

Государственное автономное учреждение
Московской области
«МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТНАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ЭКСПЕРТИЗА»



ТРЕБОВАНИЯ К ЦИФРОВЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ МОДЕЛЯМ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ

МОГЭ.ЦИМ.ИИ.ОТ-1.0

Редакция 1.0

Москва 2022



Оглавление

1.	Область применения и назначение документа	3
2.	Нормативные документы	3
3.	Сокращения и определения	3
4.	Общие требования к ЦИМ	5
5.	Требования к наименованию ЦИМ.....	6
6.	Требования по разделению ЦИМ	7
7.	Требования к предоставляемым файлам.....	7
8.	Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ЦИМ.....	7
9.	Требования к ЦИМ.....	8
	Библиография.....	16
	Приложение А. Наименование и описание параметров, экспортируемых в ЦИМ формата IFC.....	17
	Приложение Б. Таблица соответствия элементов классам IFC.....	18



1. Область применения и назначение документа

- 1.1. Настоящий документ устанавливает требования к представлению результатов инженерных изысканий для проведения государственной экспертизы в ГАУ МО «Мособлгосэкспертиза».
- 1.2. Настоящие требования определяют:
 - общие требования к ЦИМ;
 - форматы файлов ЦИМ;
 - информационное наполнение ЦИМ.
- 1.3. Область применения документа распространяется на результаты следующих основных видов изысканий:
 - инженерно-геодезические;
 - инженерно-геологические;
 - инженерно-гидрометеорологические;
 - инженерно-экологические;
 - инженерно-геотехнические.

2. Нормативные документы

- ГОСТ Р 51605–2000 «Карты цифровые топографические. Общие требования».
- ГОСТ Р 51606–2000 «Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования».
- ГОСТ Р 51607–2000 «Карты цифровые топографические. Правила цифрового описания картографической информации. Общие требования».
- ГОСТ Р 52440–2005 «Модели местности цифровые. Общие требования».
- СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
- СП 317.1325800.2017 «Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ».
- СП 328.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила описания компонентов цифровой информационной модели».
- СП 331.1325800.2017 «Информационное моделирование в строительстве. Правила обмена между информационными моделями объектов и моделями, используемыми в программных комплексах».
- СП 333.1325800.2020 «Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла».
- ISO 16739-1:2018 «Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries — Part 1: Data schema».

3. Сокращения и определения

Сокращение	Определение
ГИС	Геоинформационная система
ИГДИ	Инженерно-геодезические изыскания
ИГИ	Инженерно-геологические изыскания
ИГМИ	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
ИГТИ	Инженерно-геотехнические изыскания
ИЭИ	Инженерно-экологические изыскания
ИИ	Инженерные изыскания
ТКР	Технологические и конструктивные решения линейного объекта
ИОС	Инженерное оборудование и сети
ЦИМ	Цифровая информационная модель
ИЦММ	Инженерная цифровая модель местности
ЦМР	Цифровая модель рельефа



ЦМС	Цифровая модель ситуации
ОКС	Объект капитального строительства
ПО	Программное обеспечение
СКИ	Система коммунальной инфраструктуры
УКЭП	Усиленная квалифицированная электронная подпись
IFC	Industry Foundation Classes
MVD	Model View Definition
МГН	Маломобильные группы населения
ЗСО	Зона санитарной охраны
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СЗП	Санитарно-защитная полоса
ИГЭ	Инженерно-геологический элемент

Атрибуты (атрибутивные данные) / Параметры – свойства элемента ЦИМ с определенным типом данных, определяющие его геометрию или характеристики.

Геометрические параметры – данные, определяющие размеры, форму и пространственное расположение элемента цифровой информационной модели.

Информационная модель объекта капитального строительства (далее – информационная модель) – совокупность взаимосвязанных сведений, документов и материалов об объекте капитального строительства, формируемых в электронном виде на этапах проведения инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта, эксплуатации и (или) сноса объекта капитального строительства [5, п.3.1.3].

Коллизии – дефекты, содержащийся в цифровой информационной модели и заключающийся в пространственном или ином пересечении элементов цифровой информационной модели.

Объект капитального строительства (далее - ОКС) – Здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие) [6, ст.1, п.10].

Открытый формат данных – формат данных с открытой спецификацией, не имеющий лицензионных ограничений, препятствующих его свободному применению.

Цифровая информационная модель (трехмерная модель) (далее – ЦИМ) – совокупность взаимосвязанных инженерно-технических и инженерно-технологических данных об объекте капитального строительства, представленных в цифровом объектно-пространственном виде [5, п.3.1.6].

Инженерная цифровая модель местности (далее – ИЦММ) – совокупность взаимосвязанных инженерно-геодезических, инженерно-геологических, инженерно-гидрометеорологических, инженерно-экологических данных, инженерно-геотехнических данных и данных о территории объекта капитального строительства, представленных в цифровом виде для автоматизированного решения задач управления процессами на жизненном цикле объектов капитального строительства [5, п.3.1.5].

Цифровая модель рельефа (далее ЦМР) – часть инженерной цифровой модели местности, содержащая информацию о рельефе.

Цифровая модель ситуации (далее ЦМС) – часть инженерной цифровой модели местности, содержащая информацию о точечных, линейных и площадных топографических объектах.

Элемент ЦИМ – цифровое представление элемента объекта капитального строительства или территории, характеризующее атрибутивными и геометрическими данными.

IFC (Industry Foundation Classes, Отраслевые базовые классы) – открытый формат и схема данных, стандартизированное цифровое описание ОКС, включая здания и гражданскую инфраструктуру. Является открытым международным стандартом, не зависящий от программного продукта [1, 8].

Класс IFC – Категория объектов, объединенных свойствами и описанием главных признаков, согласно принятой классификации [1, 8].

LandXML – международный стандарт обмена данными для целей землеустройства, гражданского, транспортного и дорожного строительства.

MVD (Model View Definitions, Описание представления модели) – рекомендуемый набор данных и элементов, который должна содержать IFC-модель в зависимости от ее предназначения.



XLSX – Открытый формат электронных таблиц.

4. Общие требования к ЦИМ

4.1. Требования к ЦИМ

- 4.1.1. Цифровая информационная модель в объеме требований, изложенных в данном документе, и иная информация, передаваемая в ГАУ МО "Мособлгосэкспертиза" от Исполнителя, не должны иметь разночтений.
- 4.1.2. Полнота и достоверность сведений, представленной в информационной модели, должны отвечать данным требованиям и техническому заданию на разработку проекта и выполнение инженерных изысканий.
- 4.1.3. ЦИМ должны быть сформированы на основании геодезических измерений на местности.
- 4.1.4. Моделирование всех объемных элементов выполнять в масштабе 1:1 в соответствии с проектными размерами в метрической системе единиц. Правила округления размерных значений параметров:
 - Линейные размеры – в метрах, с округлением до трех знаков после запятой (0,000 м);
 - Угловые размеры – в градусах-минутах-секундах (0°0'0");
 - Объемы – в кубических метрах, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м³);
 - Площади – в квадратных метрах, с округлением до двух знаков после запятой (0,00 м²);
 - Прочие размерности – в соответствии с требованиями к оформлению проектной документации.
- 4.1.5. Данные требования основаны на использовании универсального формата файлов – IFC [1,8].

4.2. Требования к координации

- 4.2.1. В качестве единой системы координат должна использоваться система координат МСК-50 и Балтийской система высот (БСВ).
- 4.2.2. Оси линейных объектов должны быть идентичны во всех разрабатываемых моделях и иметь одинаковые имена.

4.3. Требования к геодезической и математической точности

- 4.3.1. Регламентируются действующими нормативными техническими документами в области инженерных изысканий и настоящим Документом.
- 4.3.2. 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.

4.4. Требования к элементам ЦИМ

- 4.4.1. Все элементы ЦИМ должны иметь точные размеры и форму, если иное не указано в требованиях для этого элемента в [разделе 9](#).
- 4.4.2. Все элементы ЦИМ должны содержать координатные данные, описывающие положение объектов местности с точностью, которая соответствует требованиям, предъявляемым к точности топографических карт и планов соответствующих масштабов
- 4.4.3. Требования к геометрическому и атрибутивному наполнению элементов ЦИМ:
 - Параметры, регламентируемые по наименованиям и типам данных указаны в [разделе 9](#).
 - Наименование параметров, приведенных в разделе 8, носят рекомендательный характер. Допускается применение иных наименований параметров, заложенных в используемом программном обеспечении, отражающих те же характеристики элементов ЦИМ и имеющих синонимичное наименование.
 - Все параметры и информация в проекте должны быть однозначно понятны и читаемы любым участником проекта.
 - Не допускается использование кодов/шифров, разработанных в пределах организации исполнителя, при заполнении параметров и информации в модели.
- 4.4.4. Атрибутивный состав элементов ЦИМ может быть расширен техническим заданием заказчика.

4.5. Требования к формату файлов ЦИМ

- 4.5.1. ЦИМ должны быть представлены в электронном виде в формате IFC версии IFC2x3 или IFC4. Дополнительно к этому могут быть переданы файлы ЦИМ в формате LandXML.
- 4.5.2. Рекомендуемый размер файла ЦИМ в формате IFC – не более 500 Мб. В случае превышения данного объема следует разделить ЦИМ по функциональному или пространственному принципу.



4.5.3. Рекомендации по сопоставлению элементов ЦИМ классам IFC представлены в [Приложении Б](#) данного документа.

5. Требования к наименованию ЦИМ

5.1. Вся структура наименований состоит из отдельных полей, позволяющие определить назначение ЦИМ. Все поля являются обязательными для заполнения (см. Таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Описание полей именования ЦИМ

1		2		3		4		5
Номер договора	–	Код вида работ	–	Код вида изысканий	–	Вид цифровой модели	–	Часть цифровой модели
00-00-01	–	ИИ	–	ИГДИ	–	ЦМР	–	1

Таблица 5.2 – Описание полей именования ЦИМ

№ поля	Название поля	Описание	Примечание
1	Номер договора	Номер договора, зарегистрированный при подаче проекта на экспертизу в ГАУ МО «МОГЭ»	
2	Код вида работ	Обозначение принадлежности файла к инженерным изысканиям	Заполняется значением ИИ для всех файлов ИЦММ
3	Код вида изысканий	Краткое наименование вида инженерных изысканий в соответствии с договором	Варианты заполнения представлены в Таблице 5.3
4	Вид цифровой модели	Вид цифровой модели, представленный в файле (если применимо)	Варианты заполнения представлены в Таблице 5.4
5	Часть цифровой модели	Номер части ЦИМ одного вида (если применимо)	Заполняется при необходимости разделения ЦИМ одного вида на части

Таблица 5.3 – Коды видов изысканий

Код	Описание
ИГДИ	Инженерно-геодезические изыскания
ИГИ	Инженерно-геологические изыскания
ИГТИ	Инженерно-геотехнические изыскания
ИГМИ	Инженерно-гидрометеорологические изыскания
ИЭИ	Инженерно-экологические изыскания

Таблица 5.4 – Виды цифровой модели

Код	Описание
ЦМР	Цифровая модель рельефа
ЦМС	Цифровая модель ситуации
ЦМИС	Цифровая модель инженерных сетей
ЦМГ	Цифровая модель геологического строения
ЦМГМ	Цифровая модель гидрометеорологического строения



Код	Описание
ЦМЭ	Цифровая модель экологической ситуации

- 5.2. Все поля именуются кириллицей на русском языке и с заглавной буквы. Если присутствуют наименования, состоящие из латиницы, они указываются с применением английской раскладки символов. Аббревиатуры указываются заглавными буквами.
- 5.3. Поля в именах файлов разделяются знаком нижнего подчеркивания. Для полей элементов модели допускается разделение пробелами или также — знаком нижнего подчеркивания.
- 5.4. Не допускается использование в названиях пробелов, символов Unicode, а также следующих символов:

, ! £ \$ % ^ & () { } [] + = @ ' ~ # ~ ` ' : \ / | ? ; * " < >

6. Требования по разделению ЦИМ

- 6.1. ЦИМ по каждому разделу изысканий предоставляются отдельными файлами.
- 6.2. ЦИМ одного раздела изысканий допускается делить на несколько файлов по видам цифровых моделей (ЦМР, ЦМС и т.д.).
- 6.3. ЦИМ, содержащую один вид цифровой модели, допускается делить на несколько файлов, если того требуют особенности моделируемой местности или объем файлов.
- 6.4. В случае если размер файла IFC удовлетворяет п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.** данных требований, допускается объединить ЦИМ нескольких разделов изысканий в общую ЦИМ. При этом в поле 3 имени файла необходимо указать через знак «-» все разделы, содержащиеся в нем (см. Таблица 5.1, Таблица 5.3).

7. Требования к предоставляемым файлам

- 7.1. Файлы IFC должны соответствовать передаваемым файлам чертежей (PDF).
- 7.2. Перед передачей ЦИМ в ГАУ МО «МОГЭ» модели необходимо очистить от неиспользуемых элементов.
- 7.3. Перед передачей ЦИМ в ГАУ МО «МОГЭ» модели должны быть проверены на соответствие требованиям, изложенным в данном документе.
- 7.4. Любые другие файлы, имеющие отношение к информационной модели, могут быть запрошены ГАУ МО «МОГЭ» дополнительно.

8. Требования к обеспечению юридической значимости представляемых ЦИМ

Каждый, предоставленный для проведения экспертизы электронный документ согласно [7] должен быть заверен усиленной квалифицированной электронной подписью (УКЭП). Подписание документа осуществляется лицом, участвующем в разработке, нормоконтроле и согласовании документа. В случае отсутствия у ответственного лица УКЭП необходимо с целью обеспечения юридической значимости документа оформить информационно-удостоверяющий лист [7].



9. Требования к ЦИМ

9.1. Цифровая модель рельефа (ЦМР)

ЦМР должна быть представлена в виде нерегулярной триангуляционной сети (TIN), построенной по отметкам дневной поверхности земли, полученным в ходе инженерно-топографической съемки.

ЦМР должна быть сформирована только по отметкам, находящимся на дневной поверхности земли. Включение в ЦМР отметок наземных или подземных конструкций не допускается.

Ребра поверхности должны быть ориентированы по линиям перелома рельефа (например, по бровке и подошве откосов; низу и верху бортового камня).

Таблица 9.1 – Элементы поверхностей существующего рельефа

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Поверхность существующего рельефа	Площадь	200.05

9.2. Цифровая модель ситуации

9.2.1. Существующие здания и сооружения

Существующие здания моделируются трехмерными элементами с минимальным уровнем графической детализации. Форма и размеры элемента в плане должны соответствовать форме и размерам здания на уровне земли. Высота элемента должна соответствовать высоте здания.

Заборы и ограждения моделируются условными трехмерными элементами с минимальным уровнем графической детализации. Форма в плане и высота элемента должна соответствовать форме в плане и высоте забора или ограждения. Толщину элементу допускается не задавать.

Таблица 9.2 – Существующие здания и сооружения и минимальный набор параметров

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Здания и сооружения	Площадь	200.05
	Количество этажей	3
	Высота здания	16 м
	Состояние объекта ¹	Эксплуатация
Заборы и ограждения	Материал	Металл

¹ – заполняется в соответствии со значениями в таблице 8.3

Таблица 9.3 – Состояние объекта

1	Строится
2	Под снос
3	Реконструкция
4	Эксплуатация
5	Разрушено

9.2.2. Растительность

Отдельно стоящие деревья и кусты древесных насаждений моделируются условными трехмерными элементами.

Полосы древесных насаждений, участки леса, участки зарослей кустарников моделируются в виде нерегулярной триангуляционной сети (TIN), повторяющей цифровую модель рельефа в границах участка растительности.



Таблица 9.4 – Элементы растительности и минимальный набор параметров

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Отдельно стоящие деревья	Порода	Клен
Отдельно стоящие кусты		
Полосы древесных насаждений	Порода Площадь	Клен 200.05
Участки леса		
Участки зарослей кустарников		

9.2.3. Покрытия

Участки с определенным типом или материалом покрытия моделируются в виде нерегулярной триангуляционной сети (TIN), повторяющей цифровую модель рельефа в границах участка с данным типом или материалом покрытия.

Таблица 9.5 – Минимальный набор параметров областей покрытия

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Покрытие	Площадь	200.05
	Тип покрытия	Трава

9.2.4. Точечные объекты

Точечные объекты, такие как опоры светофорной сети, дорожные знаки, малые архитектурные формы, опоры наружной рекламы моделируются условными трехмерными элементами формой и размерами, позволяющими визуалью их идентифицировать.

Таблица 9.6 – Точечные объекты и минимальный набор параметров

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Опоры светофорной сети Дорожные знаки Малые архитектурные формы Опоры наружной рекламы	Наименование	Скамейка

9.3. Цифровая модель инженерных сетей

Трубопроводы моделируются в виде трехмерных объектов круглого или прямоугольного сечения по фактическим отметкам. Размеры сечения должны соответствовать фактическим размерам внешнего сечения трубопровода.

Кабельные сети без защитных коробов и труб моделируются в виде трехмерных объектов круглого сечения с условным размером сечения. При наличии защитных коробов или труб моделируется только труба или короб аналогично трубопроводам.

Опоры моделируются условными трехмерными элементами формой и размерами, позволяющими визуалью их идентифицировать.

Колодцы моделируются в виде прямых призм или цилиндров. Размеры в плане должны соответствовать фактическим размерам колодца по внешнему контуру.

Таблица 9.7 – Состав ЦИМ инженерных сетей

Состав модели
Водопровод
Канализация
Газопровод
Тепловые сети



Линии электропередачи
Наружное освещение
Линии связи

Таблица 9.8 – Элементы линий электропередачи и минимальный набор параметров

Элемент модели	Параметры	Пример заполнения
Опоры	Высота	12.000
Провод, кабель	Длина	40.545
Колодцы	Отметка люка	93.054
	Отметка дна	88.930

Таблица 9.9 – Элементы наружного освещения и минимальный набор параметров

Элемент модели	Параметры	Пример заполнения
Опоры	Высота	12.000
Кабельные линии	Длина	50.000

Таблица 9.10 – Элементы линий связи и минимальный набор параметров

Элемент модели	Параметры	Пример заполнения
Опоры	Высота	12.000
Кабельные линии	Длина	50.000
Колодцы	Отметка люка	93.054
	Отметка дна	88.930

Таблица 9.11 – Элементы водопровода и канализации и минимальный набор параметров

Элемент модели	Параметры	Пример заполнения
Трубы	Диаметр условного прохода	578
	Длина	10,000
	Уклон	5
Колодцы	Отметка люка	93.054
	Отметка дна	88.930

Таблица 9.12 – Элементы газопровода и минимальный набор параметров

Элементы модели	Параметры	Пример заполнения
Трубы	Диаметр условного прохода	160
	Длина	10,000
	Уклон	5

Таблица 9.13 – Элементы тепловых сетей и минимальный набор параметров

Элементы модели	Параметры	Пример заполнения
Трубы	Диаметр условного прохода	820
	Длина	10,000
	Уклон	5

9.4. Цифровая модель геологического строения

9.4.1. Выработки

Выработки (скважины) моделируются условными объемными элементами без детализации.

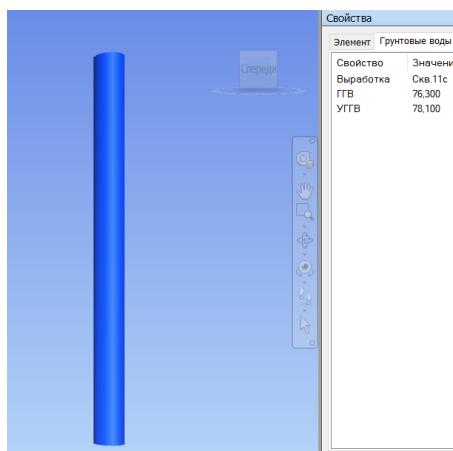


Таблица 9.14 – Атрибуты выработок

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Выработка	Номер Тип Общая глубина	

9.4.2. Инженерно-геологические элементы

ИГЭ в выработке моделируются условными объемными элементами (цилиндры) диаметром меньшим или равным диаметру модели выработки от отметки подошвы ИГЭ до отметки кровли ИГЭ.

Пласты ИГЭ в виде объемных элементов, а также поверхности по кровле и подошве пластов ИГЭ вне выработок допускается не моделировать. При моделировании ИГЭ вне выработок параметр «Выработка» может отсутствовать или не заполняться.

Таблица 9.15 – Атрибуты инженерно-геологических элементов

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
ИГЭ	Номер Выработка Наименование	2 Скв. 11 Суглинок полутвердый, слабонабухающий

9.4.3. Уровни грунтовых вод

Уровни грунтовых вод в выработках моделируются условными объемными элементами (цилиндры) диаметром меньшим или равным диаметру модели выработки от отметки забоя до отметки установившегося уровня грунтовых вод (УГВ).

Грунтовые воды в виде объемных элементов, а также поверхности по уровню грунтовых вод вне выработок допускается не моделировать. При моделировании грунтовых вод вне выработок параметр «Выработка» может отсутствовать или не заполняться.

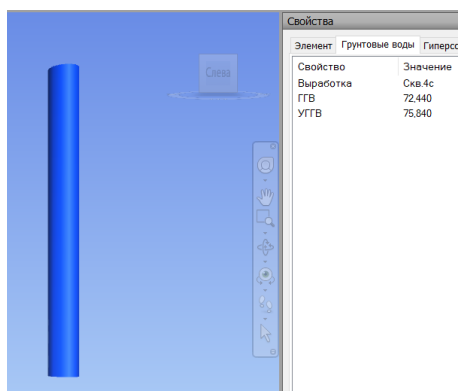


Таблица 9.16 – Атрибуты выработки

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Уровень грунтовых вод	Номер скважины	
	УГГВ	
	ГГВ	

9.5. Цифровая модель гидрологического строения

9.5.1. Поверхность водных объектов

Поверхности воды должны быть представлены в виде нерегулярных триангуляционных сетей (TIN), построенной по отметкам дневной поверхности земли, полученным в ходе инженерно-топографической съемки.

Поверхности моделируются по всем требуемым для принятия проектных решений уровням воды в водоеме.

Таблица 9.17 – Атрибуты выработки

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Поверхность расчетного уровня воды	Наименование водоёма	
	Площадь	
	Расчётный уровень воды	

9.6. Цифровая модель экологической ситуации

9.6.1. Места отбора проб

Место отбора проб моделируется условными объемными элементами без детализации.

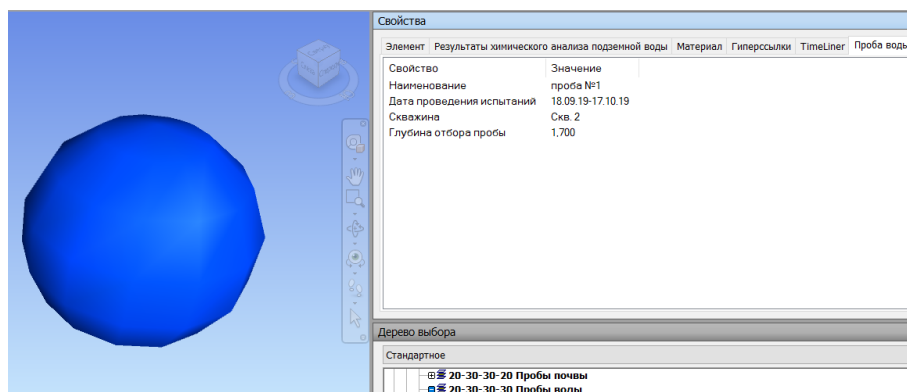




Таблица 9.18 – Атрибуты места отбора проб

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Место отбора проб	Номер пробы	1
	Глубина отбора пробы	1,700

9.6.2. Места замера шума

Место замера шума моделируется условными объемными элементами без детализации.

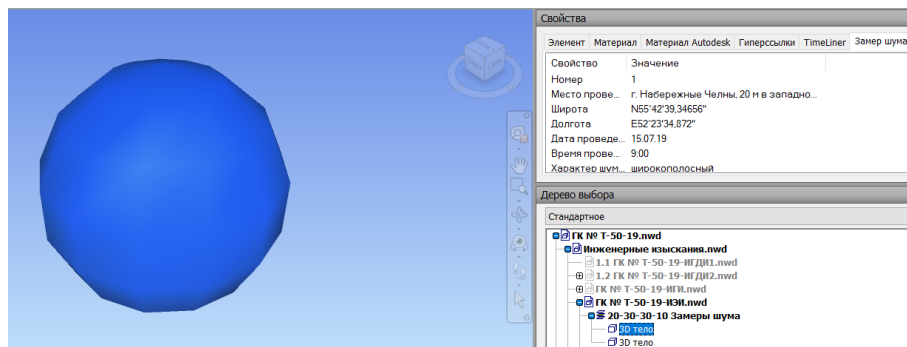


Таблица 9.19 – Атрибуты места замера шума

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Место замера шума	Номер	2

9.6.3. Зонирование

Зоны с особым режимом природопользования моделируются одним из нижеперечисленных способов:

- плоский горизонтальный элемент на нулевой или близкой к поверхности земли отметке в границах зоны;
- поверхность, повторяющая существующий рельеф в границах зоны;
- условный трехмерный элемент, построенный по границе зоны, лежащий либо на поверхности существующей земли, либо на нулевой или близкой к поверхности земли отметке;

Рекомендуется показать в модели функциональные зоны согласно перечню в Таблица 9.21.

Таблица 9.20 – Зоны

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Функциональная зона	Наименование	Зона смешанной малоэтажной застройки
Особо охраняемые природные территории	Наименование	
Зона охраны объектов культурного наследия		
Зона охраны объектов всемирного наследия		
Зона затопления и подтопления		
Особо защитный участок лесов	Наименование	Зона санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
Зона санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения		
	Номер пояса	1
	Размер пояса ЗСО	50.000 м
Особо ценные продуктивные сельскохозяйственные угодья		



Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Приаэродромные территории		
Свалки и полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов	Наименование	Свалки и полигоны промышленных и твердых коммунальных отходов
	Размер СЗЗ	1000.000 м
Санитарно-защитные зоны кладбищ	Наименование	Санитарно-защитные зоны кладбищ
	Размер СЗЗ	500.000 м
Территория с месторождениями полезных ископаемых	Наименование	Территория с месторождениями полезных ископаемых

Таблица 9.21 – Функциональные зоны

Наименование функциональной зоны
Зона застройки многоквартирными жилыми домами
Зона застройки индивидуальными жилыми домами
Зона смешанной малоэтажной застройки
Многофункциональная общественно-деловая зона
Общественно-производственная зона
Производственная зона
Зона коммунально-складских объектов, коммунальной и инженерной инфраструктур
Зона транспортной инфраструктуры
Зона сельскохозяйственного назначения
Зона садоводческих некоммерческих товариществ
Зона озелененных территорий
Зона лесов
Зона объектов отдыха и туризма
Зона осуществления историко-культурной деятельности
Зона кладбищ
Зона складирования и захоронения отходов
Зона озелененных территорий специального назначения

9.6.4. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы

Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы моделируются одним из нижеперечисленных способов:

- плоский горизонтальный элемент на нулевой или близкой к поверхности земли отметке в границах водоохранной зоны или прибрежной защитной полосы;
- поверхность, повторяющая существующий рельеф в границах водоохранной зоны или прибрежной защитной полосы;



- условный трехмерный элемент, построенный по границе водоохранной зоны или прибрежной защитной полосы, лежащий либо на поверхности существующей земли, либо на нулевой или близкой к поверхности земли отметке.

Таблица 9.22 – Атрибуты водоохранных зон и прибрежных защитных полос

Элемент модели	Имя параметра	Пример заполнения
Водоохранная зона	Наименование водоёма	р. Волга
	Ширина	200 м
Прибрежно-защитная полоса	Наименование водоёма	Р.Волга
	Ширина	40 м



Библиография

1. ГОСТ Р 10.0.02–2019/ИСО 16739–1:2018 Система стандартов информационного моделирования зданий и сооружений. Отраслевые базовые классы (IFC) для обмена и управления данными об объектах строительства. Часть 1. Схема данных.
2. ГОСТ Р 21.101–2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
3. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.03.2007 № 145 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий».
4. Приказ Минстроя России от 12.05.2017 № 783/пр «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства».
5. СП 333.1325800.2020 Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла.
6. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации» (с изменениями на 2 июля 2021 года; редакция, действующая с 1 октября 2021 года).
7. Федеральный закон Российской Федерации от 06.04.2011 (с изменениями на 11 июня 2021 года) № 63-ФЗ «Об электронной подписи».
8. ISO 16739-1:2018 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries — Part 1: Data schema.

Приложение А. Наименование и описание параметров, экспортируемых в ЦИМ формата IFC

Параметр	Тип данных	Описание	Пример заполнения
Ось	Text	Указывается наименование оси, к которой относится данный элемент.	Основной ход
Пикет начала	Text	Указывается пикетажное положение самой ближней к началу трассы точки элемента.	0+00.000
Пикет конца	Text	Указывается пикетажное положение самой дальней от начала трассы точки элемента.	6+35.635
Длина	Length	Указывается длина элемента.	120.000
Высота	Length	Указывается высота элемента.	2.000
Ширина	Length	Указывается ширина элемента.	0.700
Толщина	Length	Указывается толщина элемента.	0.100
Площадь	Area	Указывается площадь элемента.	900.00
Объем	Volume	Указывается объем элемента.	90.00
Уклон	Real	Указывается уклон участка трубопровода.	5
Номер	Text	Номер дорожного знака или разметки в соответствии с ГОСТ.	1.12
Вид работ	Text	Указывается вид земляных работ.	Выемка Насыпь Снятие растительного слоя Рабочий слой насыпи Обратная засыпка
Марка	Text	Указывается марка элемента.	РМП11



Приложение Б. Таблица соответствия элементов классам IFC

Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
Поверхность земли (натурная, проектная)		IfcBuildingElementProxy	IfcGeographicElement
	Поверхность земли	IfcBuildingElementProxy	IfcGeographicElementType.TERRAIN
Постоянный отвод земель		IfcBuildingElementProxy	IfcGeographicElement
Временный отвод земель		IfcBuildingElementProxy	IfcGeographicElement
Конструктивные слои дорожной одежды проезжей части, обочин, разделительных полос, тротуаров, велосипедных дорожек		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Геосинтетическая прослойка		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Бортовой камень, основание бортового камня		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Прикромочный водоотводной лоток, основание лотка		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Быстроток		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Водосброс с проезжей части открытого типа		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Выемка грунта, снятие растительного слоя		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Демонтаж существующей дорожной одежды, фрезерование покрытия		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Насыпь грунта, обратная засыпка		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Укрепление откосов, грунтовой обочины, кюветов, канав и русел		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Дорожный знак со стойкой и фундаментом		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Светофор со стойкой и фундаментом		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Полотно дорожного знака		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Стойка дорожного знака или светофора		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Рамные опоры дорожных знаков или светофоров		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Дорожная разметка		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Ограждающие конструкции		IfcRailing	IfcRailing
	Ограничивающие пешеходное ограждение	IfcRailingType.HANDRAIL	IfcRailingType.HANDRAIL
	Удерживающее пешеходное ограждение дорожное и мостовое	IfcRailingType.GUARDRAIL	IfcRailingType.GUARDRAIL
	Дорожное и мостовое ограждение	IfcRailing	IfcRailing
	Сигнальные столбики	IfcRailing	IfcRailing
Дорожный буфер		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Опора мостового сооружения		IfcElementAssembly	IfcElementAssembly
Свая		IfcPile	IfcPile
	Когезионная свая	IfcPileType.COHESSION	IfcPileType.COHESSION
	Висячая свая	IfcPileType.FRICTION	IfcPileType.FRICTION
	Опорная свая	IfcPileType.SUPPORT	IfcPileType.SUPPORT
	Буронабивная свая	IfcPileType.NOTDEFINED	IfcPileType.BORED
	Забивная свая	IfcPileType.NOTDEFINED	IfcPileType.DRIVEN



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Струйная цементация	IfcPileType.NOTDEFINED	IfcPileType.JETGROUTING
Фундамент, кроме свай		IfcFooting	IfcFooting
	Опорная балка	IfcFootingType.FOOTING_BEAM	IfcFootingType.FOOTING_BEAM
	Блочный фундамент	IfcFootingType.PAD_FOOTING	IfcFootingType.PAD_FOOTING
	Ростверк	IfcFootingType.PILE_CAP	IfcFootingType.PILE_CAP
	Ленточный фундамент	IfcFootingType.STRIP_FOOTING	IfcFootingType.STRIP_FOOTING
	Кессонный фундамент	IfcFootingType.NOTDEFINED	IfcFootingType.CAISSON_FOUNDATION
Стойка опоры, тело поры		IfcColumn	IfcColumn
Ригель		IfcBeam	IfcBeam
Подферменные площадки		IfcColumn	IfcColumn
Опорные части		IfcColumn	IfcColumn
Шкафная стенка		IfcWall	IfcWall
Подпорная стена		IfcWall	IfcWall
Пролетное строение мостового сооружения		IfcElementAssembly	IfcElementAssembly
Балка пролетного строения		IfcBeam	IfcBeam
Монолитные участки плиты пролетного строения		IfcSlab	IfcSlab
Пилон		IfcColumn	IfcColumn
Вант		IfcBuildingElementProxy	IfcBuildingElementProxy
Деформационный шов		IfcBuildingElementProxy	IfcBuildingElementProxy
Переходная плита		IfcSlab	IfcSlab
Лежень		IfcBeam	IfcBeam
Конструктивные слои мостового полотна		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Тело средней части водопропускной трубы		IfcFlowSegment	IfcPipeSegmentType.CULVERT
Оголовок водопропускной трубы		IfcFlowFitting	IfcPipeFitting
	Входной оголовок	IfcPipeFittingType.ENTRY	IfcPipeFittingType.ENTRY
	Выходной оголовок	IfcPipeFittingType.EXIT	IfcPipeFittingType.EXIT
Противофильтрационный экран		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Укрепление откосов и русел водопропускной трубы		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Арматурная сетка		IfcReinforcingMesh	IfcReinforcingMesh
Арматурный стержень		IfcReinforcingBar	IfcReinforcingBar
Закладная деталь		IfcDiscreteAccessory	IfcDiscreteAccessory
Стойка акустического экрана		IfcColumn	IfcColumn
Панель акустического экрана		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Трубы систем водоснабжения, канализации, дренажа, теплоснабжения, газоснабжения.		IfcFlowSegment	IfcPipeSegment
	Гибкая труба	IfcPipeSegmentType.FLEXIBLE SEGMENT	IfcPipeSegmentType.FLEXIBLE SEGMENT



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Жесткая труба	IfcPipeSegmentType.RIGIDSEGMENT	IfcPipeSegmentType.RIGIDSEGMENT
	Желоб	IfcPipeSegmentType.GUTTER	IfcPipeSegmentType.GUTTER
	Тип жестких труб, используемый для соединения трубопроводов	IfcPipeSegmentType.SPOOL	IfcPipeSegmentType.SPOOL
Трубы систем воздухообеспечения, воздуховоды		IfcFlowSegment	IfcDuctSegment
	Жесткий воздуховод	IfcDuctSegmentType.RIGIDSEGMENT	IfcDuctSegmentType.RIGIDSEGMENT
	Гибкий воздуховод	IfcDuctSegmentType.FLEXIBLESEGMENT	IfcDuctSegmentType.FLEXIBLESEGMENT
Трубы, короба, лотки, кабель-каналы систем электроснабжения и связи		IfcFlowSegment	IfcCableCarrierSegment
	Открытый сегмент лотка, по которому кабели проходят по лестничной конструкции	IfcCableCarrierSegmentType.CABLELADDERSEGMENT	IfcCableCarrierSegmentType.CABLELADDERSEGMENT
	Обычно открытый сегмент лотка, на который укладываются кабели	IfcCableCarrierSegmentType.CABLETRAYSEGMENT	IfcCableCarrierSegmentType.CABLETRAYSEGMENT
	Закрытый сегмент лотка с одним или несколькими отсеками	IfcCableCarrierSegmentType.CABLETRUNKINGSEGMENT	IfcCableCarrierSegmentType.CABLETRUNKINGSEGMENT
	Закрытый трубчатый несущий сегмент, через который протягиваются кабели	IfcCableCarrierSegmentType.CONDUITSEGMENT	IfcCableCarrierSegmentType.CONDUITSEGMENT
Провода, оптоволокно и т.д.		IfcFlowSegment	IfcCableSegment
	Электрический кабель, состоящий из одной/ нескольких изолированных жил, заключенных в изолирующую оболочку	IfcCableSegmentType.CABLESEGMENT	IfcCableSegmentType.CABLESEGMENT
	Отдельный кабель/ провод (кабель для заземления, телекоммуникационный)	IfcCableSegmentType.CONDUCTORSEGMENT	IfcCableSegmentType.CONDUCTORSEGMENT
	Электрический проводник, соединяющий несколько электрических цепей	IfcCableSegmentType.CABLESEGMENT	IfcCableSegmentType.BUSBARSEGMENT
	Самодостаточный элемент кабеля, состоящий из одной или нескольких жил и оболочки	IfcCableSegmentType.CABLESEGMENT	IfcCableSegmentType.CORESEGMENT
Соединительные элементы трубопроводов		IfcFlowFitting	IfcPipeFitting
	Отводы труб	IfcPipeFittingType.BEND	IfcPipeFittingType.BEND
	Соединительная деталь труб	IfcPipeFittingType.CONNECTOR	IfcPipeFittingType.CONNECTOR
	Элемент на свободном конце трубы со стороны поступления жидкости (входной патрубок)	IfcPipeFittingType.ENTRY	IfcPipeFittingType.ENTRY
	Элемент на свободном конце трубы (выходной патрубок)	IfcPipeFittingType.EXIT	IfcPipeFittingType.EXIT



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Фасонный элемент трубопровода (тройник, крестовина)	IfcPipeFittingType.JUNCTION	IfcPipeFittingType.JUNCTION
	Элемент, используемый для препятствия или ограничения потока жидкости между соединенными элементами	IfcPipeFittingType.OBSTRUCTION	IfcPipeFittingType.OBSTRUCTION
	Переходы трубопроводов	IfcPipeFittingType.TRANSITION	IfcPipeFittingType.TRANSITION
Соединительные элементы воздуховодов		IfcFlowFitting	IfcDuctFitting
	Отводы воздуховодов	IfcDuctFittingType.BEND	IfcDuctFittingType.BEND
	Соединитель (муфта, ниппель) воздуховодов	IfcDuctFittingType.CONNECTOR	IfcDuctFittingType.CONNECTOR
	Элемент на свободном конце воздуховода со стороны впускного отверстия	IfcDuctFittingType.ENTRY	IfcDuctFittingType.ENTRY
	Элемент на свободном конце воздуховода со стороны выпускного отверстия (зонтик, зонтик, дефлектор, заглушка)	IfcDuctFittingType.EXIT	IfcDuctFittingType.EXIT
	Фасонный элемент воздуховода (тройник, крестовина)	IfcDuctFittingType.JUNCTION	IfcDuctFittingType.JUNCTION
	Элемент, используемый для препятствия или ограничения потока воздуха между соединенными элементами (дрозсель-клапан, шибер)	IfcDuctFittingType.OBSTRUCTION	IfcDuctFittingType.OBSTRUCTION
	Переходы воздуховодов	IfcDuctFittingType.TRANSITION	IfcDuctFittingType.TRANSITION
Соединительные элементы лотков и коробов		IfcFlowFitting	IfcCableCarrierFitting
	Переходник для кабельных лотков	IfcCableCarrierFittingType.BEND	IfcCableCarrierFittingType.BEND
	Разветвитель Х-образный	IfcCableCarrierFittingType.CROSS	IfcCableCarrierFittingType.CROSS
	Переходник, используемый при изменении размер основной трассы кабелепровода	IfcCableCarrierFittingType.REDUCER	IfcCableCarrierFittingType.REDUCER
	Разветвитель Т-образный	IfcCableCarrierFittingType.TEE	IfcCableCarrierFittingType.TEE
Клеммная, распределительная коробка, оптический распределительный кросс		IfcFlowFitting	IfcJunctionBox
	Содержит кабели, розетки и/или переключатели для связи	IfcJunctionBoxType.NOTDEFINED	IfcJunctionBoxType.DATA
	Содержит кабели, розетки и/или выключатели для электропитания	IfcJunctionBoxType.NOTDEFINED	IfcJunctionBoxType.POWER
Соединительные элементы проводов, репитеры		IfcFlowFitting	IfcCableFitting



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Соединительная деталь кабеля	IfcFlowFitting	IfcCableFittingType.CONNECTOR
	Фитинг, начинающий сегмент кабеля с неэлектрического элемента, такого как заземляющий зажим, прикрепленный к трубе	IfcFlowFitting	IfcCableFittingType.ENTRY
	Фитинг, заканчивающий сегмент кабеля на неэлектрическом элементе, таком как заземляющий зажим, прикрепленный к трубе или к земле	IfcFlowFitting	IfcCableFittingType.EXIT
	Фитинг, соединяющий три или более сегментов разъемов произвольного типа для разделения или мультиплексирования сигналов	IfcFlowFitting	IfcCableFittingType.JUNCTION
	Фитинг, соединяющий два сегмента кабеля с разными типами разъемов	IfcFlowFitting	IfcCableFittingType.TRANSITION
Компенсатор		IfcFlowFitting	IfcFlowFitting
Трубопроводная арматура систем водоснабжения, канализации, теплоснабжения		IfcFlowController	IfcValve
	Воздухоотводчик	IfcValveType.AIRRELEASE	IfcValveType.AIRRELEASE
	Клапан, который открывается для впуска воздуха, если давление падает ниже атмосферного	IfcValveType.ANTIVACUUM	IfcValveType.ANTIVACUUM
	Клапан, переключающий поток между трубопроводами (трех- / четырехсторонний)	IfcValveType.CHANGEOVER	IfcValveType.CHANGEOVER
	Запорный клапан (закрывающий движение воды в одном направлении)	IfcValveType.CHECK	IfcValveType.CHECK
	Пусковой клапан (двухсторонний)	IfcValveType.COMMISSIONING	IfcValveType.COMMISSIONING
	Отводной клапан (трехсторонний)	IfcValveType.DIVERTING	IfcValveType.DIVERTING
	Водоразборный кран	IfcValveType.DRAWOFFCOCK	IfcValveType.DRAWOFFCOCK
	Двойной обратный клапан	IfcValveType.DOUBLECHECK	IfcValveType.DOUBLECHECK
	Клапан / вентиль двойной регулировки	IfcValveType.DOUBLEREGULATING	IfcValveType.DOUBLEREGULATING
	Вентиль водопроводный	IfcValveType.FAUCET	IfcValveType.FAUCET
	Впускной / выпускной клапан (например, для смыва воды)	IfcValveType.FLUSHING	IfcValveType.FLUSHING
	Клапан, который используется для управления потоком газа.	IfcValveType.GASCOCK	IfcValveType.GASCOCK
	Газовый кран обычно используется для выпуска газа из системы	IfcValveType.GASTAP	IfcValveType.GASTAP
	Клапан, перекрывающий поток в трубопроводе	IfcValveType.ISOLATING	IfcValveType.ISOLATING



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Смеситель / смесительный узел	IfcValveType.MIXING	IfcValveType.MIXING
	Клапан понижения давления	IfcValveType.PRESSUREREDUCING	IfcValveType.PRESSUREREDUCING
	Клапан сброса жидкости в случае возникновения в системе избыточного давления	IfcValveType.PRESSURERELIEF	IfcValveType.PRESSURERELIEF
	Клапан, регулирующий поток жидкости в системе	IfcValveType.REGULATING	IfcValveType.REGULATING
	Клапан, который закрывается под действием предохранительного механизма, такого как соленоид	IfcValveType.SAFETYCUTOFF	IfcValveType.SAFETYCUTOFF
	Конденсатоотводчик	IfcValveType.STEAMTRAP	IfcValveType.STEAMTRAP
	Запорный клапан, используемый в бытовом водопроводе	IfcValveType.STOPCOCK	IfcValveType.STOPCOCK
Трубопроводная арматура систем газоснабжения, воздухооборудования		IfcFlowController	IfcDamper
	Регулирующий клапан	IfcDamperType.CONTROLDAMPER	IfcDamperType.CONTROLDAMPER
	Противопожарная заслонка	IfcDamperType.FIREDAMPER	IfcDamperType.FIREDAMPER
	Дымозадерживающий клапан	IfcDamperType.SMOKEDAMPER	IfcDamperType.SMOKEDAMPER
	Дымовая заслонка	IfcDamperType.FIRESMOKEDAMPER	IfcDamperType.FIRESMOKEDAMPER
	Обратный клапан	IfcDamperType.BACKDRAFTDAMPER	IfcDamperType.BACKDRAFTDAMPER
	Клапан сброса давления	IfcDamperType.RELIEFDAMPER	IfcDamperType.RELIEFDAMPER
	Взрывной клапан	IfcDamperType.BLASTDAMPER	IfcDamperType.BLASTDAMPER
	Гравитационный клапан	IfcDamperType.GRAVITYDAMPER	IfcDamperType.GRAVITYDAMPER
	Клапан с гравитационным сбросом	IfcDamperType.GRAVITYRELIEFDAMPER	IfcDamperType.GRAVITYRELIEFDAMPER
	Клапан, используемый для ручной балансировки разницы давлений	IfcDamperType.BALANCINGDAMPER	IfcDamperType.BALANCINGDAMPER
	Вытяжная заслонка вытяжного шкафа	IfcDamperType.FUMEHOODEXHAUST	IfcDamperType.FUMEHOODEXHAUST
Расходомер, счетчик		IfcFlowController	IfcFlowMeter
	Электрический счетчик	IfcFlowMeterType.ELECTRICMETER	IfcFlowMeterType.NOTDEFINED
	Счетчик электроэнергии	IfcFlowMeterType.ENERGYMETER	IfcFlowMeterType.ENERGYMETER
	Устройство, которое измеряет количество газа или топлива	IfcFlowMeterType.GASMETER	IfcFlowMeterType.GASMETER
	Устройство, которое измеряет количество нефти	IfcFlowMeterType.OILMETER	IfcFlowMeterType.OILMETER



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Устройство, которое измеряет количество воды	IfcFlowMeterType.WATERMETER	IfcFlowMeterType.WATERMETER
	Расходомер	IfcFlowMeterType.FLOWMETER	IfcFlowMeterType.NOTDEFINED
Воздухораспределитель		IfcFlowController	IfcAirTerminalBox
	Распределительная коробка воздуха, не позволяющая автоматический сброс воздуха	IfcAirTerminalBoxType.CONSTANTFLOW	IfcAirTerminalBoxType.CONSTANTFLOW
	Клеммная коробка, включающая в себя средства для автоматического сброса объема на другую контрольную точку в ответ на внешний сигнал, такой как термостат: скорость потока воздуха зависит от давления подачи	IfcAirTerminalBoxType.VARIABLEFLOWPRESSUREDEPENDANT	IfcAirTerminalBoxType.VARIABLEFLOWPRESSUREDEPENDANT
	Клеммная коробка, включающая в себя средства для автоматического сброса объема на другую контрольную точку в ответ на внешний сигнал, такой как термостат: скорость потока воздуха не зависит от давления подачи.	IfcAirTerminalBoxType.VARIABLEFLOWPRESSUREINDEPENDANT	IfcAirTerminalBoxType.VARIABLEFLOWPRESSUREINDEPENDANT
Распределительный щит, оптический распределительный шкаф, оборудование маршрутизации		IfcElectricDistributionPoint	IfcElectricDistributionBoard
	Распределительные щит электроэнергии с предохранителями	IfcElectricDistributionPointFunction.CONSUMERUNIT	IfcElectricDistributionBoardType.CONSUMERUNIT
	Распределительный щит (ГРЩ / ВРУ)	IfcElectricDistributionPointFunction.DISTRIBUTIONBOARD	IfcElectricDistributionBoardType.DISTRIBUTIONBOARD
	Центр управления, в котором расположены устройства, запускающие/ управляющие основными процессами завода	IfcElectricDistributionPointFunction.MOTORCONTROLCENTRE	IfcElectricDistributionBoardType.MOTORCONTROLCENTRE
	Коммутационный щит	IfcElectricDistributionPointFunction.SWITCHBOARD	IfcElectricDistributionBoardType.SWITCHBOARD
	Контрольная панель для мониторинга газа	IfcElectricDistributionPointFunction.GASDETECTORPANEL	IfcElectricDistributionBoardType.NOTDEFINED
	Панель для индикаторов	IfcElectricDistributionPointFunction.INDICATORPANEL	IfcElectricDistributionBoardType.NOTDEFINED
	Дублирующая панель управления	IfcElectricDistributionPointFunction.MIMICPANEL	IfcElectricDistributionBoardType.NOTDEFINED
	Контрольная панель	IfcElectricDistributionPointFunction.CONTROLPANEL	IfcElectricDistributionBoardType.NOTDEFINED
	Панель сигнализации	IfcElectricDistributionPointFunction.ALARMPANEL	IfcElectricDistributionBoardType.NOTDEFINED
Защитное устройство (автоматические выключатели, рубильники, пакетники)		IfcFlowController	IfcProtectiveDevice



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Предохранитель-разделитель	IfcProtectiveDeviceType.FUSE DISCONNECTOR	IfcProtectiveDeviceType.FU SEDISCONNECTOR
	Автоматический выключатель	IfcProtectiveDeviceType.CIRC UITBREAKER	IfcProtectiveDeviceType.CI RCUITBREAKER
	Устройство замыкания на землю	IfcProtectiveDeviceType.EART HFAILUREDEVICE	IfcProtectiveDeviceType.
	Автоматический выключатель остаточного тока	IfcProtectiveDeviceType.RESID UALCURRENTCIRCUITBREAKER	IfcProtectiveDeviceType.RE SIDUALCURRENTCIRCUITBR EAKER
	Выключатель остаточного тока	IfcProtectiveDeviceType.RESID UALCURRENTSWITCH	IfcProtectiveDeviceType.RE SIDUALCURRENTSWITCH
	Варистор	IfcProtectiveDeviceType.VARIS TOR	IfcProtectiveDeviceType.VA RISTOR
	Разъединитель цепи защиты от утечки на землю	IfcProtectiveDeviceType.NOTD EFINED	IfcProtectiveDeviceType.EA RTHLEAKAGECIRCUITBREA KER
	Заземлитель	IfcProtectiveDeviceType.NOTD EFINED	IfcProtectiveDeviceType.EA RTHINGSWITCH
Коммутационное оборудование, переключатель, выключатель.		IfcFlowController	IfcSwitchingDevice
	Контактор	IfcSwitchingDeviceType.CONT ACTOR	IfcSwitchingDeviceType.CO NTACTOR
	Устройство аварийной остановки	IfcSwitchingDeviceType.EMER GENCYSTOP	IfcSwitchingDeviceType.EM ERGENCYSTOP
	Стартер	IfcSwitchingDeviceType.START ER	IfcSwitchingDeviceType.ST ARTER
	Выключатель-разъединитель	IfcSwitchingDeviceType.SWITC HDISCONNECTOR	IfcSwitchingDeviceType.SW ITCHDISCONNECTOR
	Тумблер	IfcSwitchingDeviceType.TOGG LESWITCH	IfcSwitchingDeviceType.TO GGLESWITCH
	Диммер	IfcSwitchingDeviceType.NOTD EFINED	IfcSwitchingDeviceType.DI MMERSWITCH
	Клавиатура	IfcSwitchingDeviceType.NOTD EFINED	IfcSwitchingDeviceType.KE YPAD
	Мгновенный переключатель	IfcSwitchingDeviceType.NOTD EFINED	IfcSwitchingDeviceType.M OMENTARYSWITCH
	Селекторный переключатель	IfcSwitchingDeviceType.NOTD EFINED	IfcSwitchingDeviceType.SEL ECTORSWITCH
Реле времени		IfcFlowController	IfcElectricTimeControl
	Элемент управления, который вызывает действие в заданное время.	IfcElectricTimeControlType.TI MECLOCK	IfcElectricTimeControlType. TIMECLOCK
	Элемент управления, который вызывает действие после заданного периода.	IfcElectricTimeControlType.TI MEDELAY	IfcElectricTimeControlType. TIMEDELAY



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Электромагнитно управляемый контактор для замыкания или размыкания цепи управления.	IfcElectricTimeControlType.RELAY	IfcElectricTimeControlType.RELAY
Компрессор		IfcFlowMovingDevice	IfcCompressor
	Динамический компрессор	IfcCompressorType.DYNAMIC	IfcCompressorType.DYNAMIC
	Поршневой компрессор	IfcCompressorType.RECIPROCATING	IfcCompressorType.RECIPROCATING
	Роторный компрессор	IfcCompressorType.ROTARY	IfcCompressorType.ROTARY
	Спиральный компрессор	IfcCompressorType.SCROLL	IfcCompressorType.SCROLL
	Трохоидный компрессор	IfcCompressorType.TROCHOIDAL	IfcCompressorType.TROCHOIDAL
	Поршневой компрессор, в котором пар сжимается в одну ступень	IfcCompressorType.SINGLESTAGE	IfcCompressorType.SINGLESTAGE
	Поршневой компрессор, в котором давление повышается с помощью бустера	IfcCompressorType.BOOSTER	IfcCompressorType.BOOSTER
	Поршневой компрессор, в котором вал проходит через уплотнение в картере для внешнего привода	IfcCompressorType.OPENTYPE	IfcCompressorType.OPENTYPE
	Поршневой компрессор, в котором двигатель и компрессор находятся в одном корпусе, вал двигателя выполнен заодно с коленчатым валом компрессора, а двигатель находится в контакте с хладагентом.	IfcCompressorType.HERMETIC	IfcCompressorType.HERMETIC
	Поршневой компрессор, в котором герметичные компрессоры используют болтовую конструкцию, поддающуюся ремонту в полевых условиях.	IfcCompressorType.SEMIHERMETIC	IfcCompressorType.SEMIHERMETIC
	Поршневой компрессор, в котором мотор-компрессор установлен внутри сваренного стального кожуха	IfcCompressorType.WELDEDSEMIHERMETIC	IfcCompressorType.WELDEDSEMIHERMETIC
	Ротационный компрессор с катящимся ротором	IfcCompressorType.ROLLINGPISTON	IfcCompressorType.ROLLINGPISTON
	Роторно-пластинчатый компрессор с несколькими пластинами (лопатками)	IfcCompressorType.ROTARYVANE	IfcCompressorType.ROTARYVANE
	Одновинтовой компрессор	IfcCompressorType.SINGLESCREW	IfcCompressorType.SINGLESCREW
	Винтовой компрессор с двумя винтовыми роторами	IfcCompressorType.TWINSCREW	IfcCompressorType.TWINSCREW
Вентилятор		IfcFlowMovingDevice	IfcFan
	Вентилятор радиальный (центробежный) с изогнутыми вперед лопастями	IfcFanType.CENTRIFUGALFORWARDCURVED	IfcFanType.CENTRIFUGALFORWARDCURVED



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Вентилятор радиальный (центробежный) с неизогнутыми лопастями	IfcFanType.CENTRIFUGALRADIAL	IfcFanType.CENTRIFUGALRADIAL
	Вентилятор радиальный (центробежный) с изогнутыми назад лопастями	IfcFanType.CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED	IfcFanType.CENTRIFUGALBACKWARDINCLINEDCURVED
	Вентилятор радиальный (центробежный) с лопастями, имеющими аэродинамический профиль	IfcFanType.CENTRIFUGALAIRFOIL	IfcFanType.CENTRIFUGALAIRFOIL
	Осевой (аксиальный) вентилятор трубчатого типа	IfcFanType.TUBEAXIAL	IfcFanType.TUBEAXIAL
	Осевой (аксиальный) вентилятор с лопастями	IfcFanType.VANEAXIAL	IfcFanType.VANEAXIAL
	Осевой (аксиальный) пропеллерные вентилятор	IfcFanType.PROPELLORAXIAL	IfcFanType.PROPELLORAXIAL
Насос		IfcFlowMovingDevice	IfcPump
	Циркуляционный насос с небольшой мощностью	IfcPumpType.CIRCULATOR	IfcPumpType.CIRCULATOR
	Насос с торцевым всасыванием	IfcPumpType.ENDSUCTION	IfcPumpType.ENDSUCTION
	Насос с разъемным корпусом	IfcPumpType.SPLITCASE	IfcPumpType.SPLITCASE
	Насос вертикальный циркуляционный линейный	IfcPumpType.VERTICALINLINE	IfcPumpType.VERTICALINLINE
	Вертикальный турбинный насос	IfcPumpType.VERTICALTURBINE	IfcPumpType.VERTICALTURBINE
	Погружной насос	IfcPumpType.NOTDEFINED	IfcPumpType.SUBMERSIBLEPUMP
	Дренажный насос	IfcPumpType.NOTDEFINED	IfcPumpType.SUMPPUMP
Ёмкость, резервуар		IfcFlowStorageDevice	IfcTank
	Предварительно собранный резервуар	IfcTankType.PREFORMED	IfcTankType.NOTDEFINED
	Секционный резервуар	IfcTankType.SECTIONAL	IfcTankType.NOTDEFINED
	Резервуар с двумя секциями допускающий увеличение объема вещества	IfcTankType.EXPANSION	IfcTankType.EXPANSION
	Резервуар, находящийся под действием внутреннего давления	IfcTankType.PRESSUREVESSEL	IfcTankType.PRESSUREVESSEL
	Открытый контейнер, сбрасывающий гидравлическое давление в распределительной системе	IfcTankType.NOTDEFINED	IfcTankType.BREAKPRESSURE
	Открытый или закрытый контейнер, используемый для хранения жидкости при атмосферном давлении	IfcTankType.NOTDEFINED	IfcTankType.STORAGE
	Произвольный закрытый резервуар	IfcTankType.NOTDEFINED	IfcTankType.VESSEL
	Произвольный открытый резервуар	IfcTankType.NOTDEFINED	IfcTankType.BASIN
	Открытый резервуар, используемый как для хранения, так и для теплового расширения	IfcTankType.NOTDEFINED	IfcTankType.FEEDANDEXPANSION



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
Теплообменник		IfcEnergyConversionDevice	IfcHeatExchanger
	Пластинчатый теплообменник	IfcHeatExchangerType.PLATE	IfcHeatExchangerType.PLATE
	Кожухотрубный теплообменник	IfcHeatExchangerType.SHELLANDTUBE	IfcHeatExchangerType.SHELLANDTUBE
Трансформатор		IfcEnergyConversionDevice	IfcTransformer
	Трансформатор тока	IfcTransformerType.CURRENT	IfcTransformerType.CURRENT
	Трансформаторы для преобразования частоты	IfcTransformerType.FREQUENCY	IfcTransformerType.FREQUENCY
	Трансформатор напряжения	IfcTransformerType.VOLTAGE	IfcTransformerType.VOLTAGE
	Инвертор	IfcTransformerType.NOTDEFINED	IfcTransformerType.INVERTER
	Выпрямительный трансформатор	IfcTransformerType.NOTDEFINED	IfcTransformerType.RECTIFIER
Модульное оборудование		IfcEnergyConversionDevice	IfcUnitaryEquipment
	Обработчик воздуха	IfcUnitaryEquipmentType.AIRHANDLER	IfcUnitaryEquipmentType.AIRHANDLER
	Блок кондиционирования воздуха	IfcUnitaryEquipmentType.AIRCONDITIONINGUNIT	IfcUnitaryEquipmentType.AIRCONDITIONINGUNIT
	Сплит-система	IfcUnitaryEquipmentType.SPLITSYSTEM	IfcUnitaryEquipmentType.SPLITSYSTEM
	Накрышный блок	IfcUnitaryEquipmentType.ROOFTOPUNIT	IfcUnitaryEquipmentType.ROOFTOPUNIT
	Блок осушителя воздуха	IfcUnitaryEquipmentType.NOTDEFINED	IfcUnitaryEquipmentType.DEHUMIDIFIER
Колодец, канал, камера		IfcDistributionChamberElement	IfcDistributionChamberElement
	Жёлоб для трубопроводов / кабелей внутренних сетей	IfcDistributionChamberElementType.FORMEDDUCT	IfcDistributionChamberElementType.FORMEDDUCT
	Камера со съёмной крышкой для визуального осмотра	IfcDistributionChamberElementType.INSPECTIONCHAMBER	IfcDistributionChamberElementType.INSPECTIONCHAMBER
	Углубление / отсек для проведения инспекции элементов системы	IfcDistributionChamberElementType.INSPECTIONPIT	IfcDistributionChamberElementType.INSPECTIONPIT
	Камера со съёмной крышкой, допускающая проникновение человека	IfcDistributionChamberElementType.MANHOLE	IfcDistributionChamberElementType.MANHOLE
	Камера с измерительным прибором/счетчиками	IfcDistributionChamberElementType.METERCHAMBER	IfcDistributionChamberElementType.METERCHAMBER
	Ниша или небольшой колодец, в который собирается жидкость перед удалением.	IfcDistributionChamberElementType.SUMP	IfcDistributionChamberElementType.SUMP
	Канавы / Траншея (длина превышает ширину)	IfcDistributionChamberElementType.TRENCH	IfcDistributionChamberElementType.TRENCH



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Камера, в которой находится запорная арматура.	IfcDistributionChamberElementType.VALVECHAMBER	IfcDistributionChamberElementType.VALVECHAMBER
Привод		IfcDistributionControlElement	IfcActuator
	Устройство, которое электрически приводит в действие прибор управления.	IfcActuatorType.ELECTRICA TUATOR	IfcActuatorType.ELECTRICA CTUATOR
	Устройство, позволяющее вручную привести в действие прибор управления.	IfcActuatorType.HANDOPERAT EDACTUATOR	IfcActuatorType.HANDOPERAT EDACTUATOR
	Устройство, которое гидравлически приводит в действие прибор управления.	IfcActuatorType.HYDRAULICA CTUATOR	IfcActuatorType.HYDRAULICA CTUATOR
	Устройство, которое пневматически приводит в действие прибор управления.	IfcActuatorType.PNEUMATICA CTUATOR	IfcActuatorType.PNEUMATICA CTUATOR
	Устройство, которое термостатически приводит в действие прибор управления.	IfcActuatorType.THERMOSTAT ICTUATOR	IfcActuatorType.THERMOSTAT ICTUATOR
Оповещатель		IfcDistributionControlElement	IfcAlarm
	Звуковая сигнализация (звонок)	IfcAlarmType.BELL	IfcAlarmType.BELL
	Тревожная кнопка, для нажатия которой необходимо разбить защитное стекло	IfcAlarmType.BREAKGLASSBUT TON	IfcAlarmType.BREAKGLASSBUT TON
	Оповещатель световой	IfcAlarmType.LIGHT	IfcAlarmType.LIGHT
	Сигнализация, для запуска которой необходимо потянуть ручку или другой элемент	IfcAlarmType.MANUALPULLB OX	IfcAlarmType.MANUALPULLB OX
	Сигнальная сирена	IfcAlarmType.SIREN	IfcAlarmType.SIREN
	Сигнальный свисток	IfcAlarmType.WHISTLE	IfcAlarmType.WHISTLE
Контроллер, блок управления		IfcDistributionControlElement	IfcController
	Output может изменяться с постоянной или меняющейся скоростью	IfcControllerType.FLOATING	IfcControllerType.FLOATING
	Output пропорционален ошибке управления	IfcControllerType.PROPORTIO NAL	IfcControllerType.PROPORTIO NAL
	Часть Output пропорциональна ошибке управления, а часть пропорциональна интегралу времени ошибки управления	IfcControllerType.PROPORTIO NALINTEGRAL	IfcControllerType.NOTDEFI NED
	Часть Output пропорциональна ошибке управления, часть пропорциональна интегралу по времени от ошибки управления, а часть пропорциональна производной по времени от ошибки управления	IfcControllerType.PROPORTIO NALINTEGRALDERIVATIVE	IfcControllerType.NOTDEFI NED
	Output изменяет состояние в течение интервала времени, пропорционального отклонению от заданного значения.	IfcControllerType.TIMEDTWO POSITION	IfcControllerType.NOTDEFI NED



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Output является булевой величиной (может быть вкл/выкл)	IfcControllerType.TWOPOSITION	IfcControllerType.TWOPOSITION
	Output программируем, например, дискретным цифровым управлением (DDC)	IfcControllerType.NOTDEFINED	IfcControllerType.PROGRAMMABLE
	Output является дискретной величиной	IfcControllerType.NOTDEFINED	IfcControllerType.MULTIPOSITION
Прибор, снимающий показания сети (манометр, термометр, вольтметр и т.д.)		IfcDistributionControlElement	IfcFlowInstrument
	Устройство, которое считывает и отображает значение давления в точке или разность давления между двумя точками (манометр)	IfcFlowInstrumentType.PRESSUREGAUGE	IfcFlowInstrumentType.PRESSUREGAUGE
	Устройство, которое считывает и отображает значение температуры в точке (термометр)	IfcFlowInstrumentType.THERMOMETER	IfcFlowInstrumentType.THERMOMETER
	Устройство, которое считывает и отображает величину электрического тока в цепи (амперметр)	IfcFlowInstrumentType.AMMETER	IfcFlowInstrumentType.AMMETER
	Устройство, которое считывает и отображает частоту в цепи переменного электрического тока (частотомер)	IfcFlowInstrumentType.FREQUENCYMETER	IfcFlowInstrumentType.FREQUENCYMETER
	Устройство, которое считывает и отображает коэффициент мощности электрической цепи.	IfcFlowInstrumentType.POWERFACTORMETER	IfcFlowInstrumentType.POWERFACTORMETER
	Устройство, которое считывает и отображает фазовый угол фазы в многофазной электрической цепи (фазометр)	IfcFlowInstrumentType.PHASEANGLEMETER	IfcFlowInstrumentType.PHASEANGLEMETER
	Устройство, которое считывает и отображает пиковое напряжение электрической цепи (пиковый вольтметр)	IfcFlowInstrumentType.VOLTMETER_PEAK	IfcFlowInstrumentType.VOLTMETER_PEAK
	Устройство, которое считывает и отображает RMS (среднее) напряжение в электрической цепи (вольтметр)	IfcFlowInstrumentType.VOLTMETER_RMS	IfcFlowInstrumentType.VOLTMETER_RMS
Датчик		IfcDistributionControlElement	IfcSensor
	Детектор углекислого газа	IfcSensorType.CO2SENSOR	IfcSensorType.CO2SENSOR
	Детектор возгорания	IfcSensorType.FIRESENSOR	IfcSensorType.FIRESENSOR
	Датчик расхода	IfcSensorType.FLOWSENSOR	IfcSensorType.FLOWSENSOR
	Датчик загазованности	IfcSensorType.GASSENSOR	IfcSensorType.GASSENSOR
	Тепловой датчик	IfcSensorType.HEATSENSOR	IfcSensorType.HEATSENSOR
	Датчик влажности	IfcSensorType.HUMIDITYSENSOR	IfcSensorType.HUMIDITYSENSOR



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
	Датчик света	IfcSensorType.LIGHTSENSOR	IfcSensorType.LIGHTSENSOR
	Датчик влажности	IfcSensorType.MOISTURESENSOR	IfcSensorType.MOISTURESENSOR
	Датчик движения	IfcSensorType.MOVEMENTSENSOR	IfcSensorType.MOVEMENTSENSOR
	Детектор давления	IfcSensorType.PRESSURESENSOR	IfcSensorType.PRESSURESENSOR
	Датчик задымления	IfcSensorType.SMOKESENSOR	IfcSensorType.SMOKESENSOR
	Звуковой датчик	IfcSensorType.SOUNDSENSOR	IfcSensorType.SOUNDSENSOR
	Индикатор температуры	IfcSensorType.TEMPERATURESENSOR	IfcSensorType.TEMPERATURESENSOR
	Детектор СО	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.COSENSOR
	Датчик проводимости	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.CONDUCTANCESENSOR
	Контактный датчик	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.CONTACTSENSOR
	Датчик обледенения	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.FROSTSENSOR
	Считыватель меток	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.IDENTIFIERSENSOR
	Датчик концентрации ионов	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.IONCONCENTRATIONSENSOR
	Датчик уровня	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.LEVELSENSOR
	Датчик pH	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.PHSENSOR
	Датчик излучения	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.RADIOACTIVITYSENSOR
	Датчик ветра	IfcSensorType.NOTDEFINED	IfcSensorType.WINDSENSOR
Футляр		IfcCovering	IfcCovering
Изоляция		IfcCovering	IfcCovering
	Слой гидроизоляции	IfcCoveringType.MEMBRANE	IfcCoveringType.MEMBRANE
Опоры под СКИ		IfcFooting	IfcFooting
	Опорная балка	IfcFootingType.FOOTING_BEAM	IfcFootingType.FOOTING_BEAM
	Блочный фундамент	IfcFootingType.PAD_FOOTING	IfcFootingType.PAD_FOOTING
	Ростверк	IfcFootingType.PILE_CAP	IfcFootingType.PILE_CAP
	Ленточный фундамент	IfcFootingType.STRIP_FOOTING	IfcFootingType.STRIP_FOOTING
	Кессонный фундамент	IfcFootingType.NOTDEFINED	IfcFootingType.CAISSON_FOUNDATION
Зона обслуживания		IfcBuildingElementProxy	IfcBuildingElementProxy



Строительные элементы		Класс IFC	
		IFC 2x3	IFC 4
Подключение к внешним сетям		IfcBuildingElementProxy	IfcBuildingElementProxy
Точки соединения (трассировки)		IfcDistributionPort	IfcDistributionPort
	Подключение к сегменту кабеля или фитингу для распределения электроэнергии	IfcDistributionPort	IfcDistributionPortType.CABLE
	Соединение с кабеленесущим сегментом или фитингом для укладки кабеля	IfcDistributionPort	IfcDistributionPortType.CABLECARRIER
	Соединение с сегментом воздуховода или фитингом для распределения воздуха	IfcDistributionPort	IfcDistributionPortType.DUCT
	Соединение с сегментом трубы или фитингом для распределения твердого вещества, жидкости или газа	IfcDistributionPort	IfcDistributionPortType.PIPE
Сборка (сборные колодцы, тепловые камеры, электрические щиты и т.д.)		IfcElementAssembly	IfcElementAssembly
Система (как совокупность взаимосвязанных элементов сети)		IfcSystem	IfcSystem
ОКС окружающей застройки		IfcBuildingElementProxy	IfcCivilElement
Здания строения и сооружения входящие в инфраструктуру линейного объекта		См. МОГЭ.ЦИМ.ОТ-1.0	