопровода любого давления над (под) рекой – 100 м по обе стороны;  • Подземные тепловые сети – 3 м по обе стороны от края лотка – площадного объекта ЦМС.  3D-модели коридоров коммуникаций (охранных зон) предоставляется в формате IFC классом IfcProxy. В саму 3D-модель значения атрибутов не вносятся.  Цифровые информационные модели конструкций инженерных коммуникаций моделируются в местах размещения соответствующих сооружений (в цифровой информационной модели существующей ситуации – точечные объекты колодцев, опор инженерных коммуникаций и линейные для лотков трубопроводов). Размеры 3D-объектов определяются в соответствии с данными полевых обмеров данных конструкций. При этом данные 3D-объекты должны быть связаны с таблицей атрибутов через поле ID объекта.  Цифровые информационные модели конструкций инженерных коммуникаций (колодцы, лотки) предоставляется в формате IFC классом IfcProxy. В саму 3D-модель значения атрибутов не вносятся.  Подготовка цифровых 3D-моделей наружных инженерных коммуникаций (трубопроводы) и цифровых 3D-моделей конструкций инженерных коммуникаций (колодцы, лотки) производится для обеспечения проверки сводной цифровой информационной модели инженерных коммуникаций на пересечения (коллизии) после разработки цифровых информационных моделей планировочной организации земельного участка и может производиться после завершения работ по выполнению инженерных изысканий для строительства.  **Требования к топологической точности цифровых информационных моделей существующих инженерных коммуникаций**  Цифровые информационные модели существующих инженерных коммуникаций разрабатываются в 2D и 3D представлениях. При этом 3D-модели являются производными от 2D-моделей.  При подготовке цифровых 2D-моделей существующих инженерных коммуникаций требуется обеспечить выполнение требований п.5.6.5 настоящего Документа.  При подготовке цифровых 3D-моделей существующих инженерных коммуникаций требуется обеспечить выполнение следующих требований:  • Соответствие планового представления (вид сверху) инженерных коммуникаций линейным объектам цифровой информационной модели существующей ситуации.  • Соответствие планового представления лотков тепловых (и иных) инженерных сетей площадным объектам цифровой информационной модели существующей ситуации.  • Соответствие планового представления люков колодцев точечным объектам цифровой информационной модели существующей ситуации.  • Соответствие цифровых 3D-моделей трубопроводов по началу и концу входным и выходным отверстиям в цифровых 3D-моделях колодцев.  **Требования к уровню проработки цифровой информационной модели существующих искусственных сооружений**  Здания жилые и нежилые, а также производственного назначения моделируются простыми объёмными одно- или многокомпонентными 3D-фигурами (каждая компонента имеет своё собственное значение высоты) без детализации фасадов.  Сооружения из следующего перечня моделируются простыми объёмными однокомпонентными 3D-фигурами (значение высоты определяется прибором геодезических измерений):  o памятники, арт-объекты высотой более 5 метров,  o станции метро,  o остановочные платформы железной дороги,  o центральные тепловые пункты,  o остановочные павильоны (платформы),  o выходы вентиляционных шахт подземных парковок и иных подземных объектов.  Сооружения из следующего перечня моделируются объёмными одно- или многокомпонентными 3D-фигурами (каждая компонента имеет своё собственное значение высоты):  o опоры мостов авто- и железных дорог,  o подземные и надземные пешеходные переходы,  o причалы.  Сооружения из следующего перечня моделируются 3D-фигурами вида «столб»:  o опоры освещения,  o опоры светофорной сети,  o опоры надземных инженерных коммуникаций,  o опоры крупноформатной наружной рекламы (размером 3х6 м и более),  o опоры ЛЭП (за исключением опор из металлоконструкций).  Опоры из металлоконструкций моделируются 3D-конусами, при этом основание конуса соответствует точкам опоры ЛЭП на поверхности земли, а вершина конуса – максимальной отметке опоры (вершине ЛЭП).  **Требования к предоставлению данных для проверки инженерно-геологической модели**  При формировании инженерно-геологической модели следует придерживаться следующего порядка:  1) Консолидация исходных данных результатов инженерно-геологических изысканий, полученных в полевых условиях (в т.ч. получение результатов лабораторных исследований грунта).  2) Формирование сводной таблицы данных для построения инженерно-геологической модели.  3) Построение инженерно-геологической модели средствами специализированных САПР, поддерживающими технологию информационного моделирования (Credo Геология, AutoCAD Civil 3D, Bentley, Plaxis, SoilVision и т.п.)  Основным источником информации об инженерной геологии для прохождения экспертизы является файл данных, передаваемый в экспертизу в формате CSV. Данный файл формируется на втором этапе подготовки инженерно-геологической модели.  Файл CSV представляет из себя таблицу данных для каждой геологической скважины, использованной при подготовке результатов инженерно-геологических изысканий, представленную в текстовом формате (разделители – точка с запятой «;»). Файл CSV должен содержать исчерпывающую информацию о характеристиках каждой скважины. Длина каждой строки CSV-файла не ограничена и зависит от количества грунтов в разведочной скважине.  **Требования к структуре данных инженерно-геологических скважин**   |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Блок 1 | | | | | | Блок 2 | | | № скважины | Широта | Долгота | Отметка земли | Глубина скважины | Отметка уровня грунт. вод | Блок описания грунтов | | |  |  |  |  |  |  | Код грунта | Толщина слоя | |  |  |  |  |  |  |  |  | |

Таблица №1 Требования к матрице коллизий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *№* | *Проверяемые элементы* | *Тип проверки* | *Допуск проверки*  *(метры)* |
| **Объект проверки №1 – Вся ИМ** | | | |
|  | Все элементы ИМ | Дублирование | 0.001 |
| **Объект проверки №2 - Стены, за исключением отделки** | | | |
|  | Стены, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Перекрытия, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Кровля | Пересечение | 0.001 |
|  | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Балки, за исключением отделки | | |
|  | - металлические | Пересечение | 0.05 |
|  | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
|  | - перемычки | Пересечение | 0.03 |
|  | Окна | Пересечение | 0.03 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.05 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Не проверяется | - |
|  | Двери | Пересечение | 0.03 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются |  |
|  | - остальные объекты\* | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №3 - Перекрытия, за исключением отделки** | | | |
|  | Перекрытия, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Кровля | Пересечение | 0.001 |
|  | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Балки, за исключением отделки | | |
|  | - металлические | Пересечение | 0.05 |
|  | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
|  | - перемычки | Пересечение | 0.001 |
|  | Окна | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Двери | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты\* | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №4 - Кровля** | | | |
|  | Кровля | Пересечение | 0.001 |
|  | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Балки, за исключением отделки | | |
|  | - металлические | Пересечение | 0.05 |
|  | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
|  | - перемычки | Пересечение | 0.001 |
|  | Окна | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Двери | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты\* | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №5 - Колонны, за исключением отделки** | | | |
|  | Колонны, за исключением отделки | Пересечение | 0.001 |
|  | Балки, за исключением отделки | | |
|  | - металлические | Пересечение | 0.05 |
|  | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
|  | - перемычки | Пересечение | 0.001 |
|  | Окна | Пересечение | 0.03 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Двери | Пересечение | 0.03 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты\* | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №6 - Балки, за исключением отделки** | | | |
|  | Балки, за исключением отделки | | |
|  | - металлические | Пересечение | 0.05 |
|  | - бетонные | Пересечение | 0.001 |
|  | - перемычки | Пересечение | 0.001 |
|  | Окна | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.001 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Двери | Просвет | 0.25 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №7 – Окна в т.ч. зона открывания** | | | |
|  | Окна | Пересечение | 0.01 |
|  | - зоны открывания окон | Пересечение | 0.001 |
|  | Лестницы | Пересечение | 0.001 |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.05 |
|  | Двери | Пересечение | 0.001 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №8 - Ограждение** | | | |
|  | Ограждения | Пересечение | 0.01 |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.01 |
|  | Двери | Пересечение | 0.01 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.01 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.01 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.01 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.01 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.01 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.01 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №9 - Витражи** | | | |
|  | Панели витража | Пересечение | 0.001 |
|  | Импосты витража | Пересечение | 0.05 |
|  | Двери | Пересечение | 0.001 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №10 – Двери, в т.ч. зона открывания** | | | |
|  | Двери | Пересечение | 0.001 |
|  | - зоны открывания дверей | Пересечение | 0.001 |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №11 - Потолок** | | | |
|  | Потолок | Пересечение | 0.001 |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Не проверяется | - |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №12 - Фундаменты** | | | |
|  | Фундаменты | Пересечение | 0.001 |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №13 - Трубы** | | | |
|  | Трубопроводы, гибкие трубы, фитинги | | |
|  | - для труб Ду50 и более | Пересечение | 0.001 |
|  | - для труб менее Ду50 | Пересечение | 0.001 |
|  | - арматура трубопроводов | Пересечение | 0.001 |
|  | - соединительные детали труб | Пересечение | 0.05 |
|  | - материалы изоляции труб | Пересечение | 0.001 |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №14 - Воздуховоды** | | | |
|  | Воздуховоды | Пересечение | 0.001 |
|  | - гибкие воздуховоды | Пересечение | 0.01 |
|  | - воздухораспределители | Пересечение | 0.01 |
|  | - арматура воздуховодов | Пересечение | 0.01 |
|  | - соединительные детали воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | - материалы изоляции воздуховодов | Пересечение | 0.001 |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект проверки №15 - Сантехнические приборы** | | | |
|  | Сантехнические приборы | Пересечение | 0.001 |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №16 - Мебель и оборудование** | | | |
|  | Мебель и оборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №17 - Электрооборудование** | | | |
|  | Электрооборудование | Пересечение | 0.001 |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №18 - Силовые электроприборы** | | | |
|  | Силовые электроприборы | Пересечение | 0.01 |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №19 - Кабельные лотки и соединительные детали лотков** | | | |
|  | Кабельные лотки и соединительные детали лотков | Пересечение | 0.001 |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |
| **Объект проверки №20 - Объекты, не поддающиеся классификации** | | | |
|  | Объекты, не поддающиеся классификации | | |
|  | - проемы | Не проверяются | - |
|  | - остальные объекты | Пересечение | 0.001 |
| \* | Для уточнения допусков проверки Генеральный подрядчик предоставляет перечень элементов, которым не назначен тип/класс | | |