

## МОДУЛЬНЫЕ ЗДАНИЯ

для формирования трансформаторных подстанций в  
утепленном исполнении на напряжение  
220/110/35/6(10)/0,4 кВ марки

«БМЗ-GEM»



2018

## ВВЕДЕНИЕ

Производство модульных зданий «БМЗ-GEM» было организовано в 2015г., как одно из ключевых направлений в области поставок энергетических объектов.

За эти годы мы смогли достичь многого, но самое главное – наилучшим образом оптимизировать собственное производство, доставку и монтаж модульных конструкций. Благодаря наиболее оптимальным решениям в области управления бизнесом, мы способны удовлетворить любые потребности самых взыскательных и требовательных заказчиков нашей основной продукции, а это -модульные здания.



Сегодня наши мощности позволяют ежемесячно производить до 350 м<sup>2</sup> блок-модулей в месяц. Наши изделия полностью готовы к монтажу, полностью оборудованы системами жизнеобеспечения, произведен монтаж и установка технологически важного оборудования для энергетических сетей. Это позволяет нам упростить процесс запуска объекта, без привлечения специализированных монтажных бригад.

Мы до полного совершенства отработали технологический процесс производства блок-модулей типа «БМЗ-GEM», которые, для легкости понимания, по своей сути, представляют из себя – контейнер, но не простой, а изготовленный по особым техническим условиям, индивидуальным проектам. Благодаря оригинальным технологическим решениям в области изготовления блок-модулей для нужд энергетического сектора. Мы способны успешно конкурировать на рынке по скорости поставки, качеству модулей и их цене.



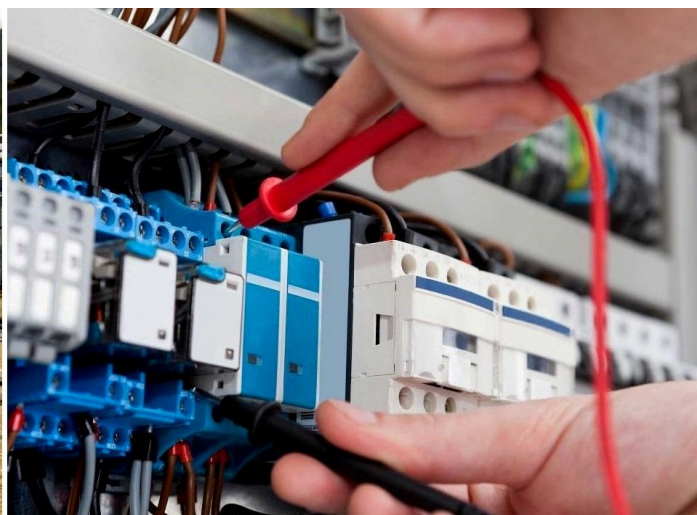
Оригинальные конструкторские решения компании ООО «ГЭМ» в области строительства готовых решений модульных зданий, позволяют нам реализовать проекты с любой компоновкой и планировкой. Поэтому мы можем выполнить даже самое экзотическое пожелание заказчика на самом высоком уровне качества и комфорта. Наши модульные здания используются на всей территории Российской Федерации от Калининграда до Магадана.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- оптимальное техническое и экономическое решение
- гибкие условия оплаты;
- индивидуальный подход к проектному решению;
- большой ассортимент типовых решений блок-контейнеров;
- возможность производства модулей нестандартных размеров;
- любая комплектация модульных зданий с коммуникациями.
- любые цветовые решения по желанию заказчика.
- скорость и качество изготовления;
- проектирование и строительство ведется параллельно с производством модульных зданий.

## НАШИ ВОЗМОЖНОСТИ

- 3000 м<sup>2</sup> производственных площадей;
- современное производственное оборудование;
- высококвалифицированные специалисты;
- собственный отдел проектирования;
- надежные и проверенные временем поставщики и производители материалов и оборудования.



Наше предприятие ООО ПО «ГЭМ» осуществляет производство собственными мощностями, что позволяет решать задачи любой сложности: как типовых, так и индивидуальных проектов в максимально сжатые сроки и высокого качества.

Опыт наших специалистов позволил создать полный цикл производства модульных зданий от проектирования и согласования документации до возведения и сдачи в эксплуатацию готовой продукции. Высокая скорость и большая производительность позволяют осуществлять проекты любой сложности.

Мы производим модульные здания, обладающие всеми необходимыми свойствами, коммуникациями, средствами жизнеобеспечения. Эти факторы создают максимально комфортные условия пребывания в наших модульных зданиях. В случае необходимости, быстрый монтаж/демонтаж модульных конструкций дает возможность оперативного перемещения и установки объектов на новое место.

## ОПИСАНИЕ

Наша компания изготавливает модульные здания электротехнического и промышленного назначения, состоящие из блок-модулей.

### Модификации:

- модульные здания для ЗРУ-6(10) кВ;
- модульные здания для ЗРУ-35 кВ;
- комплектные трансформаторные подстанции 35/6(10)/0,4кВ;
- комплектные трансформаторные подстанции 6(10)/0,4кВ;
- распределительные пункты наружной установки напряжением 6(10)кВ и 0,4кВ
- общеподстанционные пункты управления (ОПУ);
- модульные здания распределения и питания технологическими процессами;
- модульные здания для насосных установок;
- станции технического обслуживания.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Климатическое  
исполнение

УХЛ1 по  
ГОСТ  
15150



Температура  
окружающего  
воздуха

От -70<sup>0</sup>С до  
+45<sup>0</sup>С



Высота  
установки над  
уровнем моря

До 1000 м



Атмосферное  
давление

От 86,6 до  
106,7 кПа  
(от 650 до  
800 мм  
рт.ст.)



Относительная  
влажность  
воздуха

80% при  
температуре  
+15<sup>0</sup>С



Сейсмостойкость

До 9 баллов  
по MSK-64



Огнестойкость

До II



- степень загрязнения изоляции II-III по ГОСТ 9920-89;
- по ветровой нагрузке - I-IV районы (СНиП 2.01.07-85);
- по снеговой нагрузке - I-V районы (СНиП 2.01.07-85)

Пожарно-технические характеристики зданий (ФЗ от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»):

- категория здания по пожарной опасности - В3 (статья 27, СП 12.13130.2009);
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (статья 36);
- класс конструктивной пожарной опасности - С0 (статья 31, 87);
- класс функциональной опасности - Ф5.1 (статья 32);

## КОНСТРУКЦИЯ

Модульное здание собирается из блок-модулей. Компонуя между собой, здание набирает необходимую площадь.

Модуль состоит из:

- основания;
- фальш-пола;
- стального каркаса.
- дверей;
- потолка;
- стеновых перекрытий;
- крыши.



Стальные конструкции и элементы БМЗ заземлены и окрашены.

Антикоррозийное покрытие наружных поверхностей выполняется в соответствии с стандартными требованиями:

- металлоконструкция грунтуется грунт-эмалью в два слоя толщиной по 80 мкм;
- металлоконструкция окрашивается в два слоя толщиной по 80 мкм;
- общая толщина антикоррозийного покрытия не менее 240 мкм.

Лакокрасочные покрытия соответствуют условиям эксплуатации:

УХЛ1 - наружные поверхности;

У3 - остальные поверхности.

Лакокрасочные покрытия соответствуют V классу по ГОСТ 9.032-74.

Дополнительная защита от коррозии элементов крепления (болты, гайки и шайбы) обеспечивается путем горячего цинкования.



Стеновые ограждающие конструкции изготавливаются из металла толщиной 0,5мм для исполнения из СЭНДВИЧ-панелей и 1,5-2,5 мм для исполнения контейнерного типа.

Полы изготавливают из листа стального рифленого (в местах под установку оборудования - лист гладкий). Пространство между металлическими листами основания и листами пола заполнено минерал ватными плитами Rockwool. В полу имеются проходные отверстия для вводов и выводов силовых и контрольных кабелей.

Наружные двери, ворота оборудованы приспособлениями для их фиксации от само закрывания и само открывания. Двери наружные – стальные антивандальные, с применением

утеплителя из базальтового волокна.

Потолком БМЗ являются сэндвич-панели, уложенные на балки каркаса БМЗ, создающие двускатный уклон кровли.

Кровля блочно-модульного здания выполнены из оцинкованного профильного листа толщиной 0,5 мм. с полимерным лакокрасочным покрытием. Листы кровли крепятся к сэндвич-панелям потолка с помощью самонарезающих болтов.

В здании установлены системы жизнеобеспечения:

- Основное (рабочее) освещение;
- Аварийное освещение;
- Наружное освещение дверных проемов;
- Отопление электрическое;
- Естественная и приточная вентиляция;
- Принудительная приточная;
- Вытяжная вентиляция;
- Охранная сигнализация;
- Пожарная сигнализация;
- Система кондиционирования.



Рабочее освещение выполнено на светодиодных светильниках промышленного образца. Аварийное освещение выполнено посредством светодиодных светильников с источником бесперебойного питания. При исчезновении основного питания светильники аварийного освещения переключаются на питание от аккумуляторной батареи. На светильниках аварийного освещения нанесен отличительный знак в виде буквы «А» красного цвета. Подключение светильников основного и аварийного освещения выполнено:

- рабочее освещение от щита собственных нужд;
- аварийное освещение от щита (ЩАО).

Внутренне освещение установлено непосредственно в каждом отсеке.



Ворота, двери и жалюзи подстанции изготовлены из оцинкованной стали СТ08ПС СТ толщиной 1,5-2мм, с применением в качестве крепежа сталь-алюминовой заклепки, без применения электродуговой сварки.

Жалюзи выполнены лабиринтного типа, исключающие попадание дождя и снега в корпус, обеспечивающие степень защиты не ниже IP34 по ГОСТ 14254.

Наружные двери, ворота объемные – стальные антивандальные.

Двери оснащаются скрытыми петлями и имеют антивандальное исполнение. Двери КТП изготовлены из цинка 2 мм и окрашены порошковым покрытием.

Фасонные элементы БМЗ изготовлены из оцинкованного листа, окрашены порошковым покрытием;

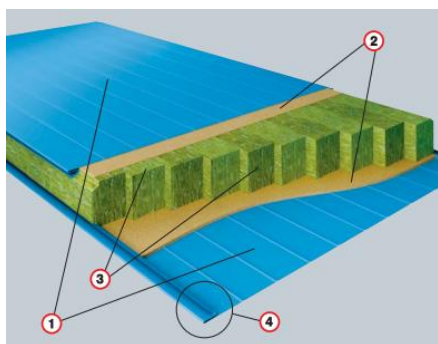
БМЗ имеют строповые устройства для подъема, опускания и удержания на весу при монтажных и такелажных работах. Строповые устройства располагаются в углах верхней или нижней части.

## ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При изготовлении БМЗ применяются материалы ведущих Российских и зарубежных компаний, качество продукции которых подтверждается обязательными паспортами и сертификатами.

- ✓ листовая и профильная сталь по ГОСТ
- ✓ лакокрасочное покрытие «Тиккурила» серии Тимадур
- ✓ антистатическое покрытие - антистат или аналоги
- ✓ огнезащитные средства: конструктивная огнезащита - ФОБАЗ, защита на основе Тексотерм
- ✓ сэндвич-панели различной толщины и с различным покрытием: PVDF, Pural, Пуритан
- ✓ электро-конвекторы с термостатами компании «Делсот» или их аналогами
- ✓ светодиодные лампы
- ✓ вентиляция на базе продукции «Арктика» или «Лиссант»
- ✓ кабельно-проводниковая продукция известных марок
- ✓ опс: болид, гранит, синорд
- ✓ двери технические и огнестойкие собственного производства
- ✓ лоточная система и корпуса шкафов ДКС
- ✓ электро-установочные изделия: ABB, Schneider, Eaton, Siemens, Hyundai, Finder
- ✓ минеральная вата Rockwool
- ✓ огнестойкая пена для внутренних работ MasterTeks и ProfiMaster
- ✓ пена и силикон для внешних работ

Основным материалом для конструкции является СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЬ.



1. Горячеоцинкованная тонколистовая сталь с многослойной отделкой и полимерной отделкой.
2. Двухкомпонентный синтетический клей на полиуретановой основе.
3. Конструкционные ламели минеральной ваты на основе базальтового волокна.
4. Лабиринтное замковое соединение

Использование СЭНДВИЧ-ПАНЕЛЕЙ позволяет нашим БМЗ получить следующие характеристики:

### ЭФФЕКТИВНЫЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Снижают финансовые затраты на строительство

Обеспечивают экономное расходование энергии в процессе эксплуатации здания

В масштабах крупного предприятия позволяют сокращать издержки, связанные с

### ВЫСОКАЯ ОГНЕСТОЙКОСТЬ

Огнестойкие панели с наполнителем из минеральной ваты способны сдерживать огонь 2,5 часа

### ВЫСОКАЯ КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ

Полимерные покрытия лицевых поверхностей сэндвич-панелей обеспечивают зданию высокую стойкость к воздействию химических факторов,

энергопотреблением, что позволяет привести к существенной экономии

## РАЗНООБРАЗНЫЕ ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

В качестве наполнителя используемая минеральная вата позволяет применять БМЗ в гражданских и промышленных секторах в любых климатических зонах

солей и повышенной влажности атмосферы

## ВЫСОКАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ ПРОЧНОСТЬ

Монолитность конструкции сэндвич-панелей гарантирует долговечность и надежность эксплуатации здания

## ПРОСТОТА И СКОРОСТЬ МОНТАЖА

Технологичность конструкции и небольшой вес сэндвич-панелей позволяет проводить монтаж экономично и быстро.

### ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ

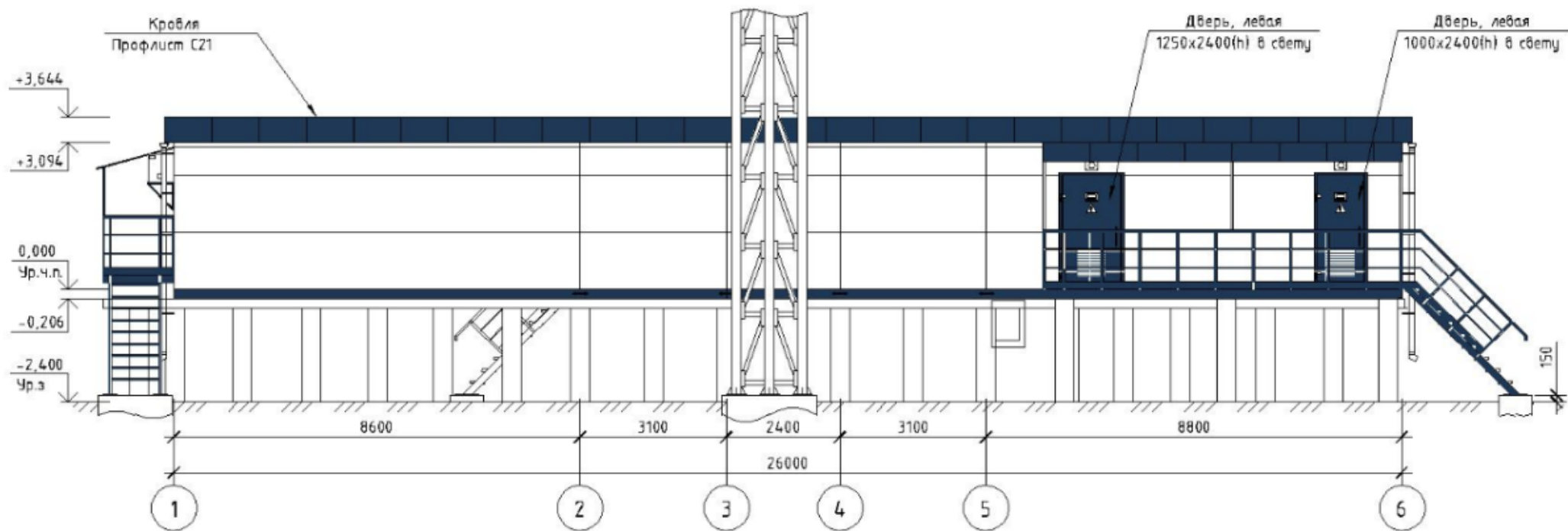
Наименование показателя	Значение показателей теплоизолирующего сердечника						
Толщина применяемого утеплителя, мм	60	80	100	120	150	200	250
Расчетное сопротивление теплопередаче, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$	1,24	1,51	1,9	2,39	3,07	3,99	5,17
Измеренное сопротивление теплопередаче, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт$	1,38	1,82	2,02	2,64	3,16	-	-

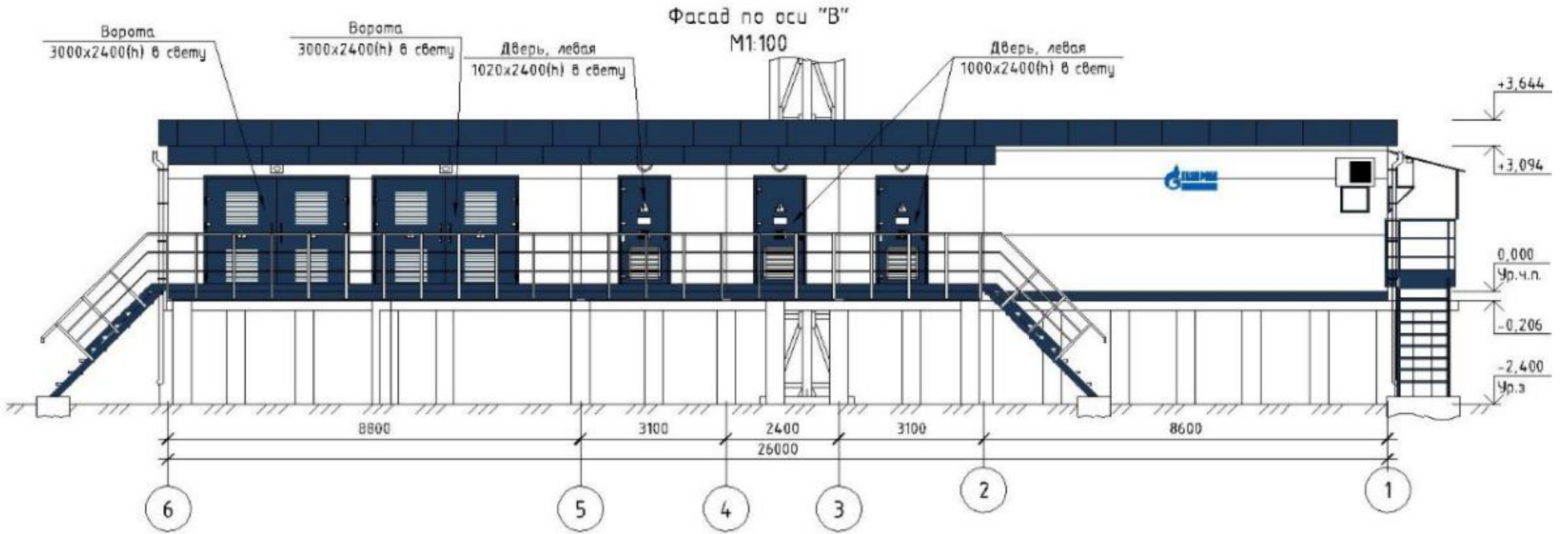
### ОГНЕСТОЙКОСТЬ ПРИМЕНЯЕМЫХ ПАНЕЛЕЙ

Наименование показателя	Значение показателей					
Толщина применяемого утеплителя, мм	60	100	120	150	200	250
Огнестойкость стеновых панелей, мм	EI 45	EI 90	EI 150	EI 150	EI 150	EI 150

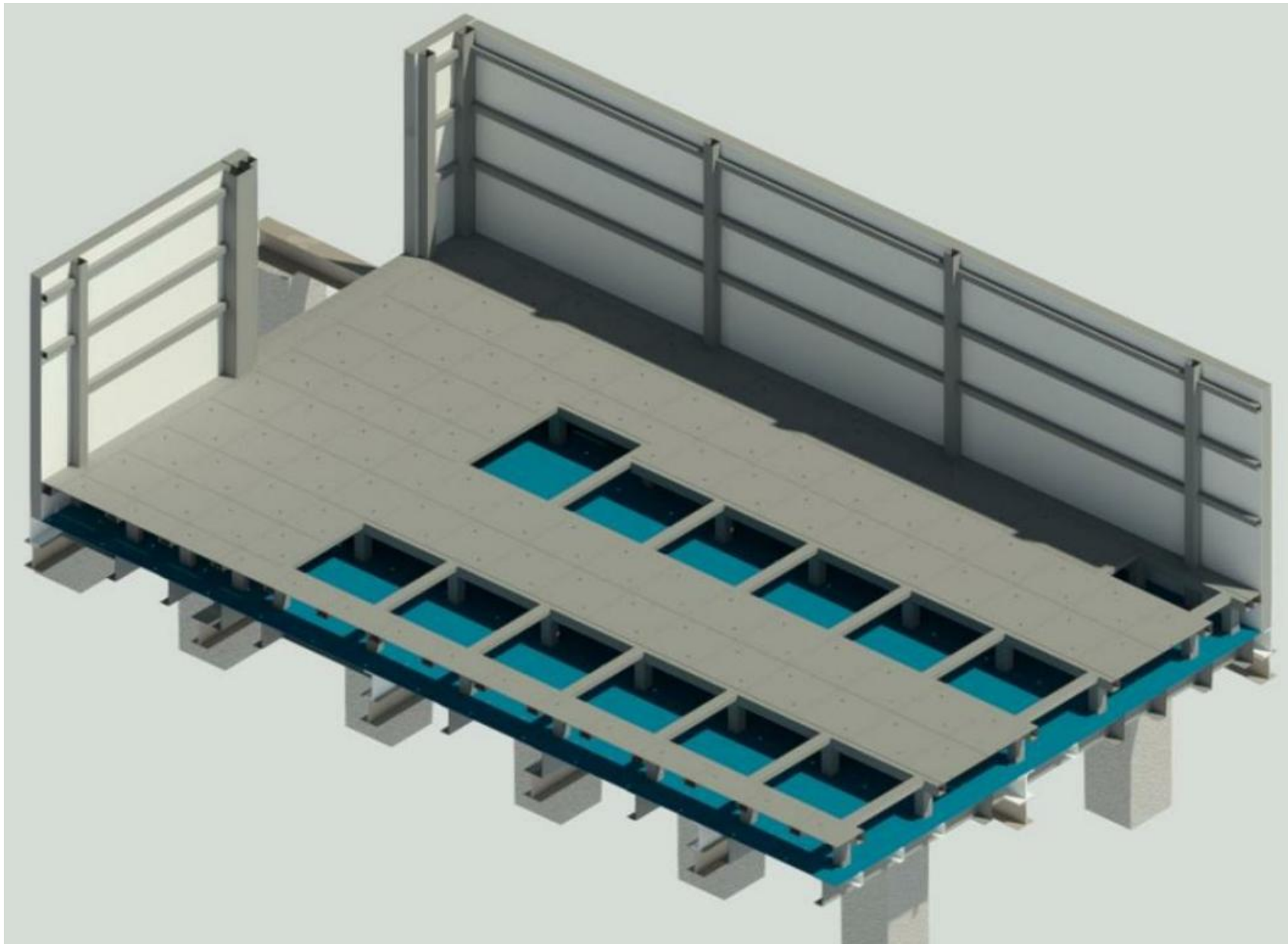


ПРИМЕР КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ

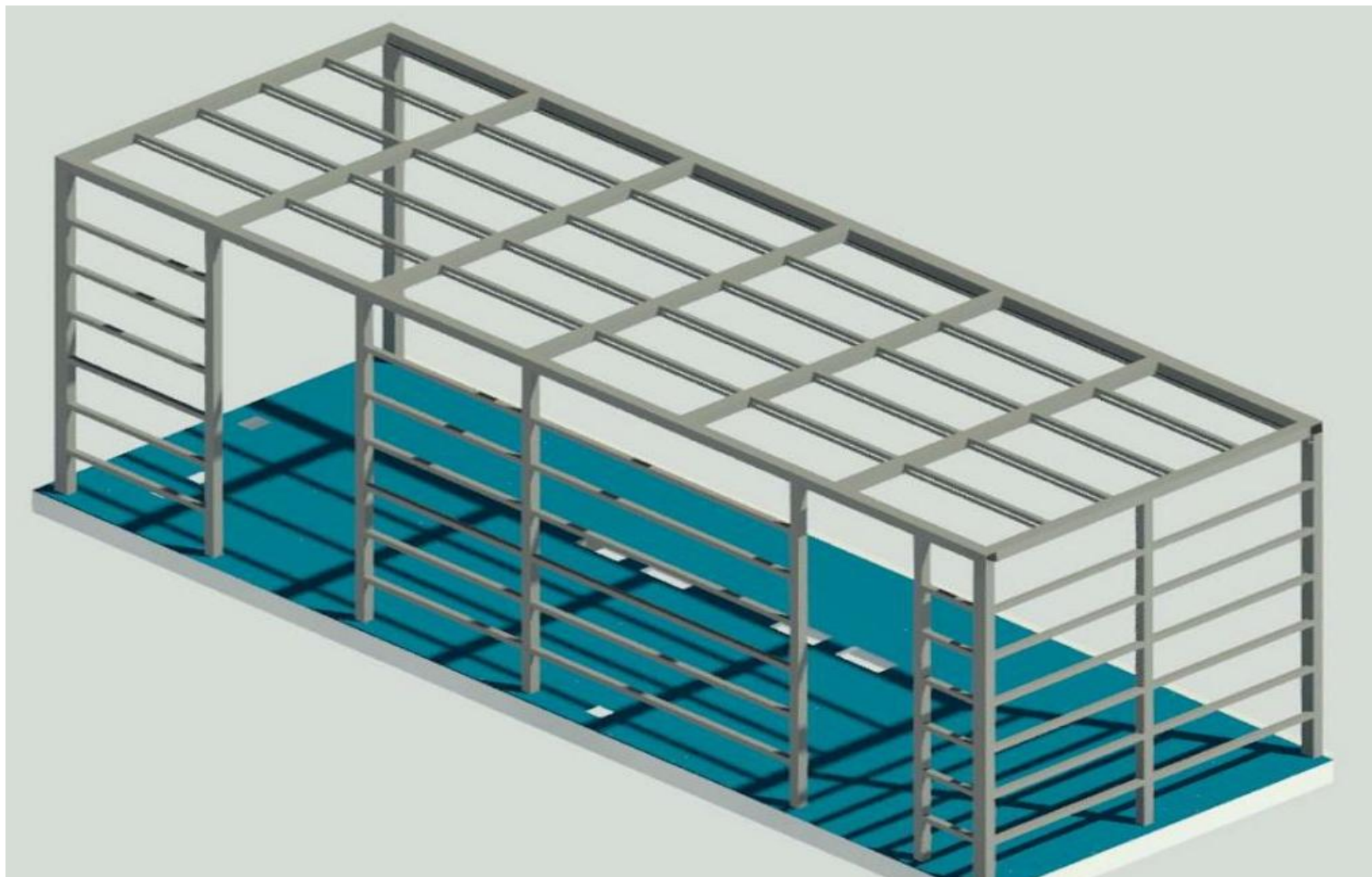




ФАЛЬШПОЛ И ОСНОВАНИЕ



МОДЕЛЬ КАРКАСА БМЗ-GEM



## ОСНОВНЫЕ ДОСТОИНСТВА БМЗ-GEM

### Наивысшая степень надежности эксплуатации здания

- ✓ Высота установки над уровнем моря: 1000м
- ✓ Степень огнестойкости здания: до II.
- ✓ Сейсмостойкость здания по шкале MSK: до 9 баллов.
- ✓ Климатический районы по ветру: VII
- ✓ Районы по гололеду: IV (толщина стенки гололеда не более 20мм.)

### Усиленная конструкция здания:

- ✓ Несущие рамы основания здания изготавливаются из швеллера до 20П с утеплением пола 200мм.
- ✓ Конструкция здания выдерживает все нагрузки возникающие при монтаже, демонтаже и транспортировке.
- ✓ Конструкция здания предусматривает специальные крепления для транспортировки в труднодоступные районы посредством вертолетной авиации. Жесткость каркаса выдерживает падение блока с высоты до 5 метров.
- ✓ Возможность изготовления фальш-пола;
- ✓ Каркас при проектировании проверяется на прочность, устойчивость и возможные динамические нагрузки;

### Долговечность и безопасность эксплуатации:

- ✓ Пол из рифленой стали с антистатическим покрытием;
- ✓ Металлоконструкции блоков изготавливаются из холодостойких сталей: 345-7-09Г2С;
- ✓ Теплоизоляция здания выполняется из экологически чистых, негорючих, при воздействии на него открытого пламени не выделяющих токсичных веществ и неприятных запахов материалов (сэндвич-панели 100-120мм);
- ✓ Несущие элементы здания, для снижения пожарной опасности, покрываются огнезащитным покрытием - огнезащитной вспучивающейся краской.
- ✓ Антикоррозионная защита несущих и вспомогательных металлических конструкций здания расположенных на открытом воздухе, выполняется методом холодного оцинкования стали, цинконаполненной краской с последующим нанесением лакокрасочных покрытий в два слоя.
- ✓ Объемные утепленные двери, ворота и жалюзи здания выполнены из оцинкованной стали толщиной 2,5 мм без применения электродуговой сварки.

### Автоматизация и дистанционное управление всеми системами жизнеобеспечения здания:

- ✓ Система приточно-вытяжной вентиляции;
- ✓ Система кондиционирования;
- ✓ Основное, ремонтное, аварийное, наружное, уличное освещение;
- ✓ Уличное освещение управляется снаружи БМЗ;
- ✓ Система обогрева здания;
- ✓ Система обогрева водослива;
- ✓ Системе охранно-пожарной сигнализации;
- ✓ При проектировании производятся необходимые расчеты по нормам освещенности, отоплению и системе вентиляции;
- ✓ Все кабельные связи прокладываются в лоточных системах из металлических оцинкованных лотков.

### Высокая степень защиты

- ✓ Двери имеют резиновые уплотнители, оснащаются скрытыми петлями и имеют антивандальное исполнение, степень защиты не ниже IP34;
- ✓ Все двери и ворота имеют систему фиксации в открытом положении;
- ✓ Замки и запирающие устройства выполняются с единым секретом (по требованию);
- ✓ Все двери и ворота оснащены козырьком;
- ✓ Внутренние двери изготавливаются маятникового типа;
- ✓ Регулируемые жалюзи лабиринтного типа, исключают попадание дождя и снега, обеспечивающие степень защиты не ниже IP34.