

2023

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

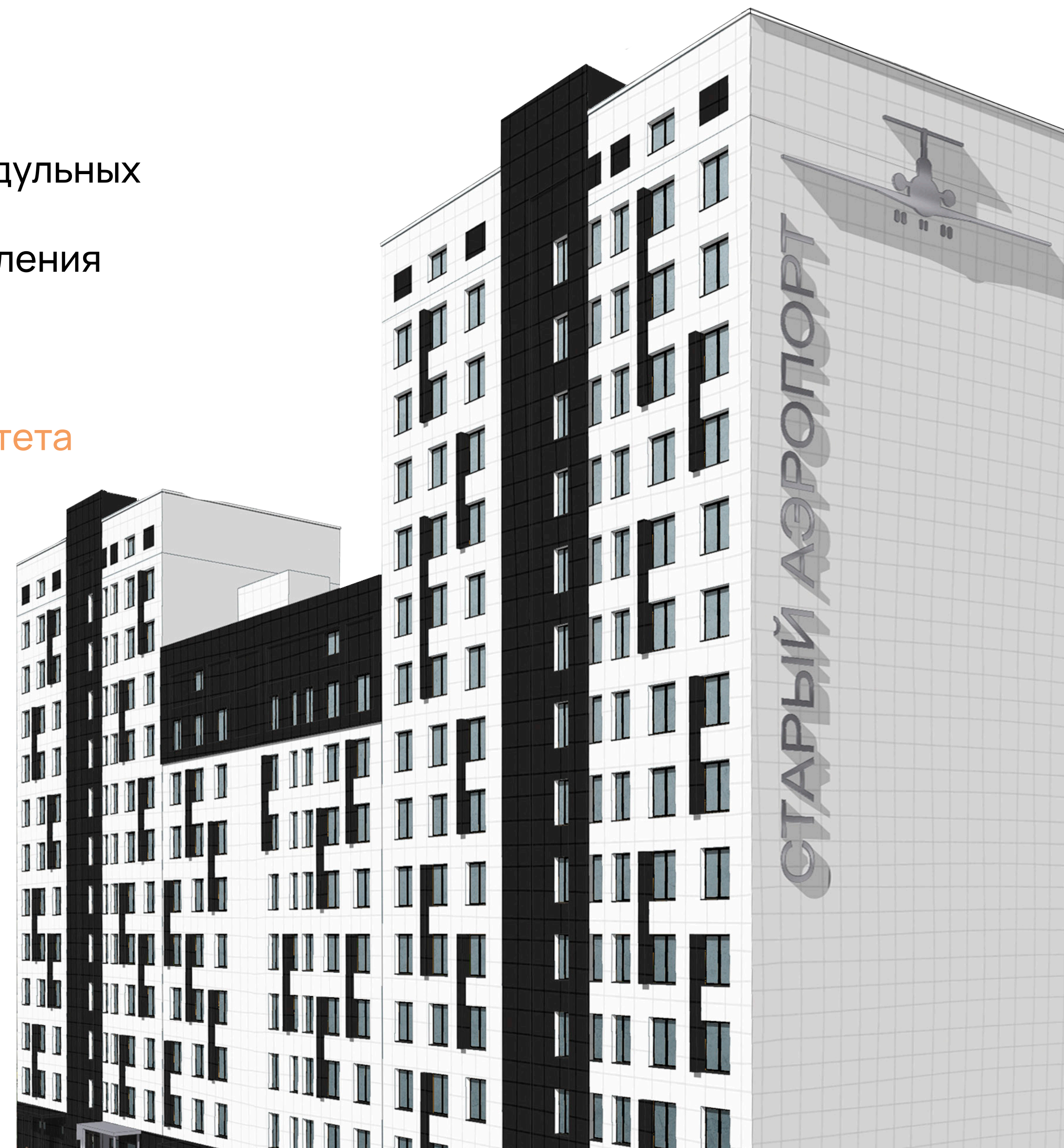
«Многоэтажное жилое здание из стальных префаб, модульных конструкций со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями общественного назначения для переселения людей из ветхого и аварийного жилья»

ПРОЕКТ ВЫПОЛНИЛИ СТУДЕНТЫ

Ижевского государственного технического университета
имени М.Т. Калашникова

Клеовкин Евгений
Арменшина Дарья
Иванцова Алёна
Шанина Татьяна

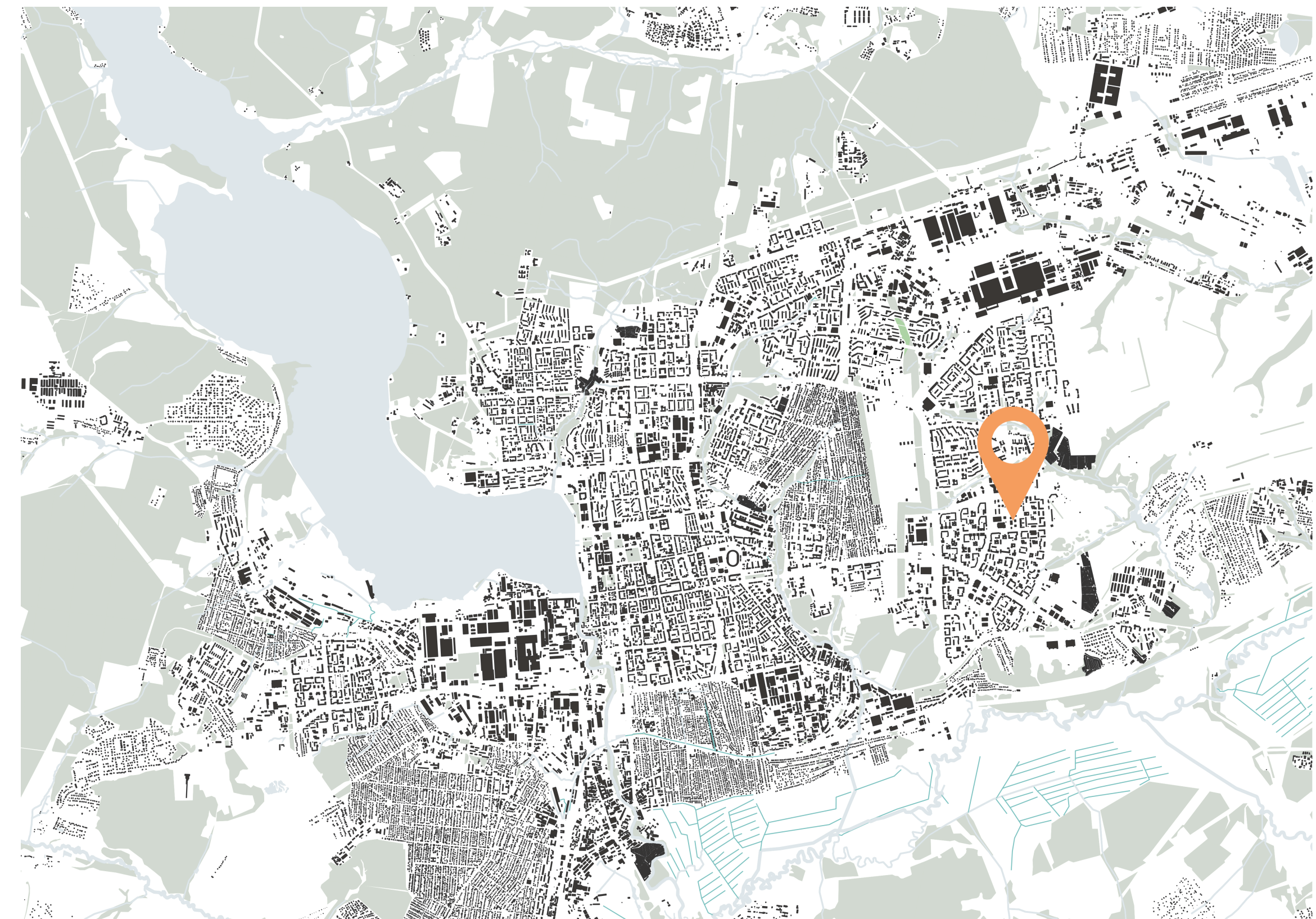
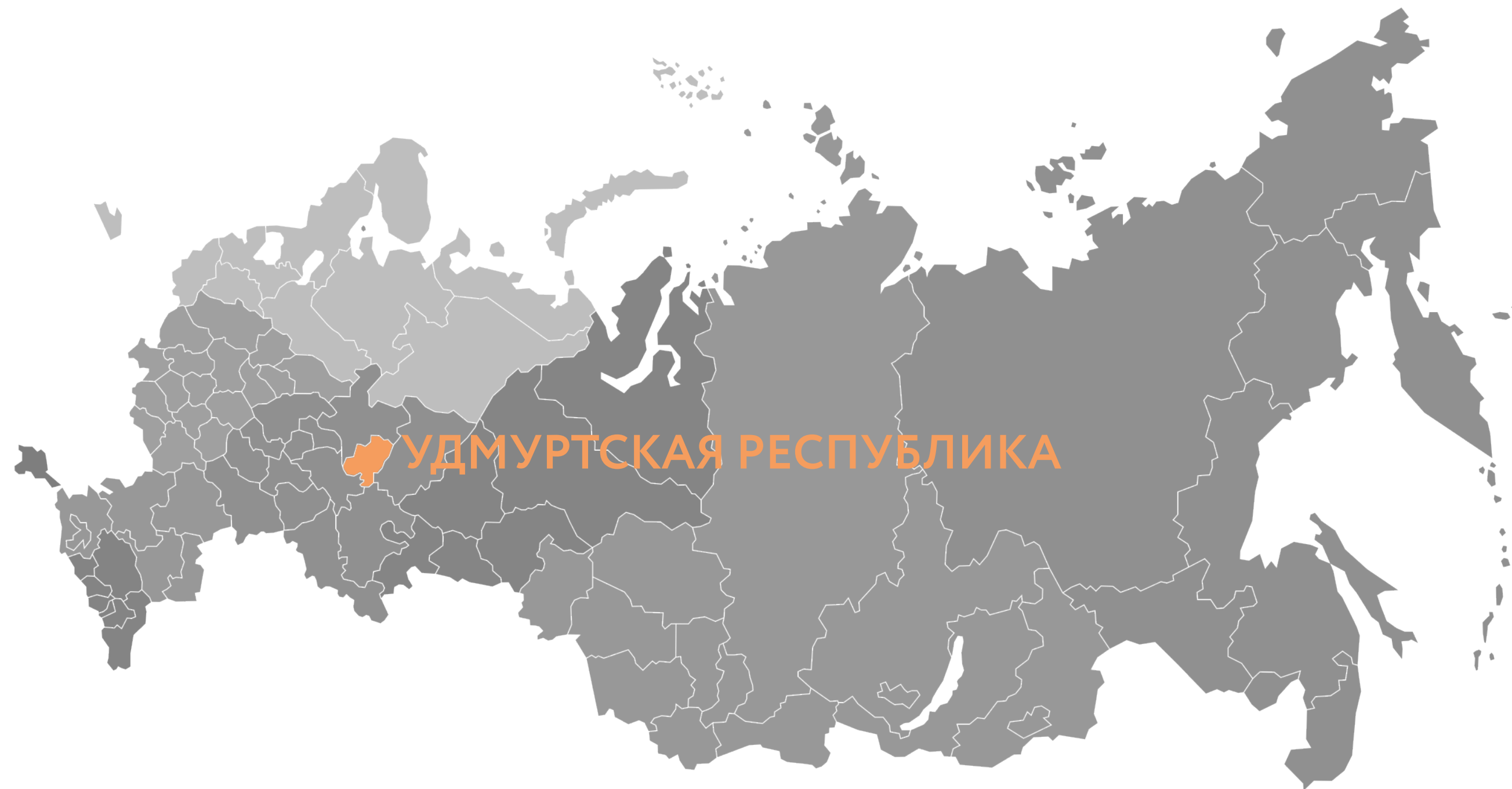
STEEL2REAL '23





АРХИТЕКТУРА МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

2



Проектируемый объект находится в Удмуртской Республике в Устиновском районе г. Ижевска на ул. Молодежная



ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

STEEL2REAL'23



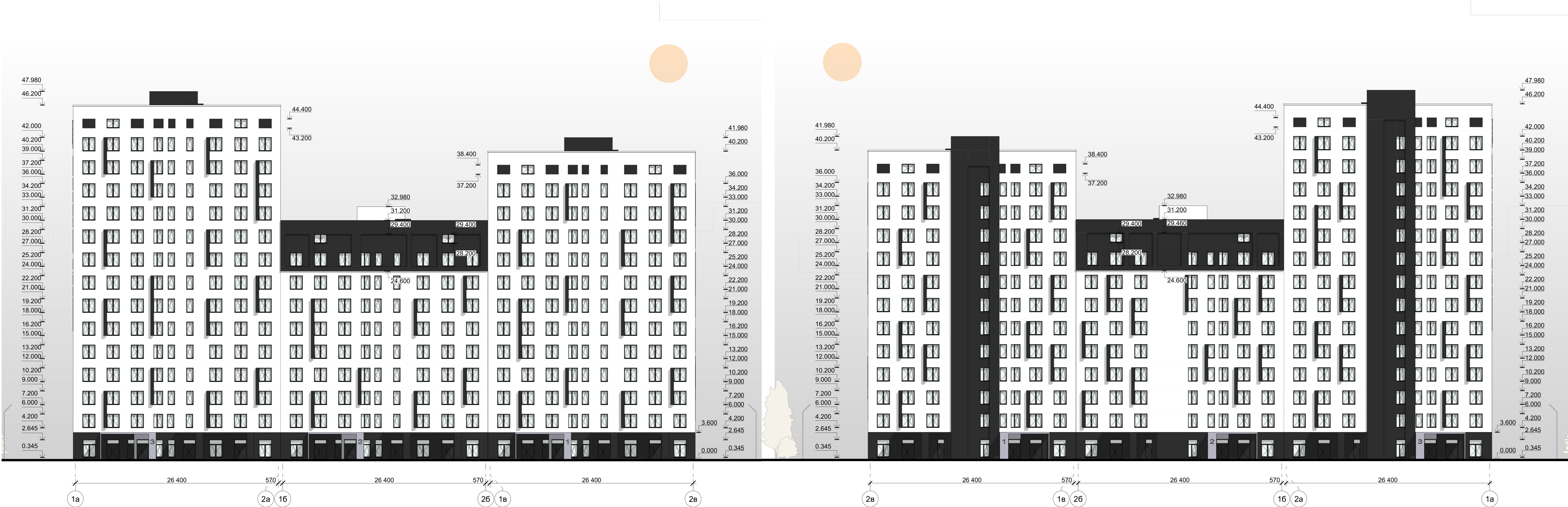


АРХИТЕКТУРА
КОНЦЕПЦИЯ





АРХИТЕКТУРА ФАСАДЫ



Фасады в осях 1а-2в

Фасад в осях 2в-1в



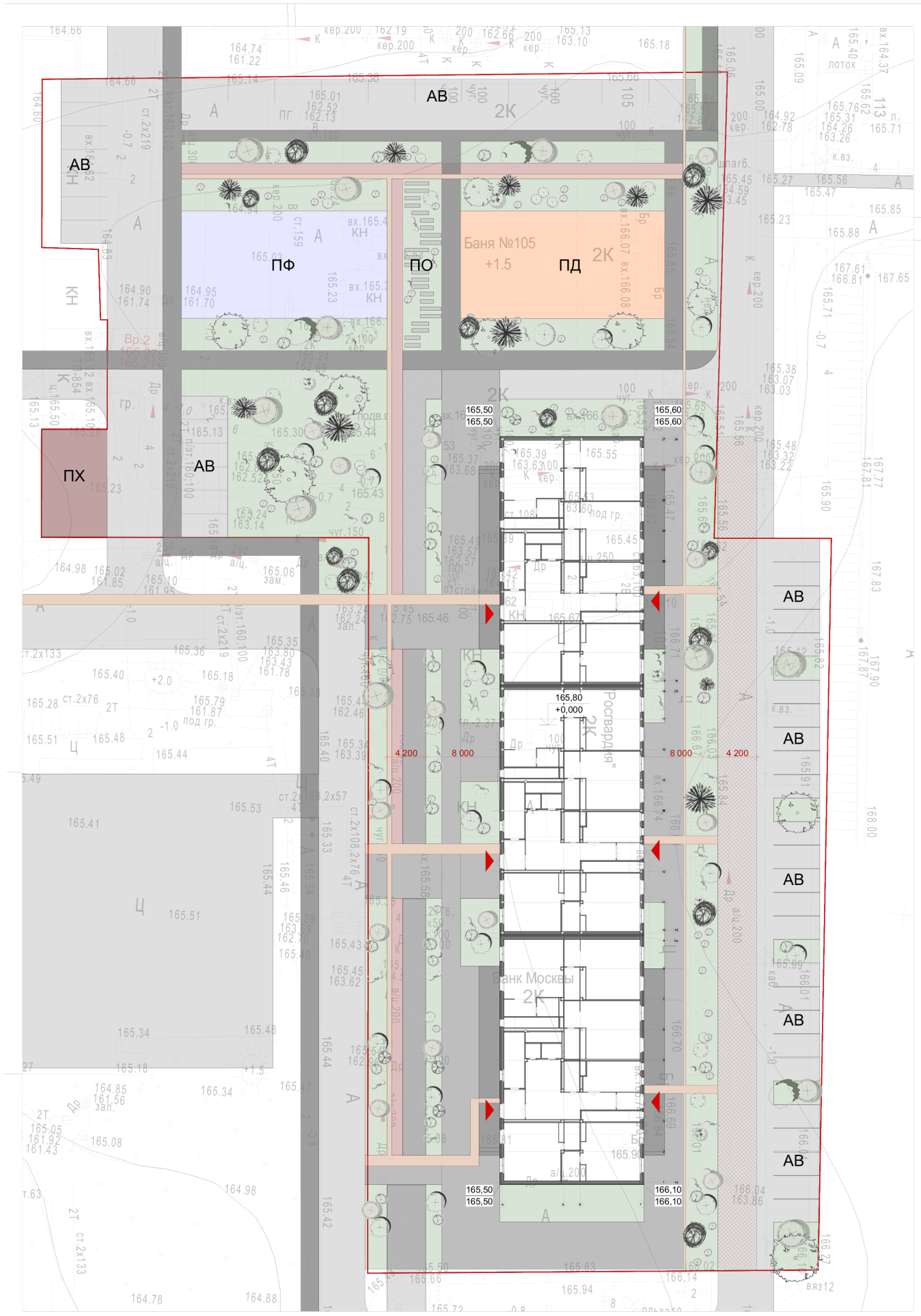


АРХИТЕКТУРА

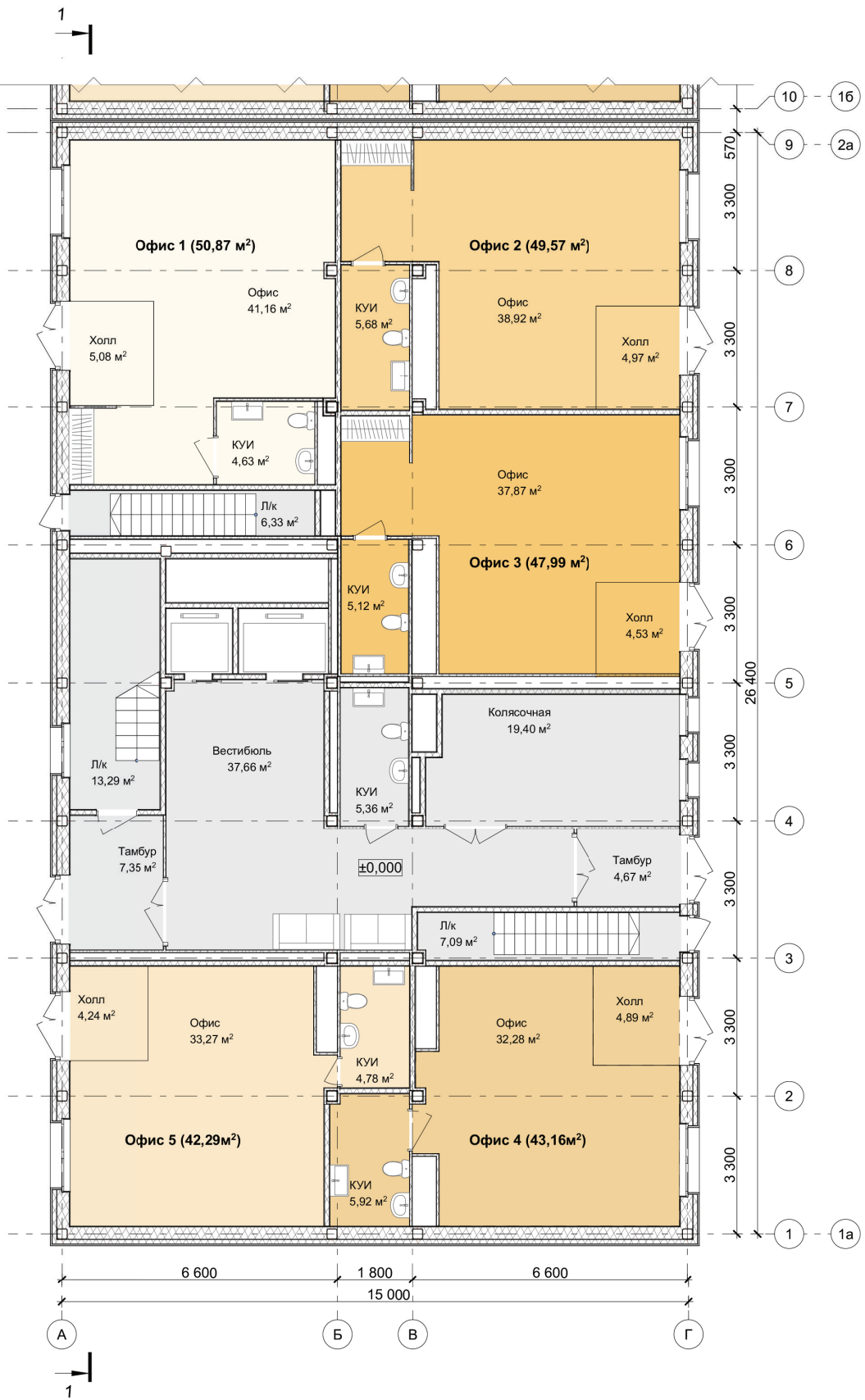
ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН



Схема инсоляции



Генеральный план



План 1-го этажа



Наименование	Секция 1	Секция 2	Секция 3
Этажность	15	10	13
Жилая площадь квартир, м²	1 545.7	9 51.2	1 307.9
Общая приведенная площадь, м²	3 523.0	2 168.0	2 981.0
Количество жителей, чел.	100	62	85
Количество квартир, в т.ч.:	65	40	55
1-комнатные, шт.	26	16	22
2-комнатные, шт.	26	16	22
3-комнатные, шт.	13	8	11
Встроенные помещения (офисы)			
Полезная, расчетная, общая площадь встроенных помещений, м²	233.9	233.9	233.9
Количество сотрудников офисов, чел.	31	31	31





АРХИТЕКТУРА

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

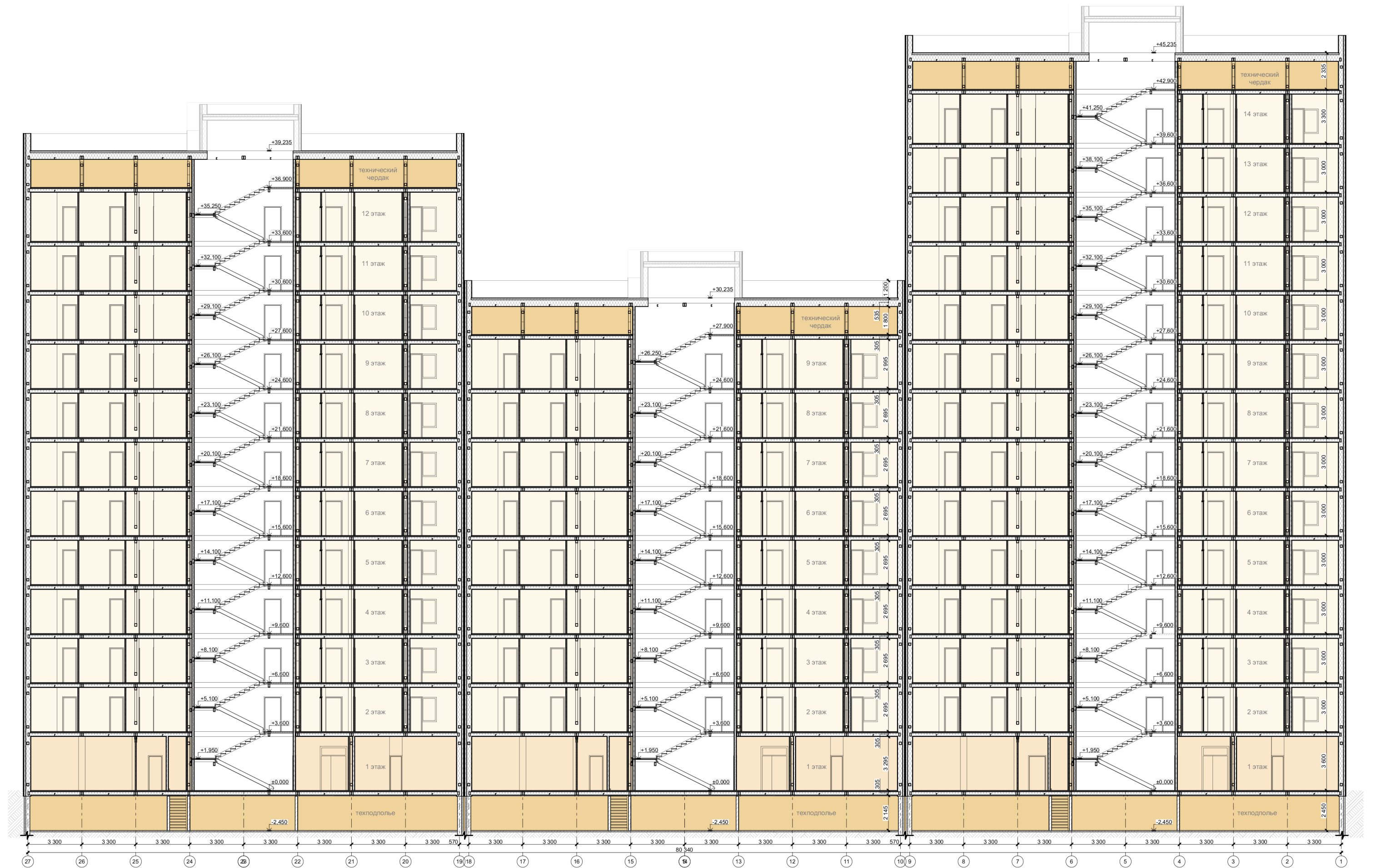
технический чердак (h=1,800 м)-

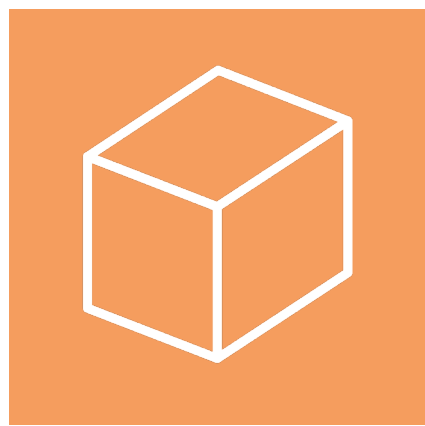
жилой этаж с увеличенной -
высотой (h=2,995 м)

жилые этажи (h=2,695 м)

коммерческий этаж (h=3,295 м)-

техническое подполье (h=2,145 м) -



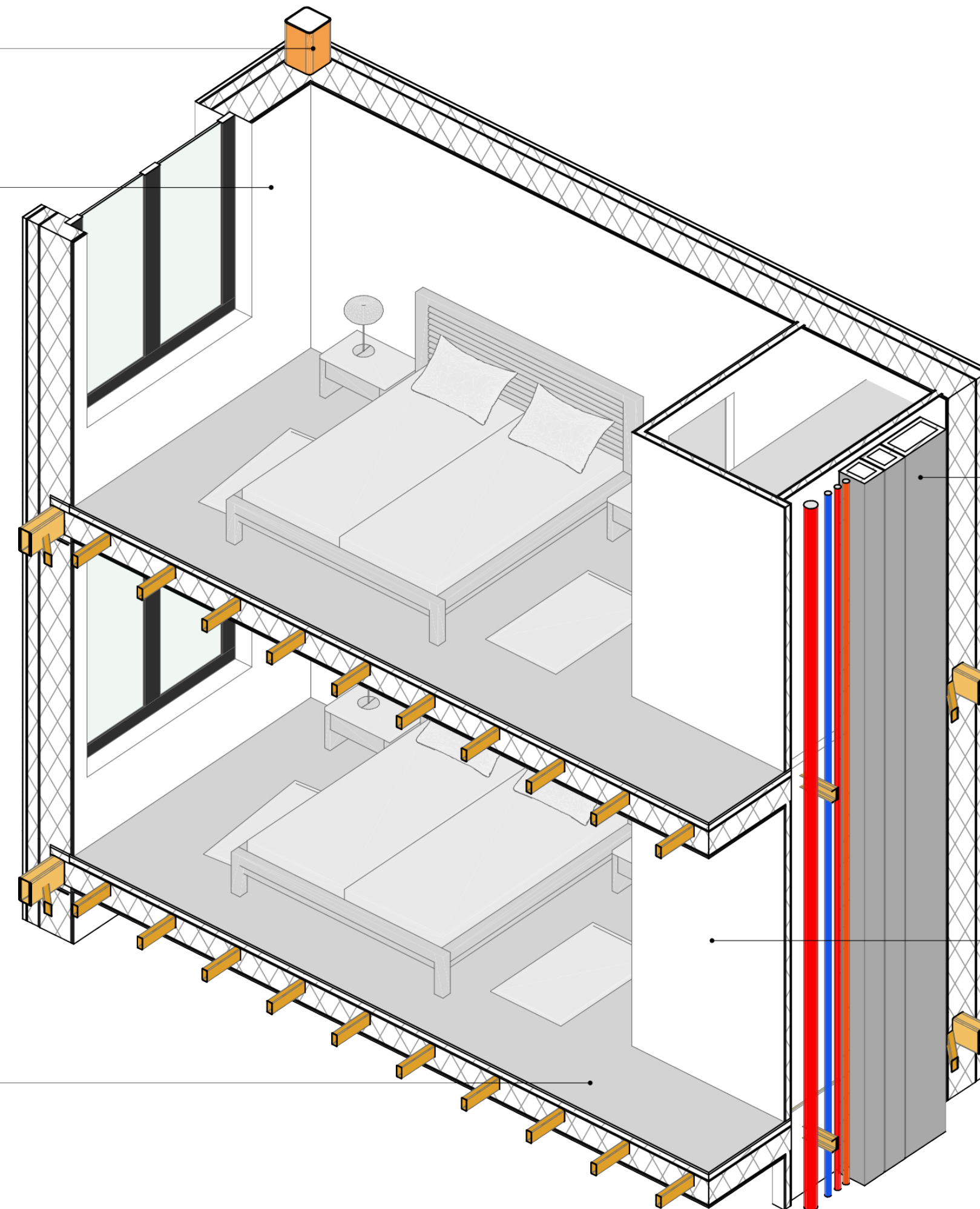


АРХИТЕКТУРА

СХЕМА ПРИМЕНЕНИЯ МОДУЛЕЙ

Элемент каркаса

Модуль наружной стены



Ниша для прокладки коммуникаций

Модуль внутренней стены

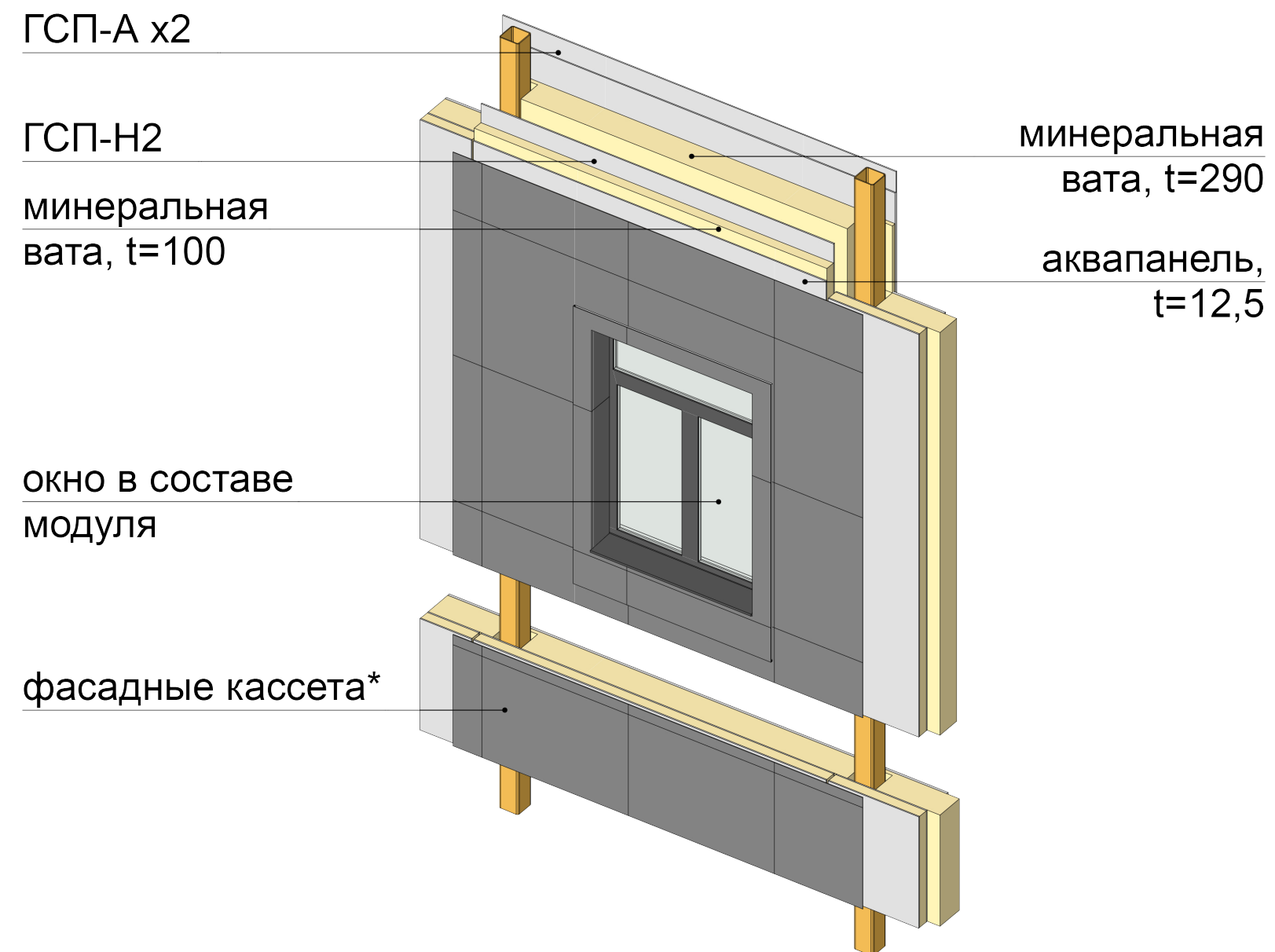
Модуль межэтажного перекрытия



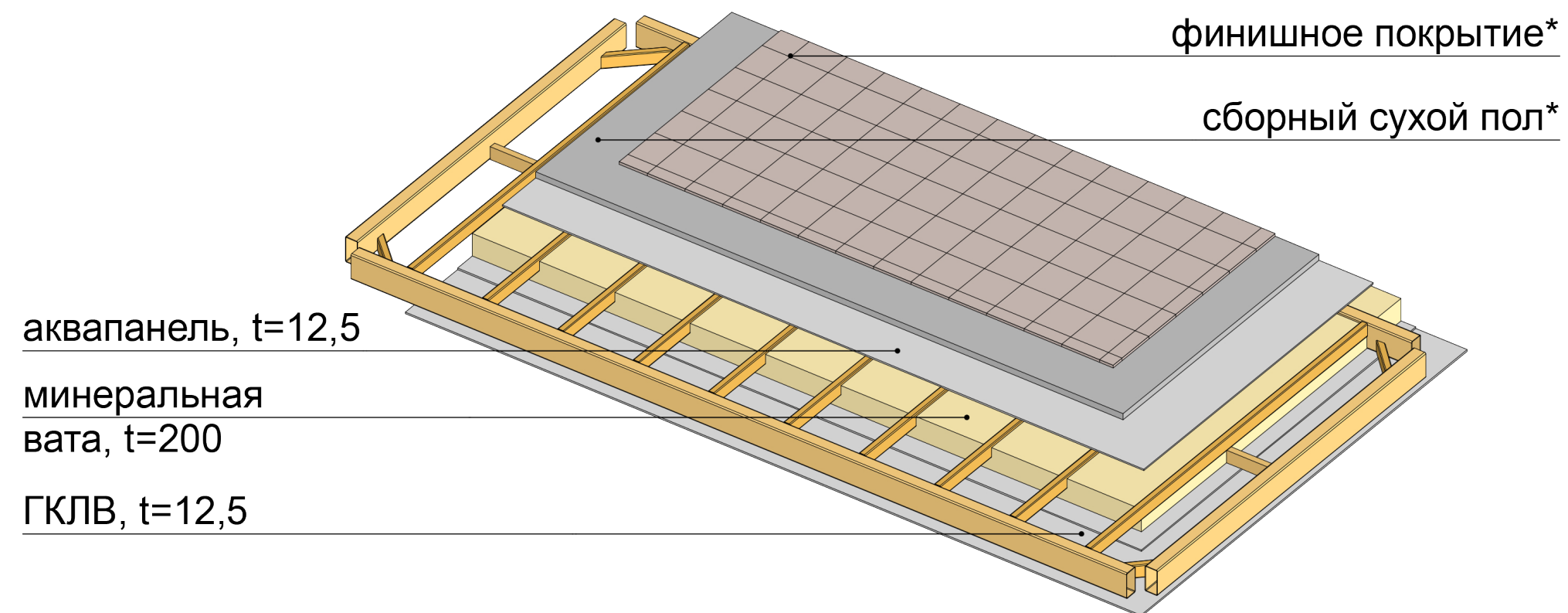
АРХИТЕКТУРА

СОСТАВ МОДУЛЕЙ

МОДУЛЬ НАРУЖНОЙ СТЕНЫ

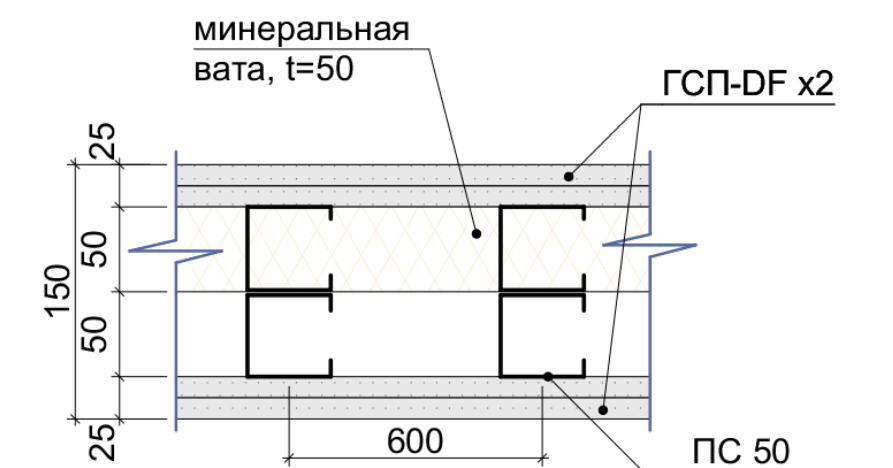


МОДУЛЬ ПЕРЕКРЫТИЯ

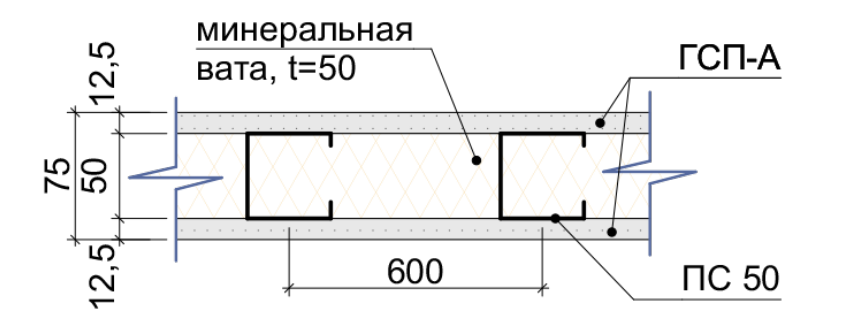


МОДУЛЬ ВНУТРЕНЕЙ СТЕНЫ

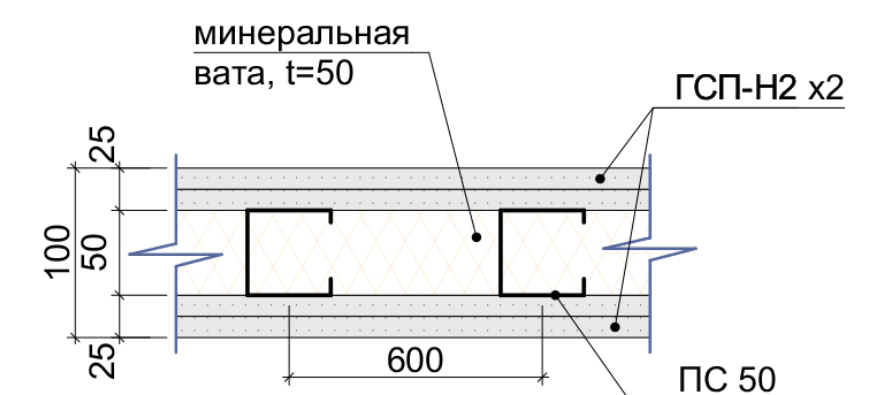
для межквартирных стен (С115):



для межкомнатных стен (С111):



для стен санузлов (С112):

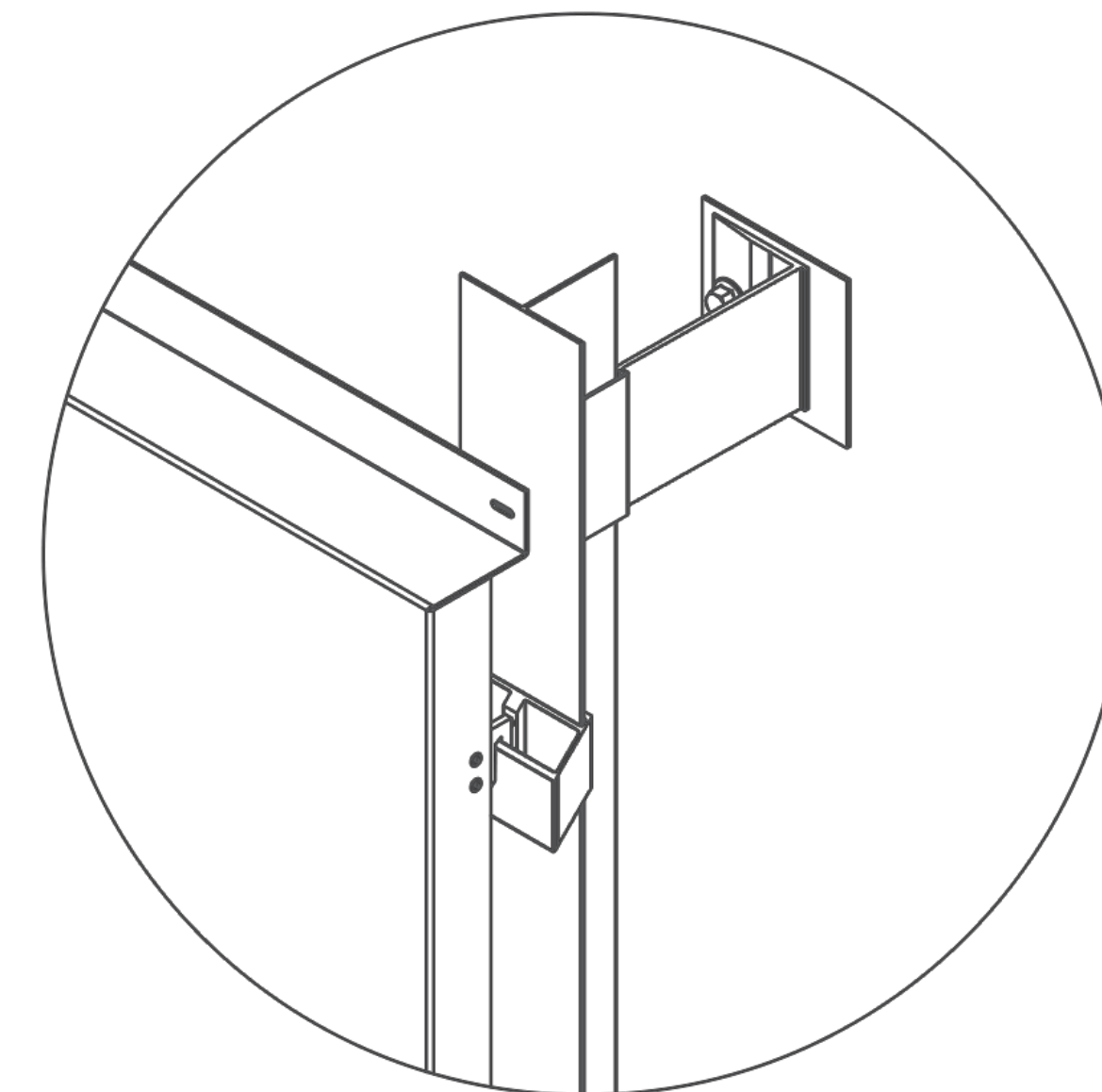
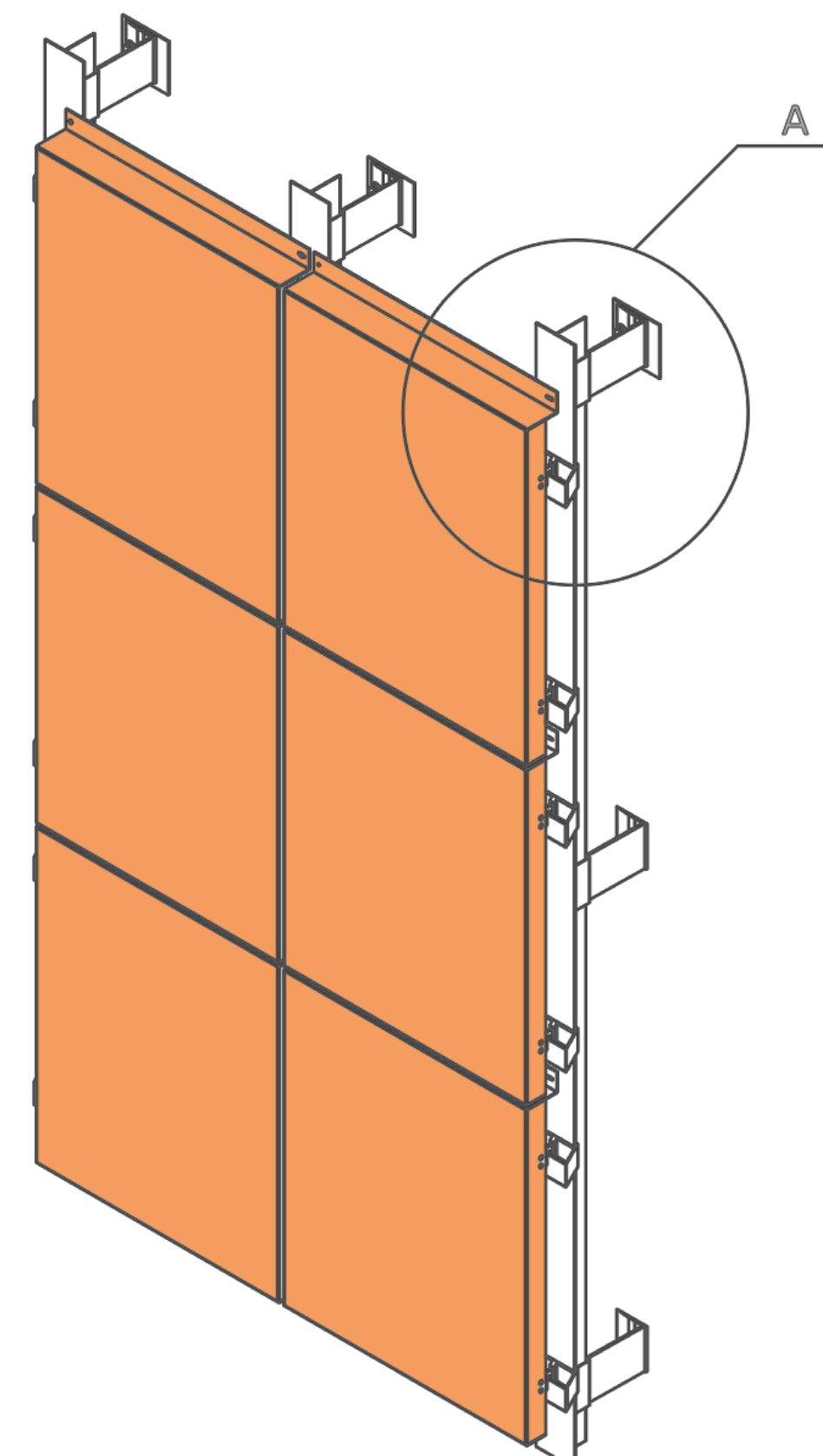


*отделка выполняется после установки модулей



АРХИТЕКТУРА

НАРУЖНАЯ ОТДЕЛКА. ФАСАДНЫЕ КАССЕТЫ

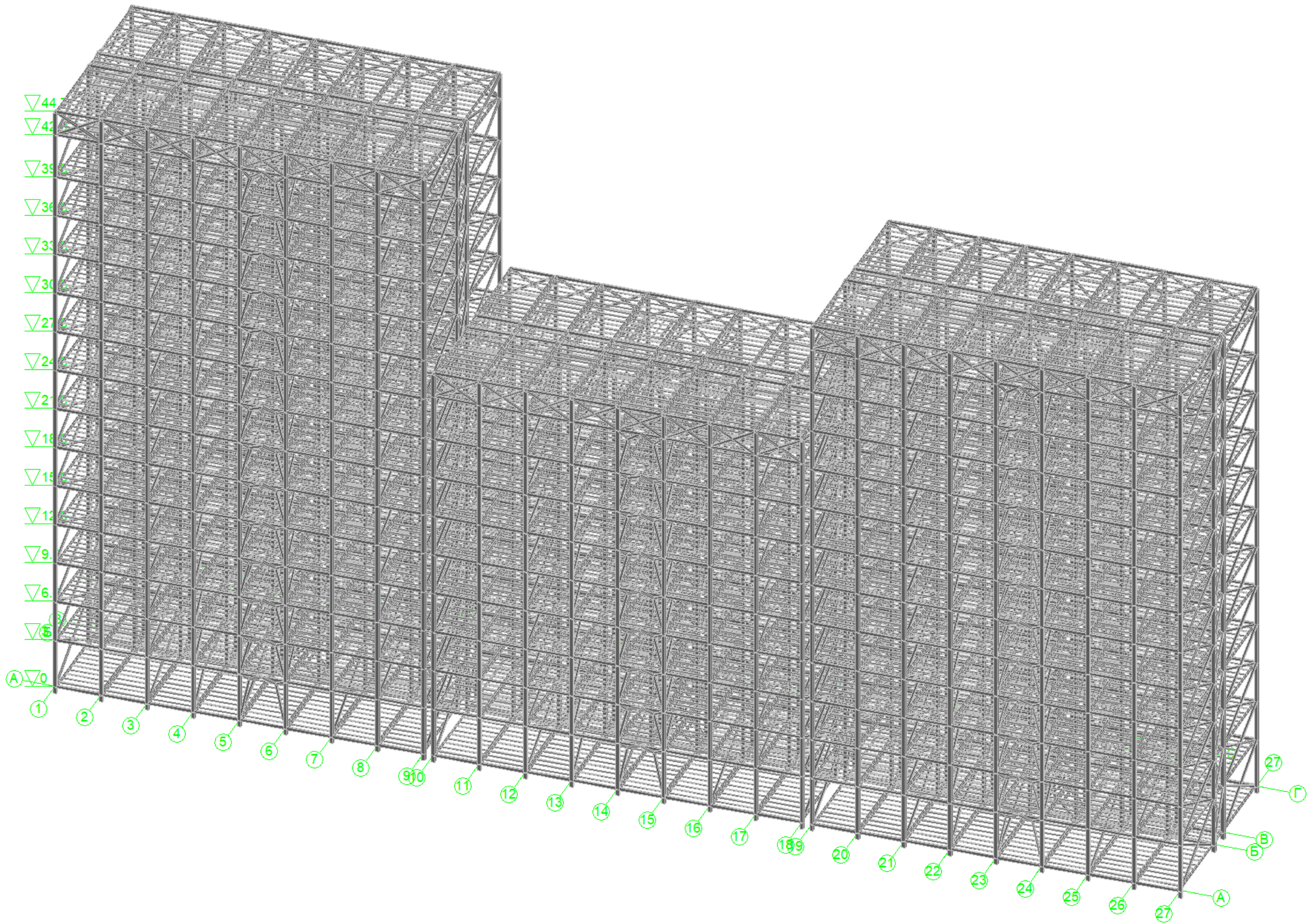
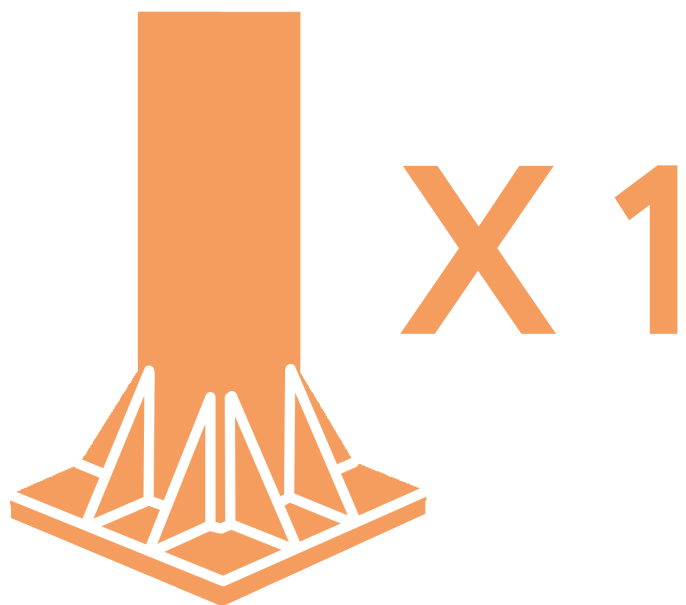


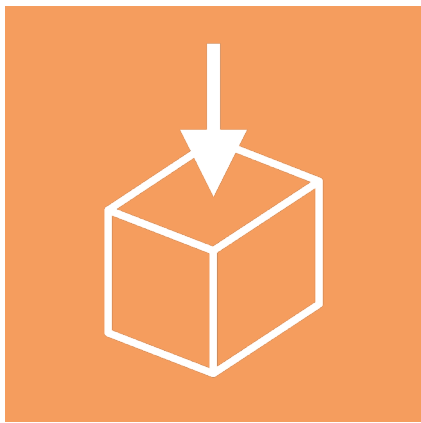
❖ отделка выполняется после установки модулей



КОНСТРУКТИВ

ПРЕДПОСЫЛКИ ДЛЯ ВЫБОРА ПАНЕЛЬНОГО МОДУЛЯ



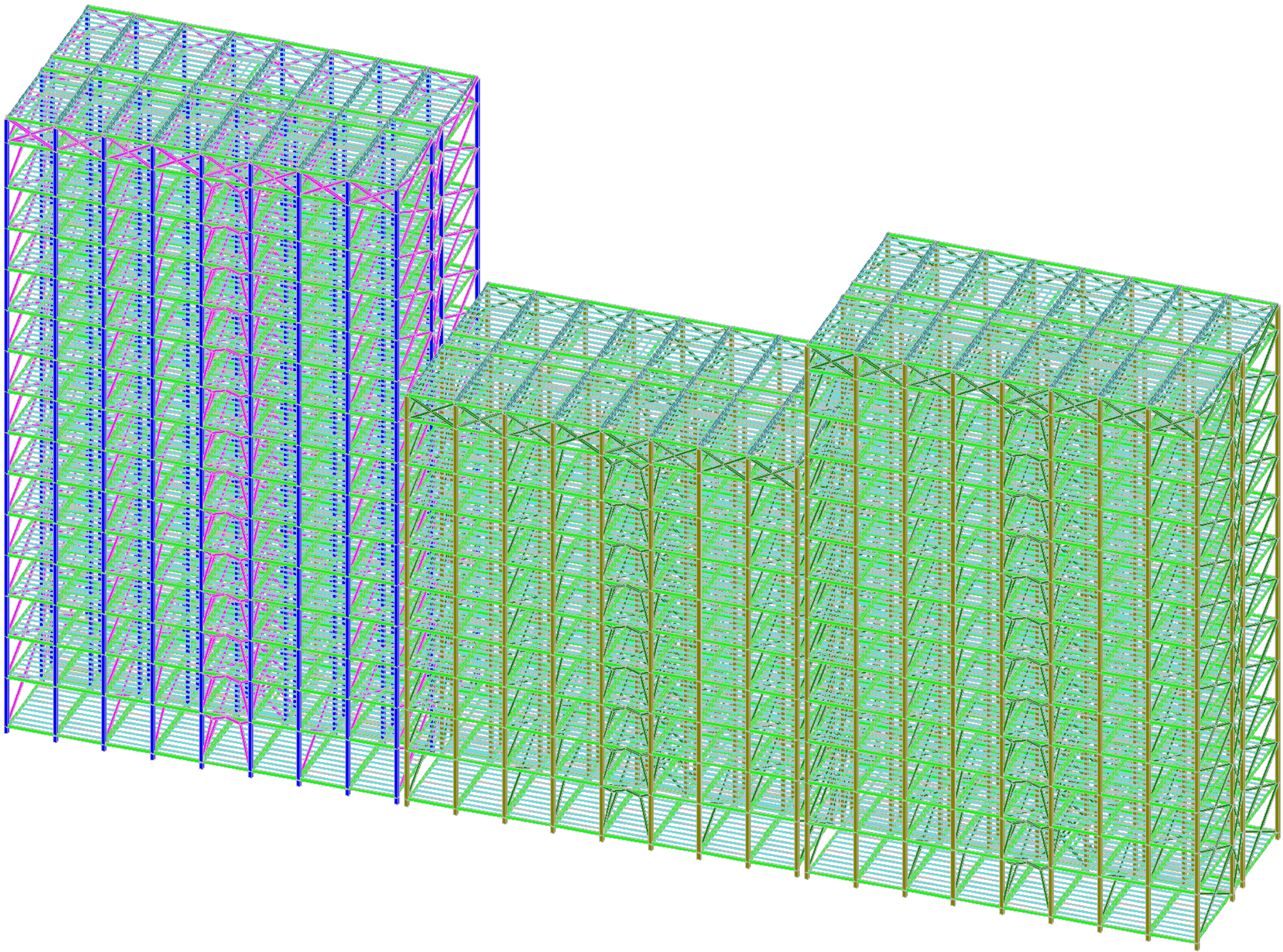


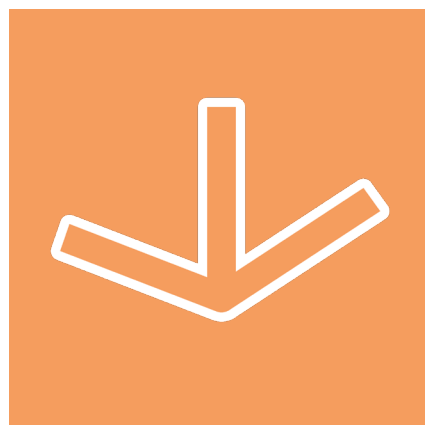
КОНСТРУКТИВ

ПРИНЯТАЯ РАСЧЕТНАЯ СХЕМА КАРКАСА

Жесткости

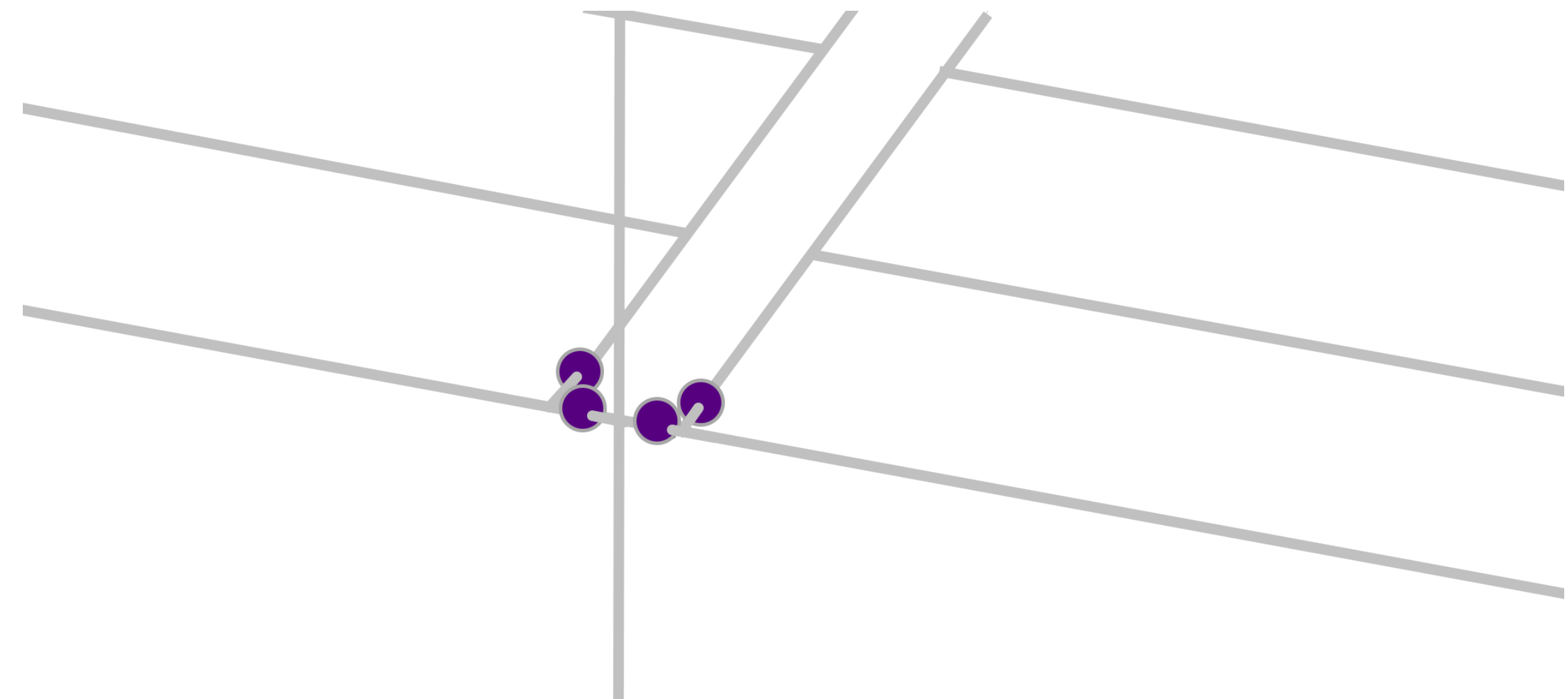
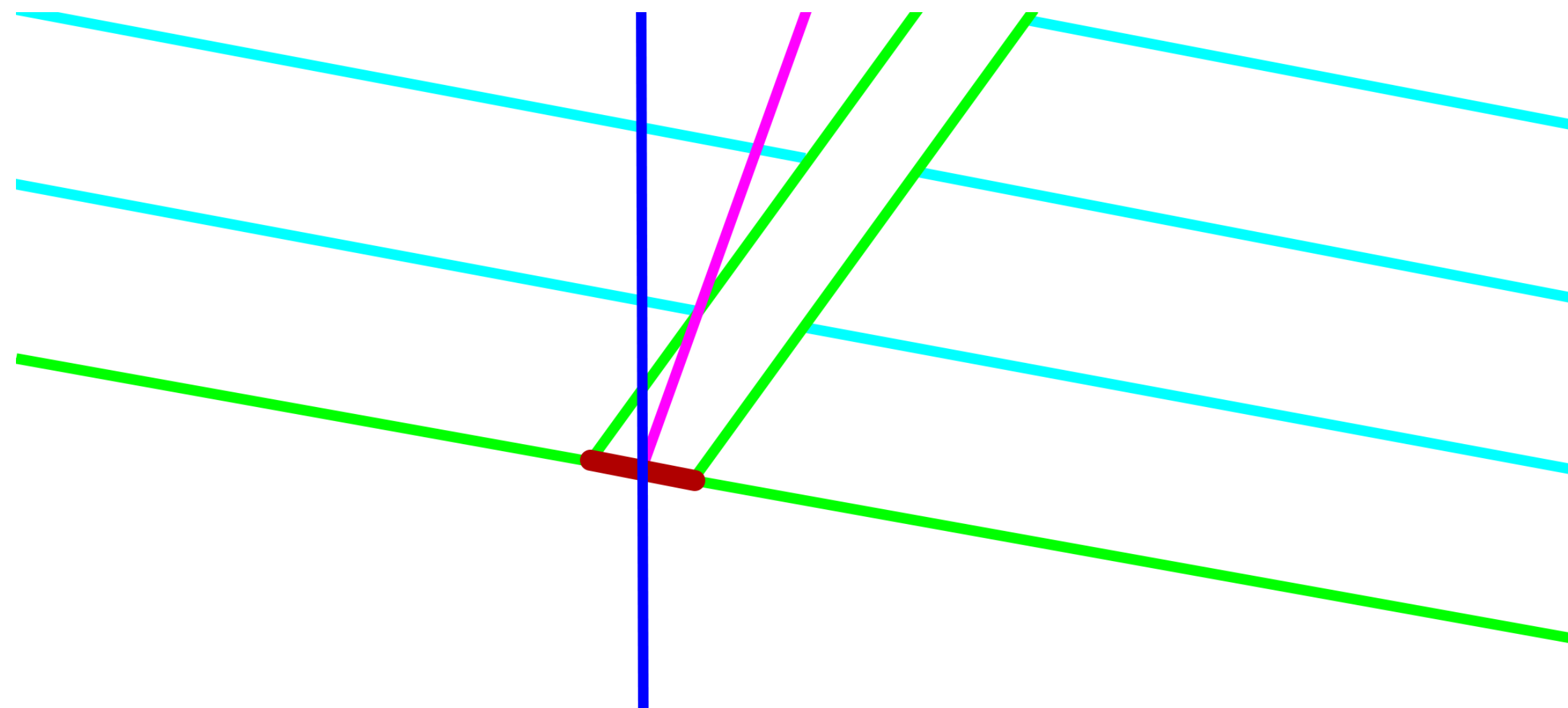
-  □ 200x100x5.0
-  □ 100x50x3.0
-  □ 250x12.0
-  □ 140x6.0
-  □ 250x9.0
-  □ 140x4.0
-  □ 200x100x6.0

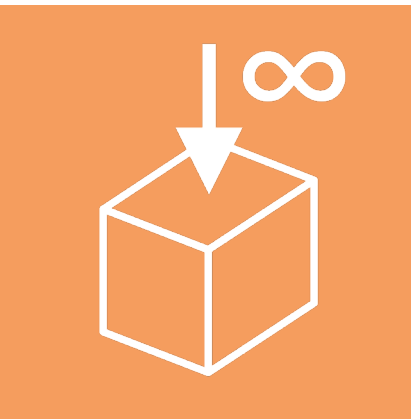




КОНСТРУКТИВ

ОСОБЕННОСТИ ЗАДАНИЯ СОЕДИНЕНИЙ МЕЖДУ УЗЛАМИ

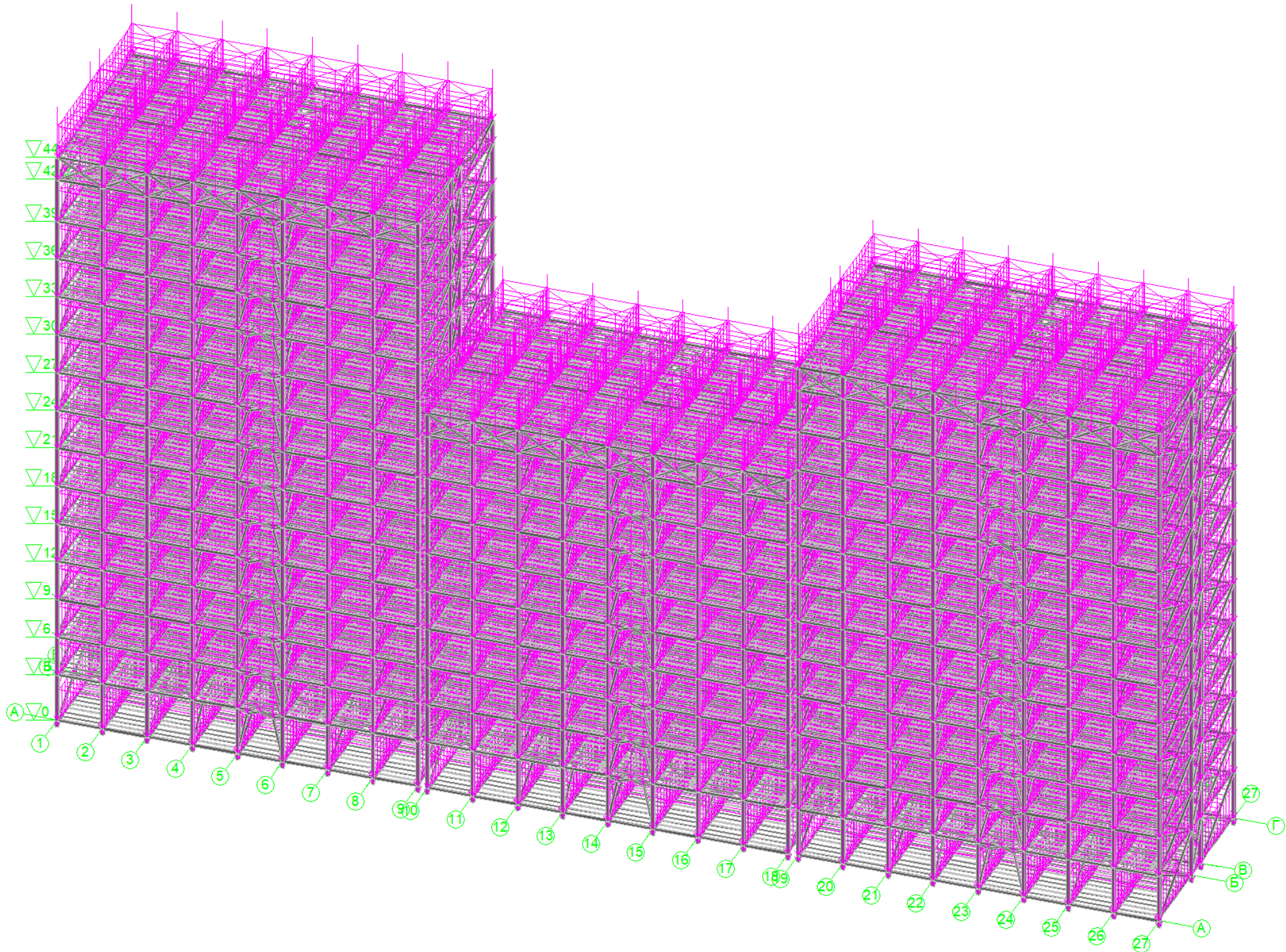


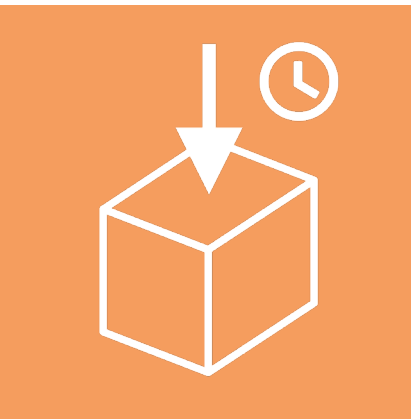


КОНСТРУКТИВ

ПОСТОЯННЫЕ НАГРУЗКИ

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кПа	γ_f	Расчетная нагрузка кПа
Собственный вес конструкций	SCAD	1,05	SCAD
Вес конструкции кровли	1,69	1,2	2,03
Вес конструкции перекрытия	1,53	1,2	1,84
Вес наружных стен	0,72	1,2	0,86
Вес перегородок	0,53	1,2	0,64

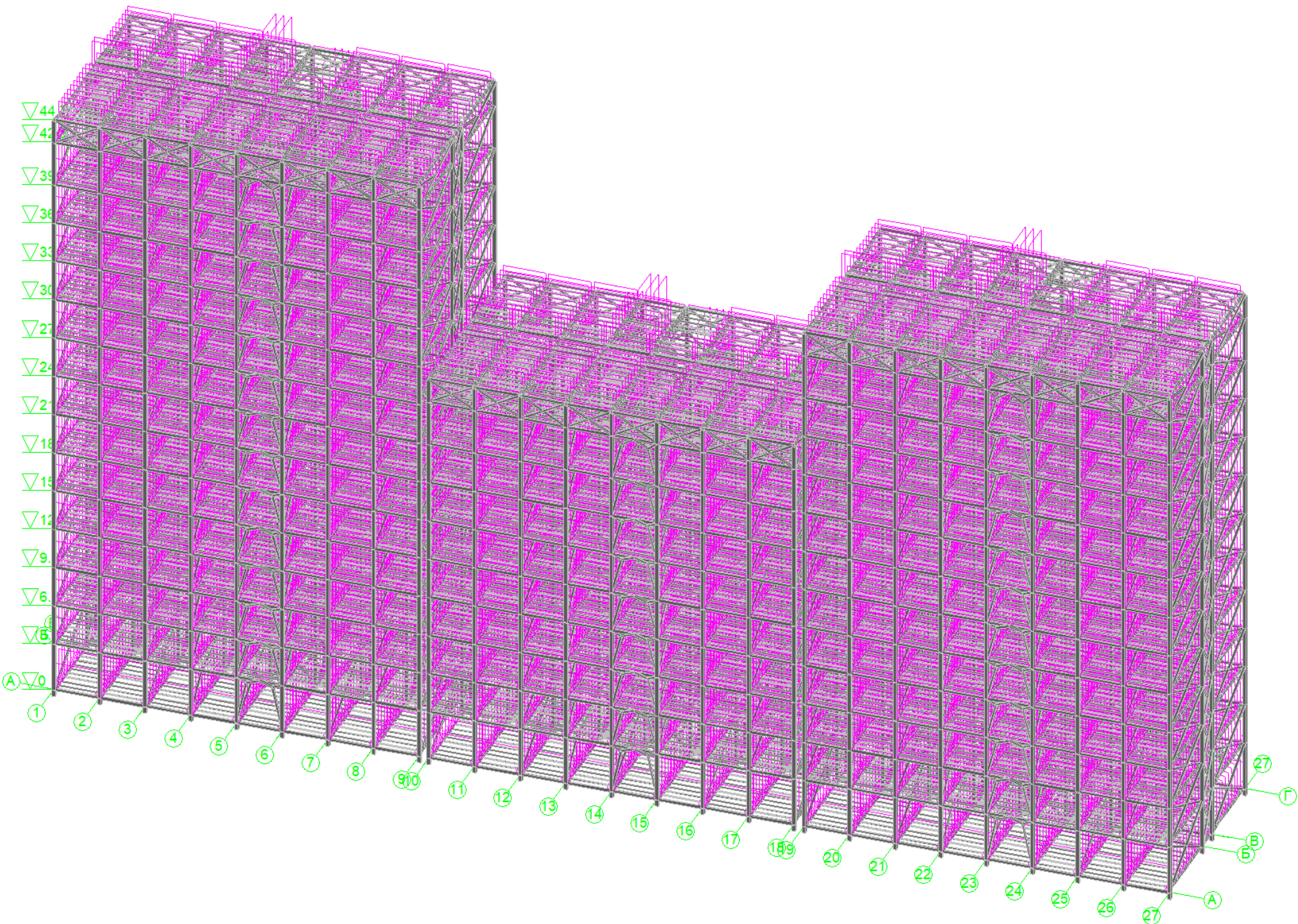




КОНСТРУКТИВ

КРАТКОВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кПа	γ_f	Расчетная нагрузка кПа
Жилые помещения	1,5	1,3	1,95
Коридоры, лестницы	3,0	1,2	3,6
Административные помеще- ния	2,0	1,2	2,4

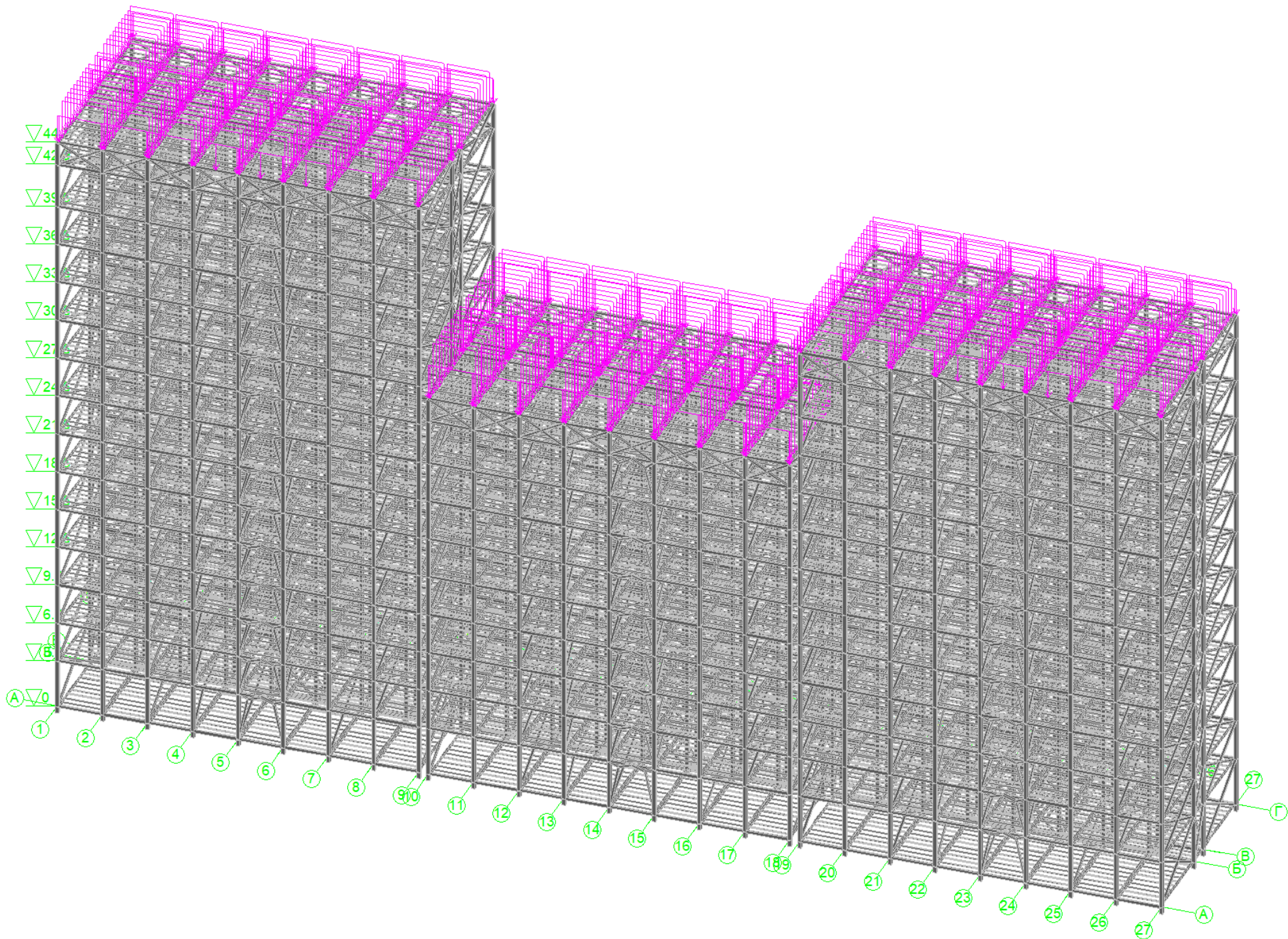




КОНСТРУКТИВ

СНЕГОВАЯ НАГРУЗКА

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кПа	Расчетная нагрузка по ВЕСТ кПа
Снеговая нагрузка	2,5	2,95
Снеговая нагрузка (зона снегового мешка)	2,5	4,90

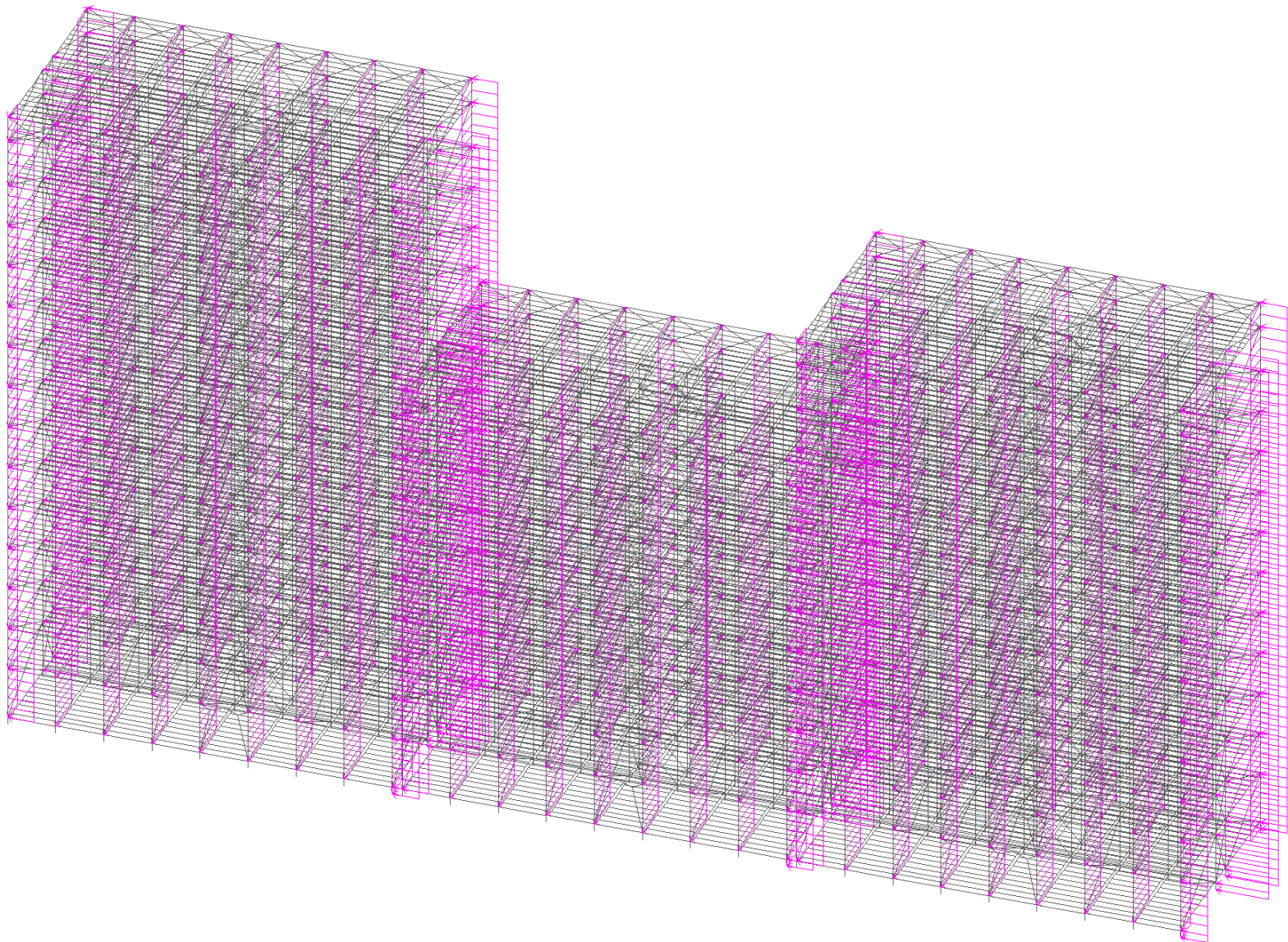
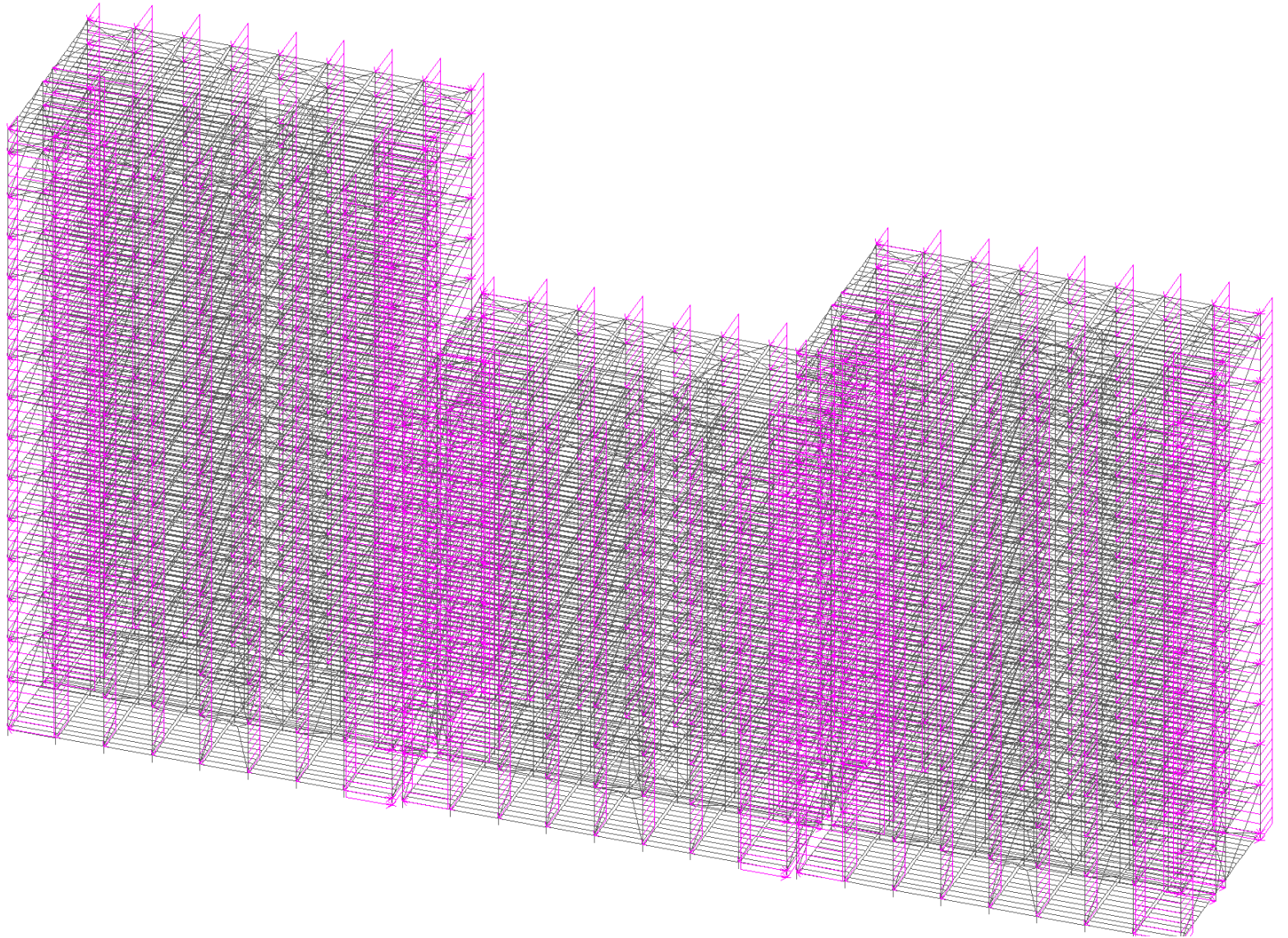


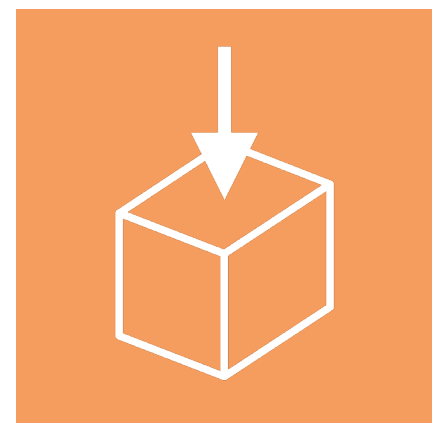


КОНСТРУКТИВ

ВЕТРОВАЯ НАГРУЗКА

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка кПа	Расчетная нагрузка по ВЕСТ кПа
Наветренная сторона	0,23	0,26
Заветренная сторона	0,23	0,16
Боковые стены (зона В)	0,23	0,26





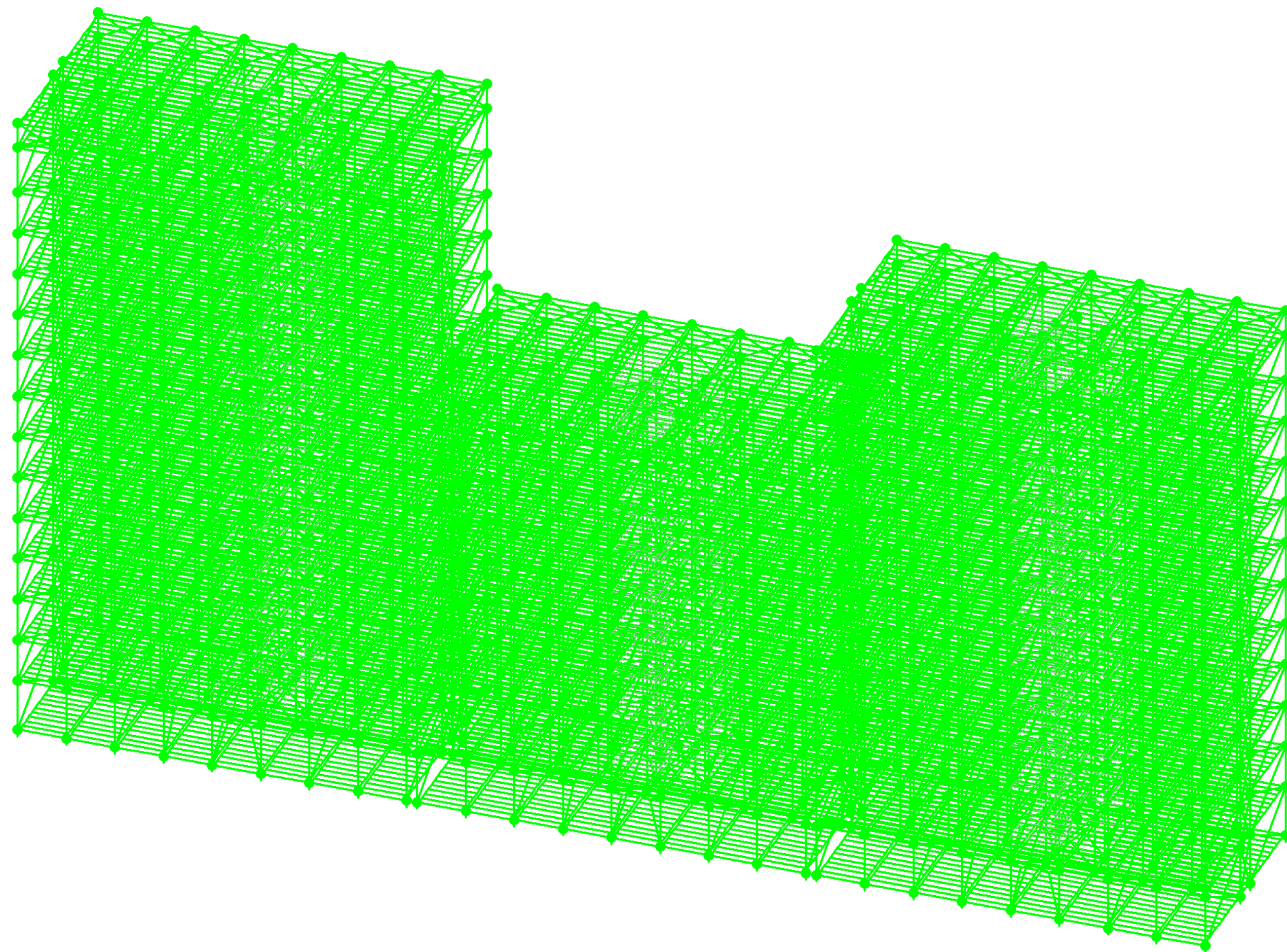
КОНСТРУКТИВ

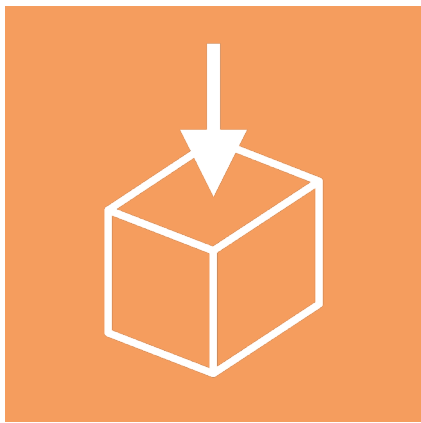
РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРОК І П.С.

Критический фактор $K_{\max}$



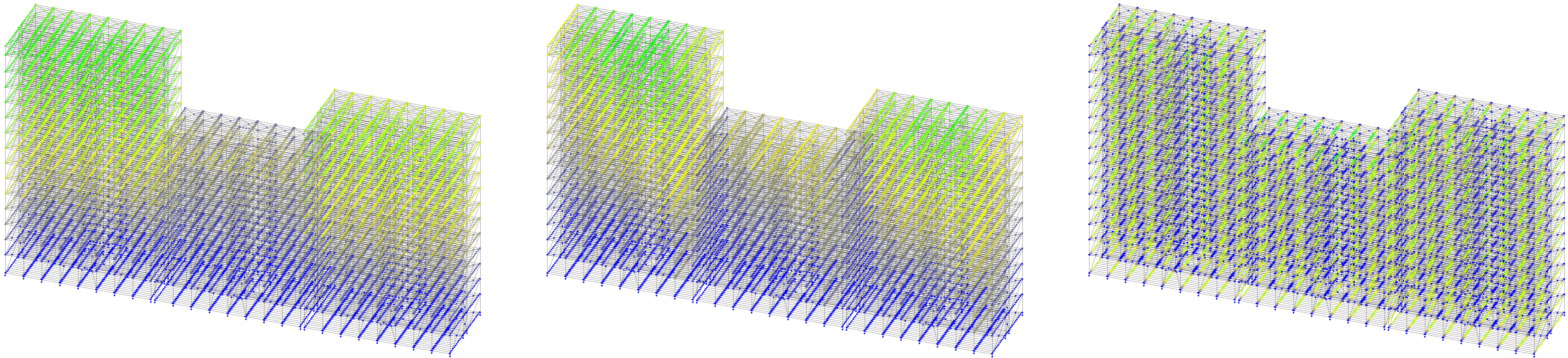
0.1 - 0,99



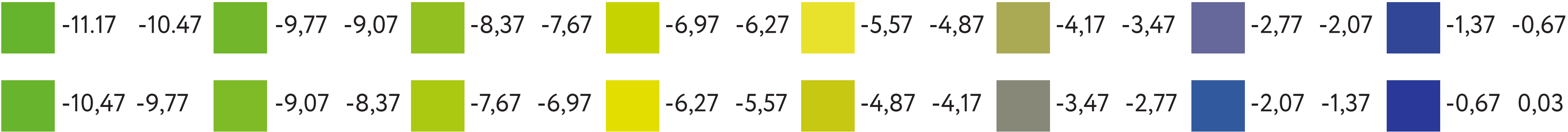


КОНСТРУКТИВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРОК II П.С.

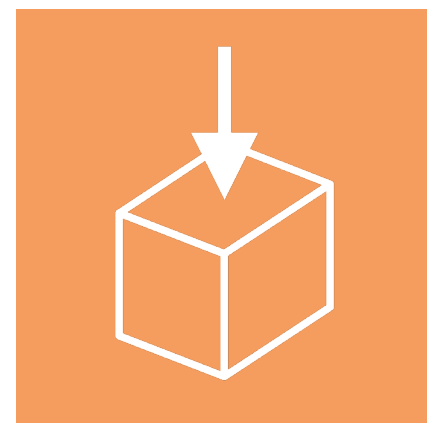


Перемещение X(мм)



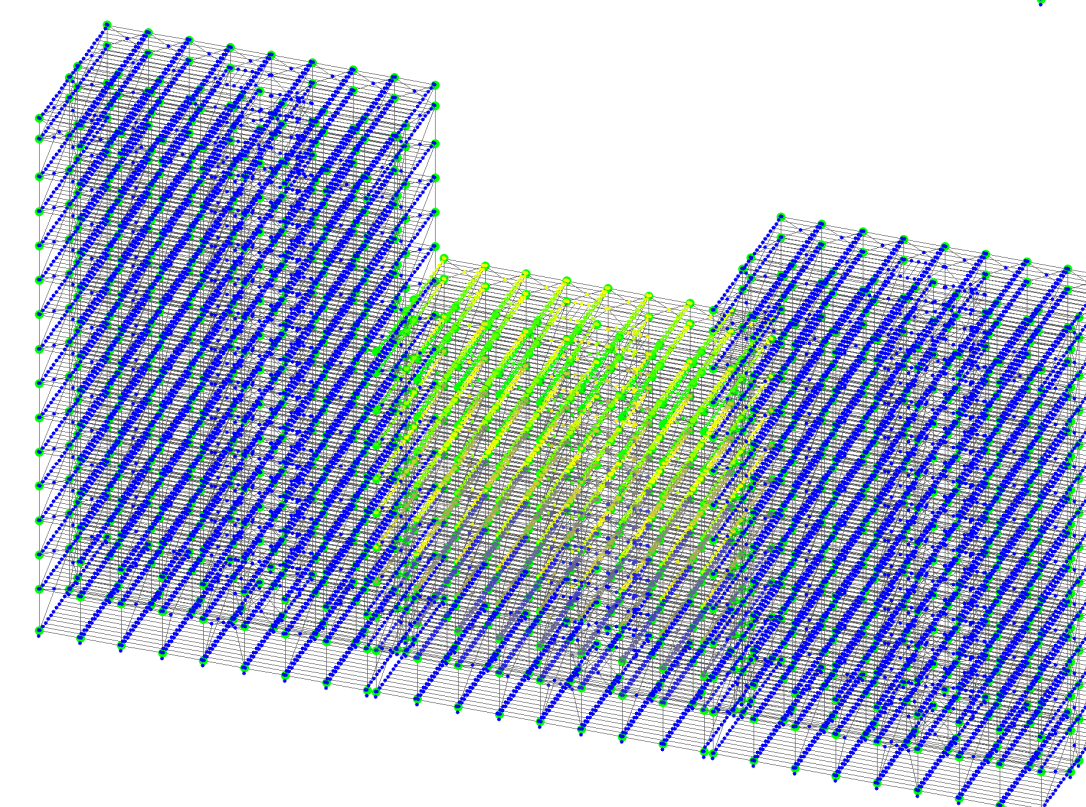
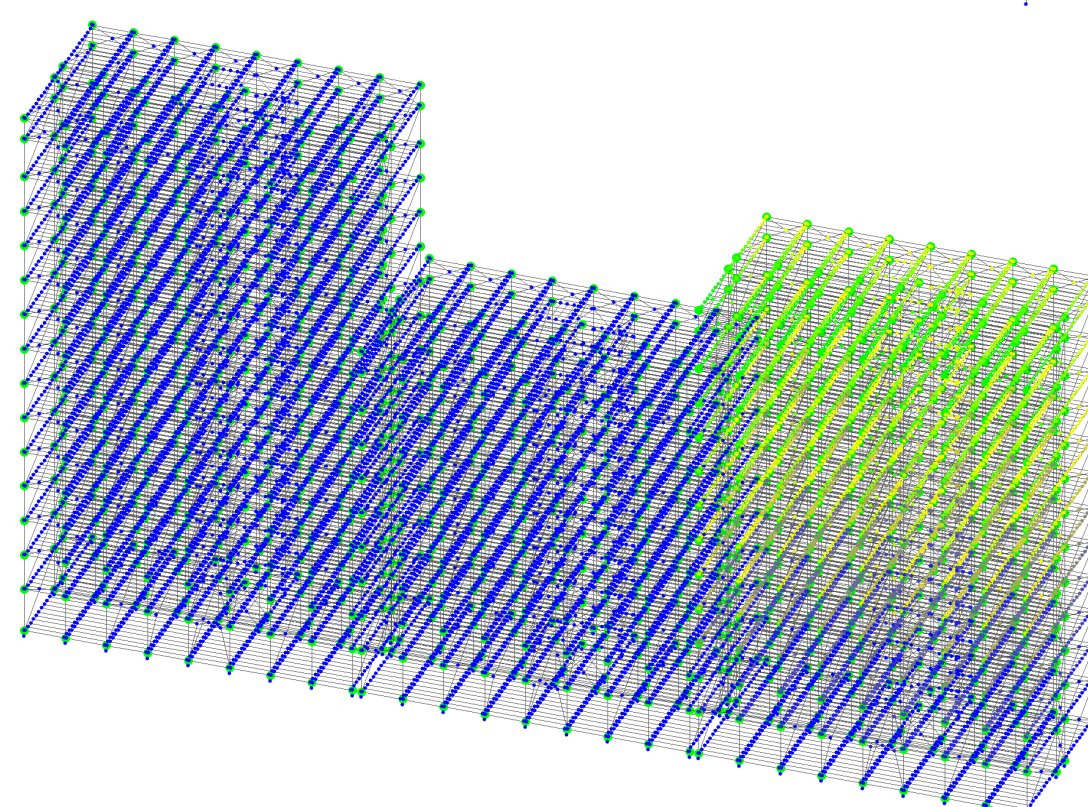
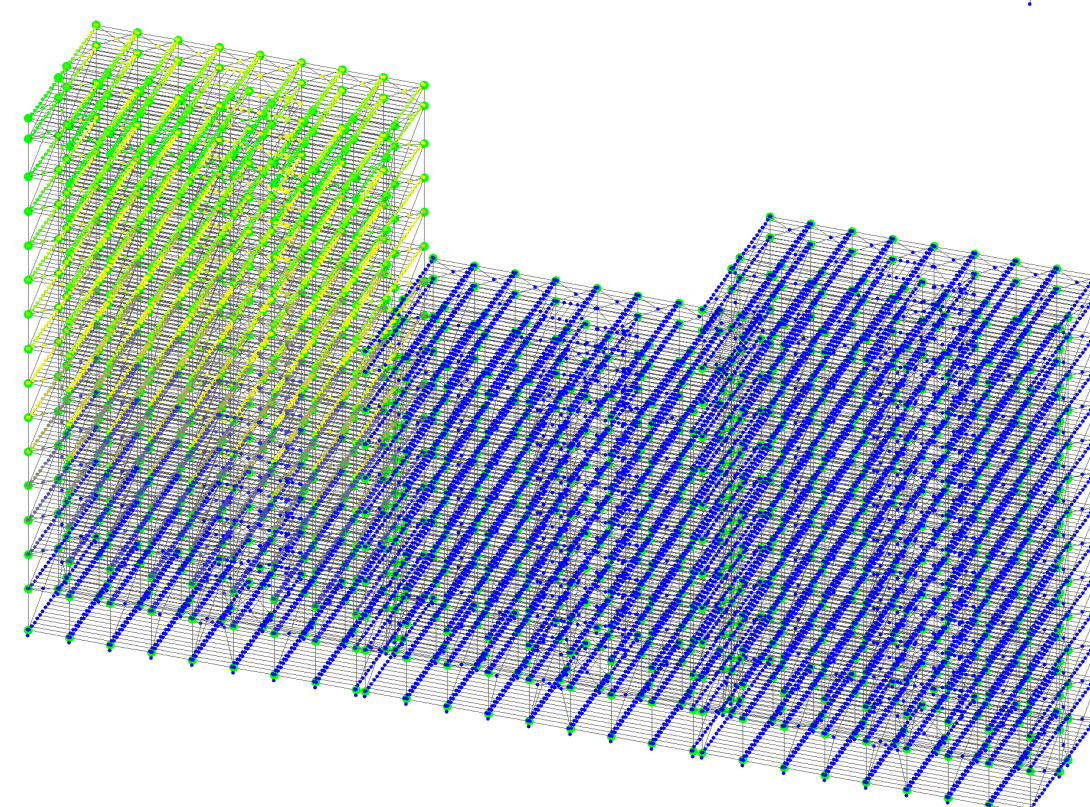
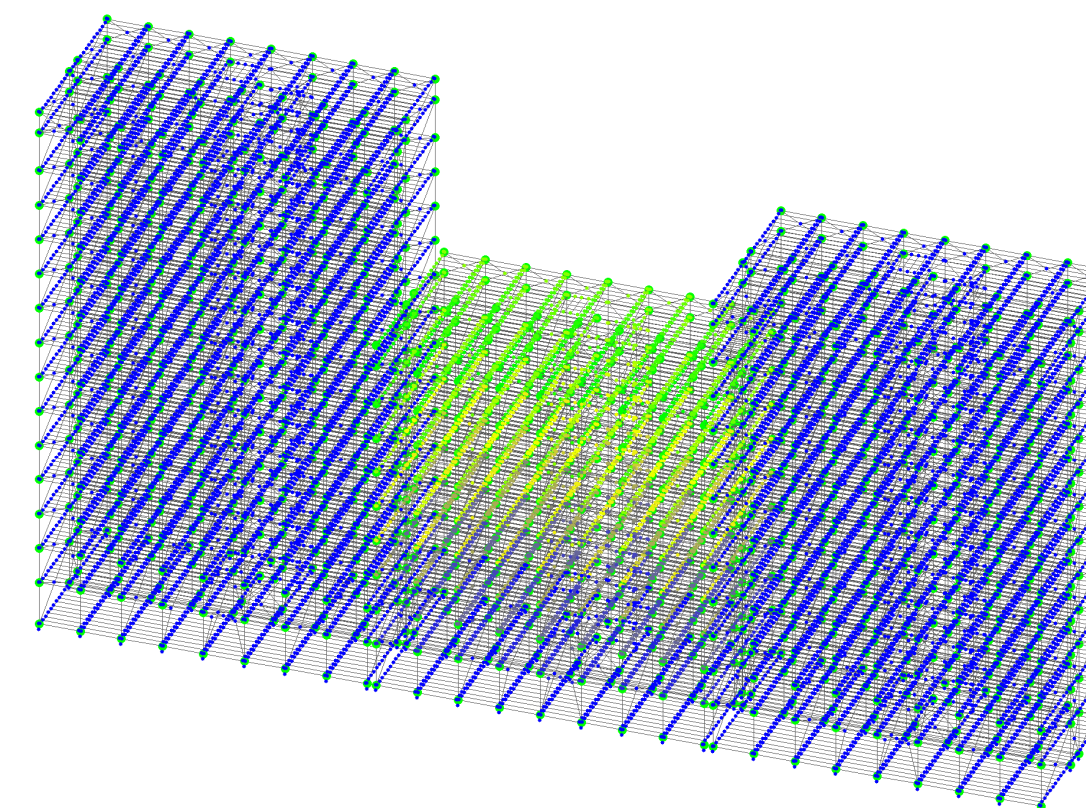
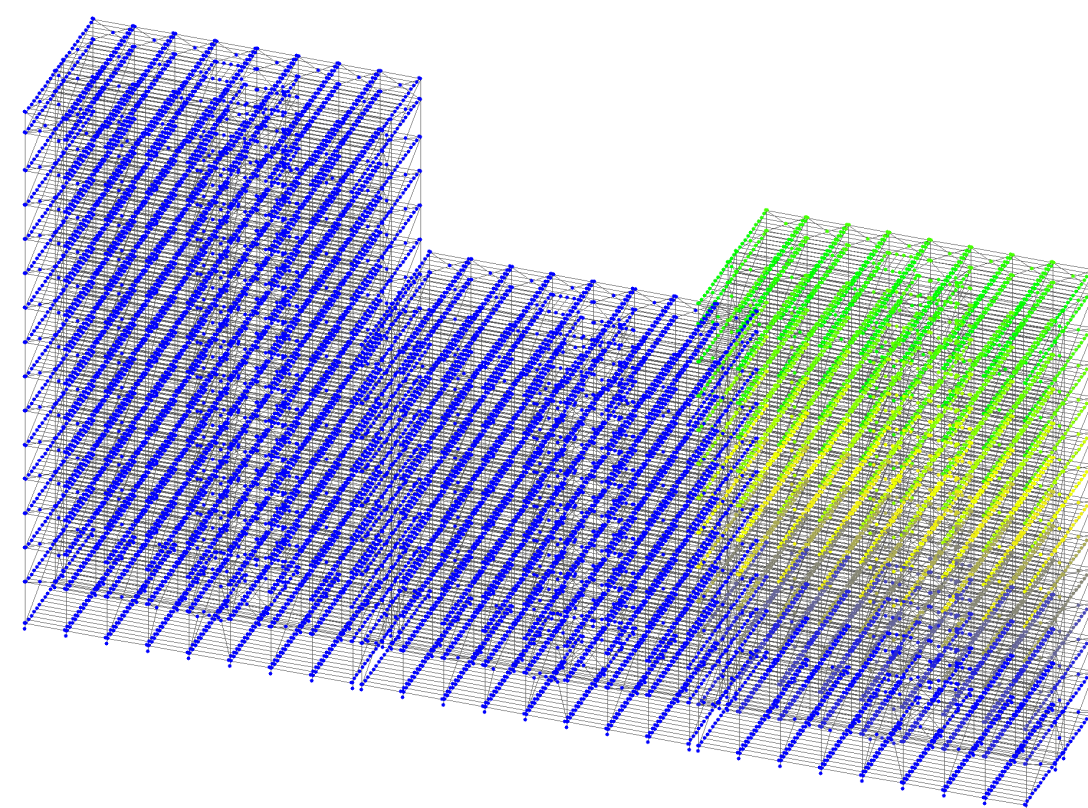
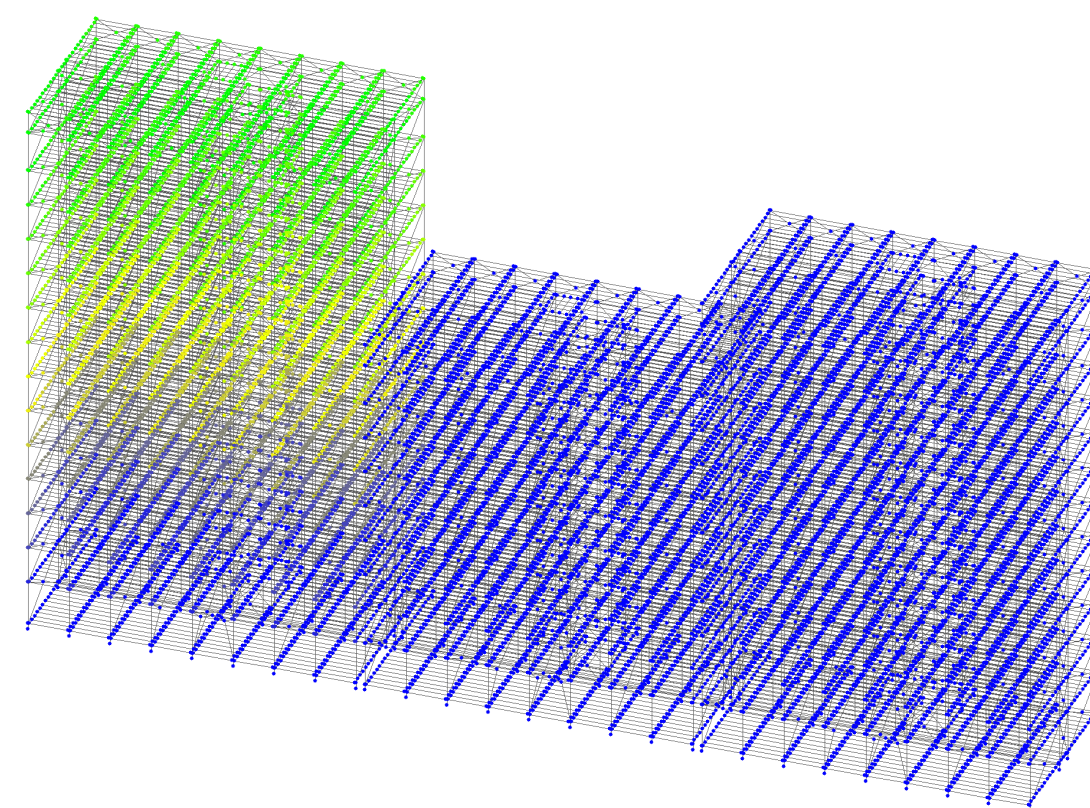
$f_u = h/500 = 44700/500 = 89,4 \text{ мм} > 11,24 \text{ мм}$





КОНСТРУКТИВ

ДИНАМИЧЕСКАЯ КОМФОРТНОСТЬ



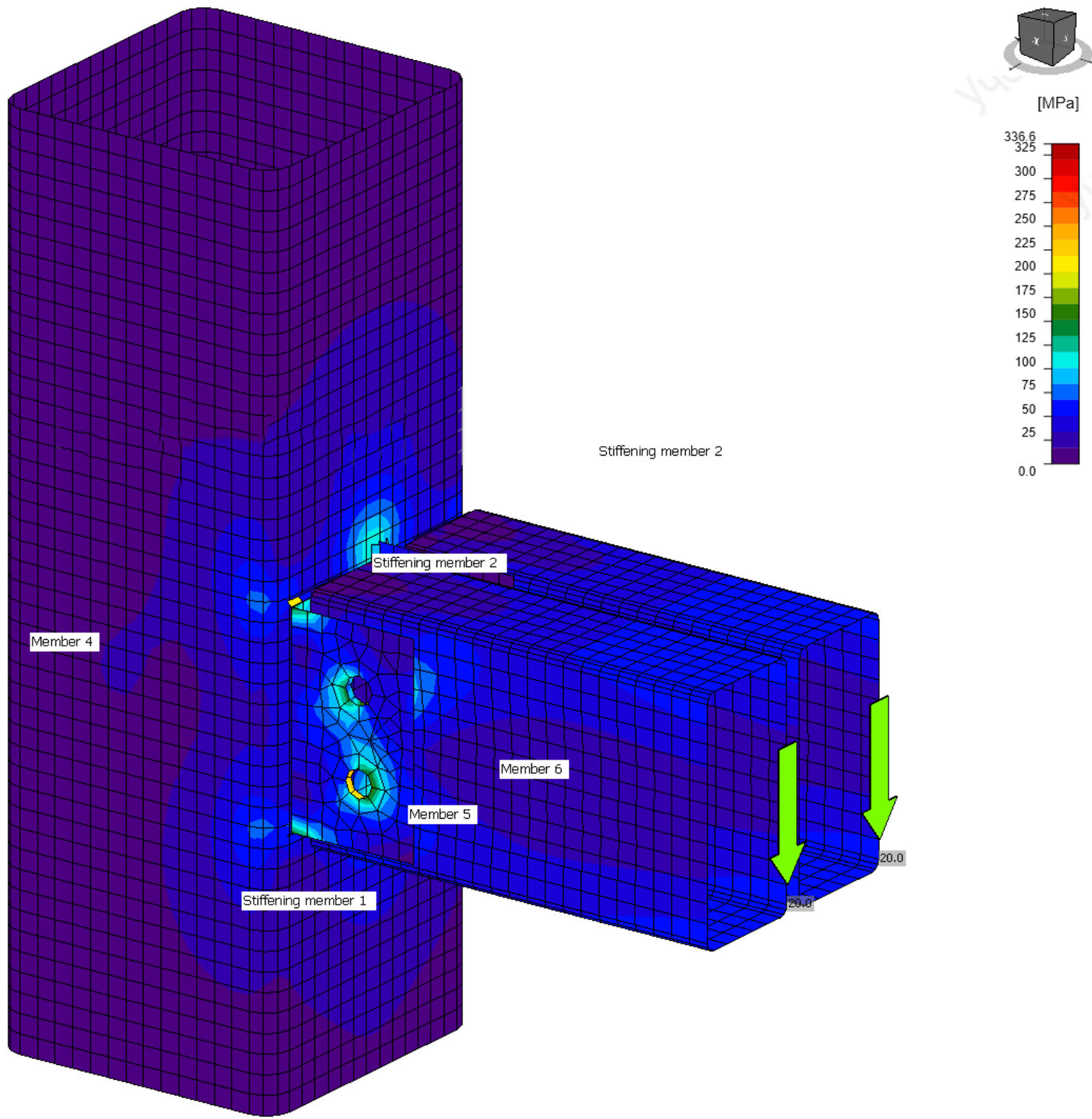
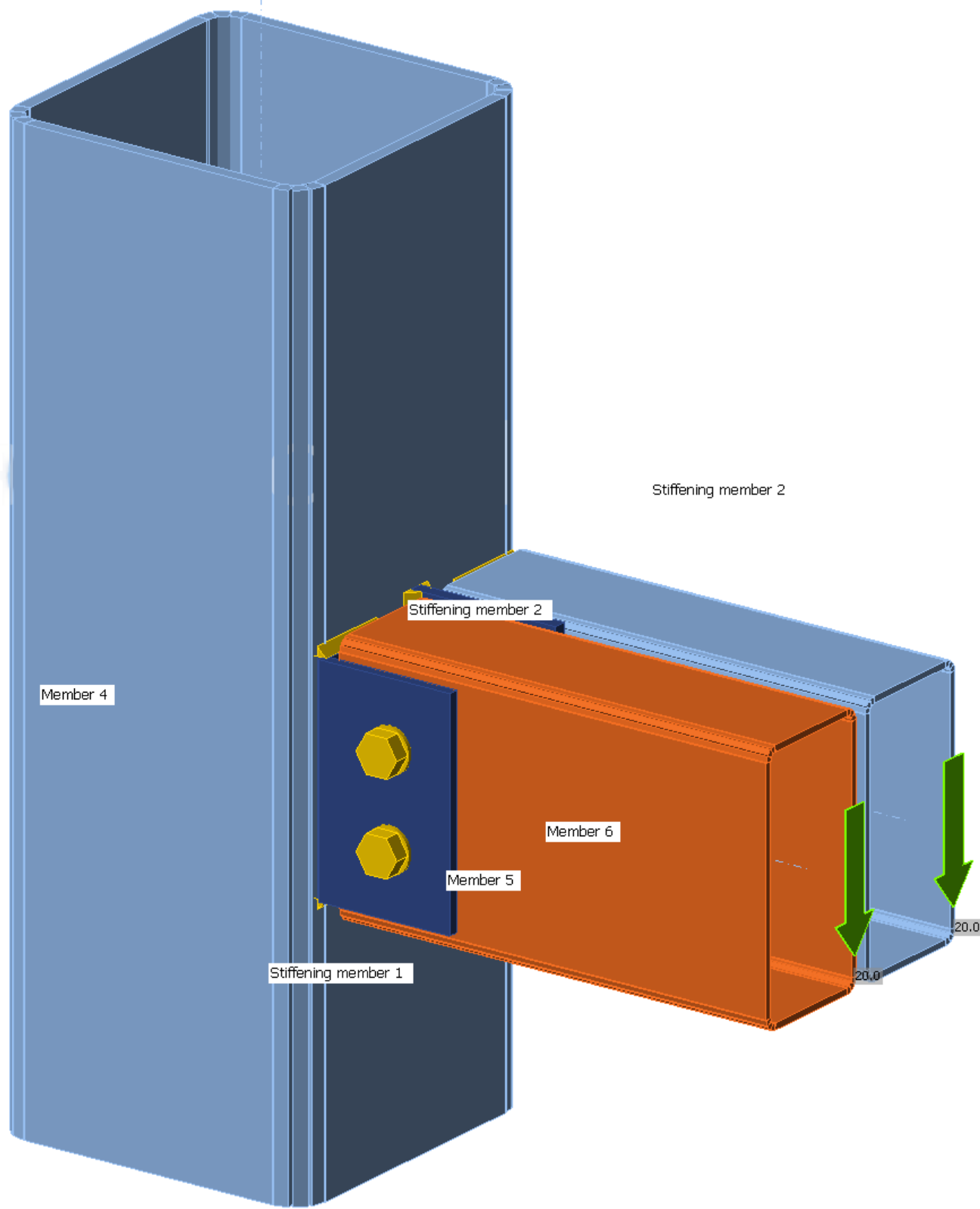
$$a_{\max} = 0,6 \text{ м/с}^2 < a_{\text{стmax}} = 0,8 \text{ м/с}^2$$



КОНСТРУКТИВ

УЗЕЛ ОПИРАНИЯ ПАНЕЛИ ПЕРЕКРЫТИЯ НА КОЛОННУ

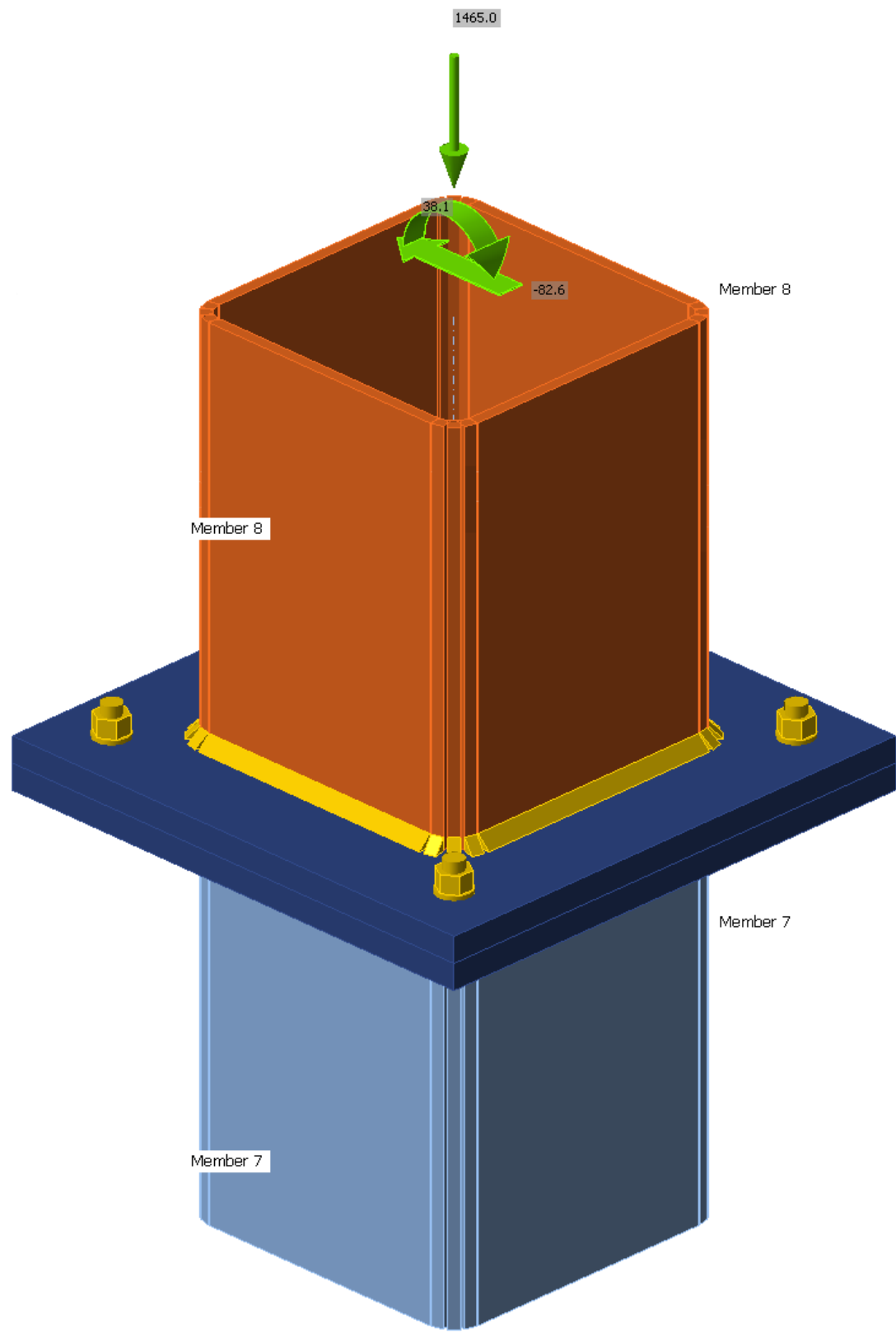
Расчет	✓ 100.0%
Пластины	✓ $0.0 < 5.0\%$
Болты	✓ $59.5 < 100\%$
Сварные швы	✓ $94.9 < 100\%$



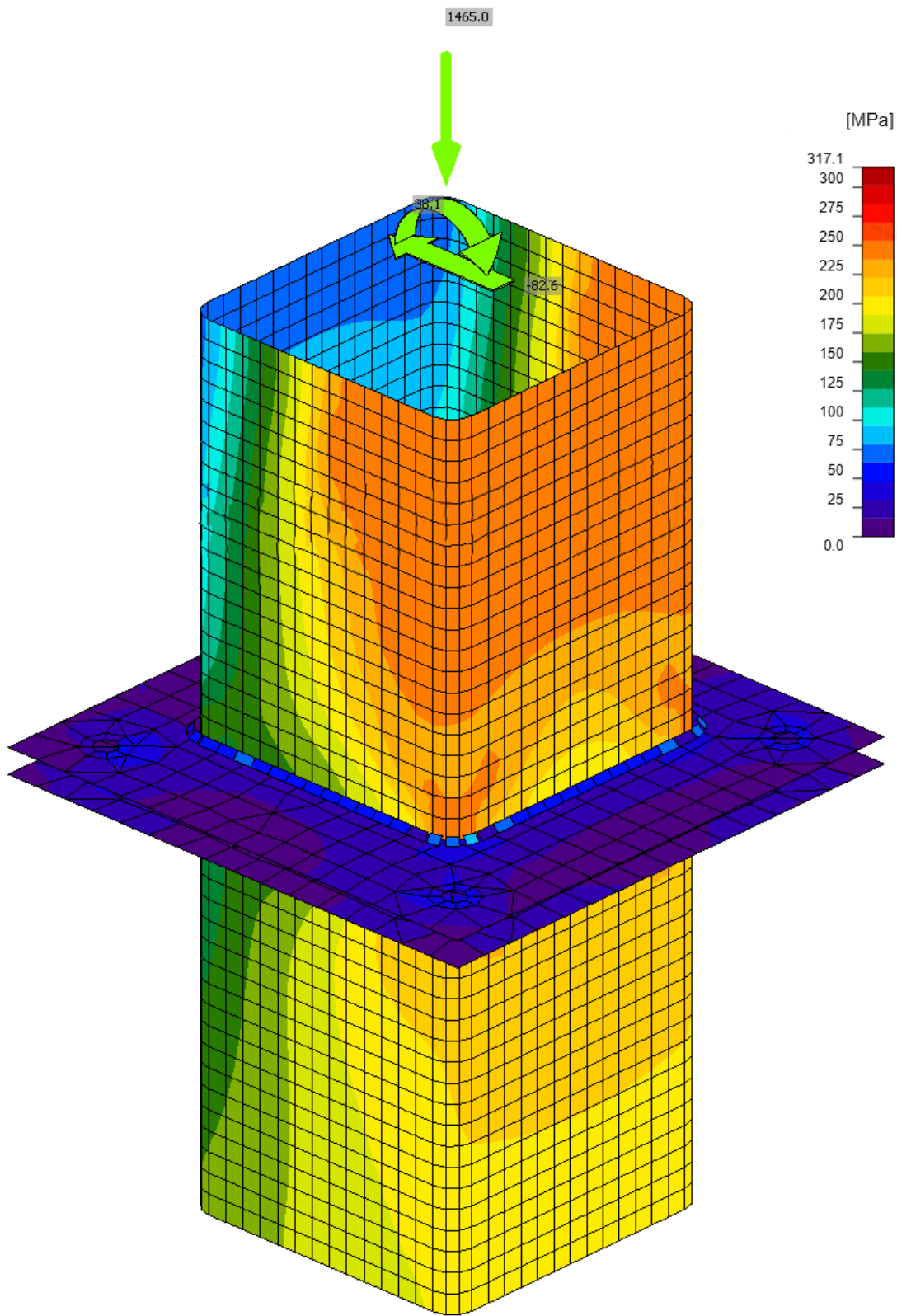


КОНСТРУКТИВ

УЗЕЛ СТЫКА КОЛОНН ПО ВЫСОТЕ



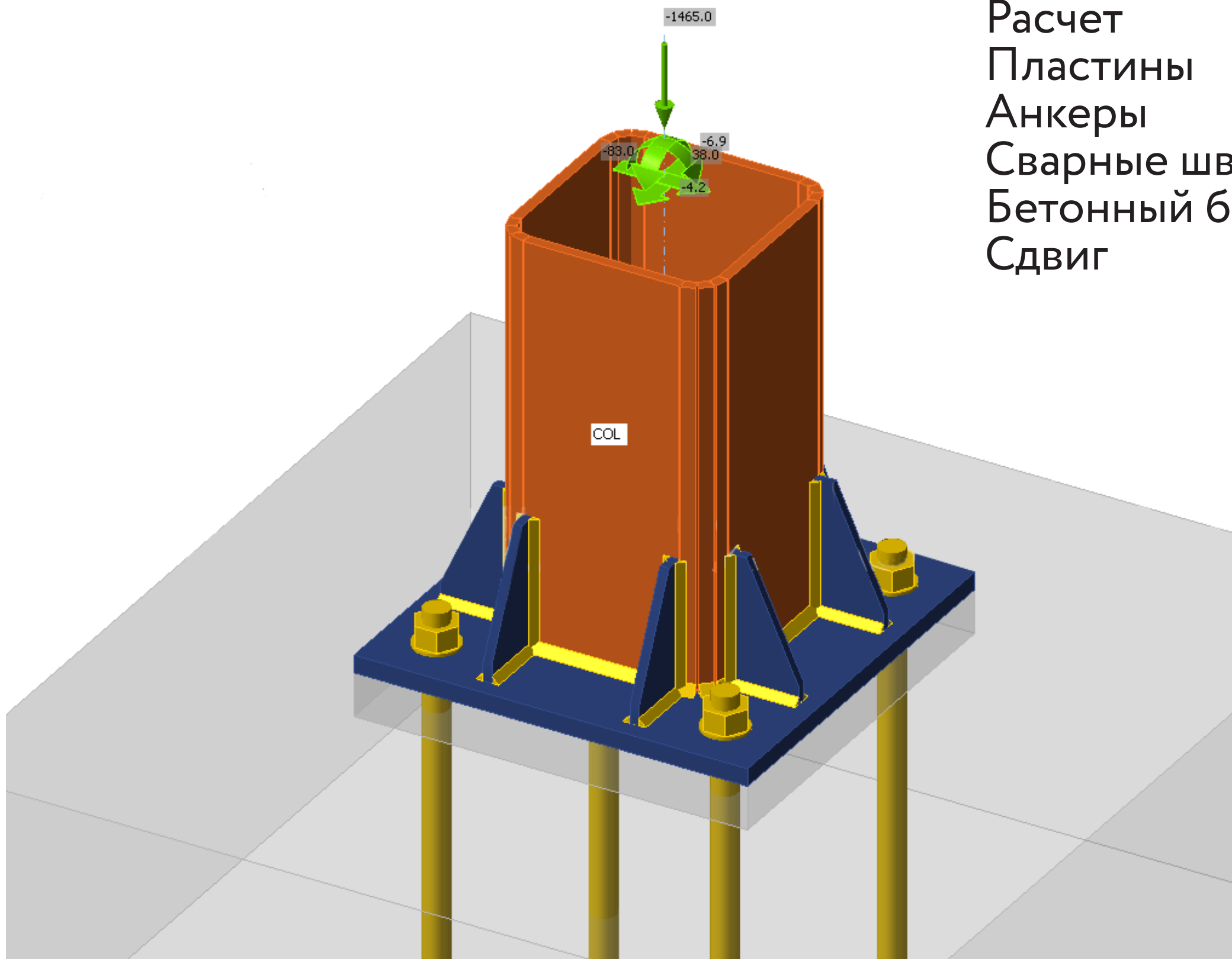
Расчет	✓ 100.0%
Пластины	✓ $0.2 < 5.0\%$
Болты	✓ $34.6 < 100\%$
Сварные швы	✓ $32.8 < 100\%$



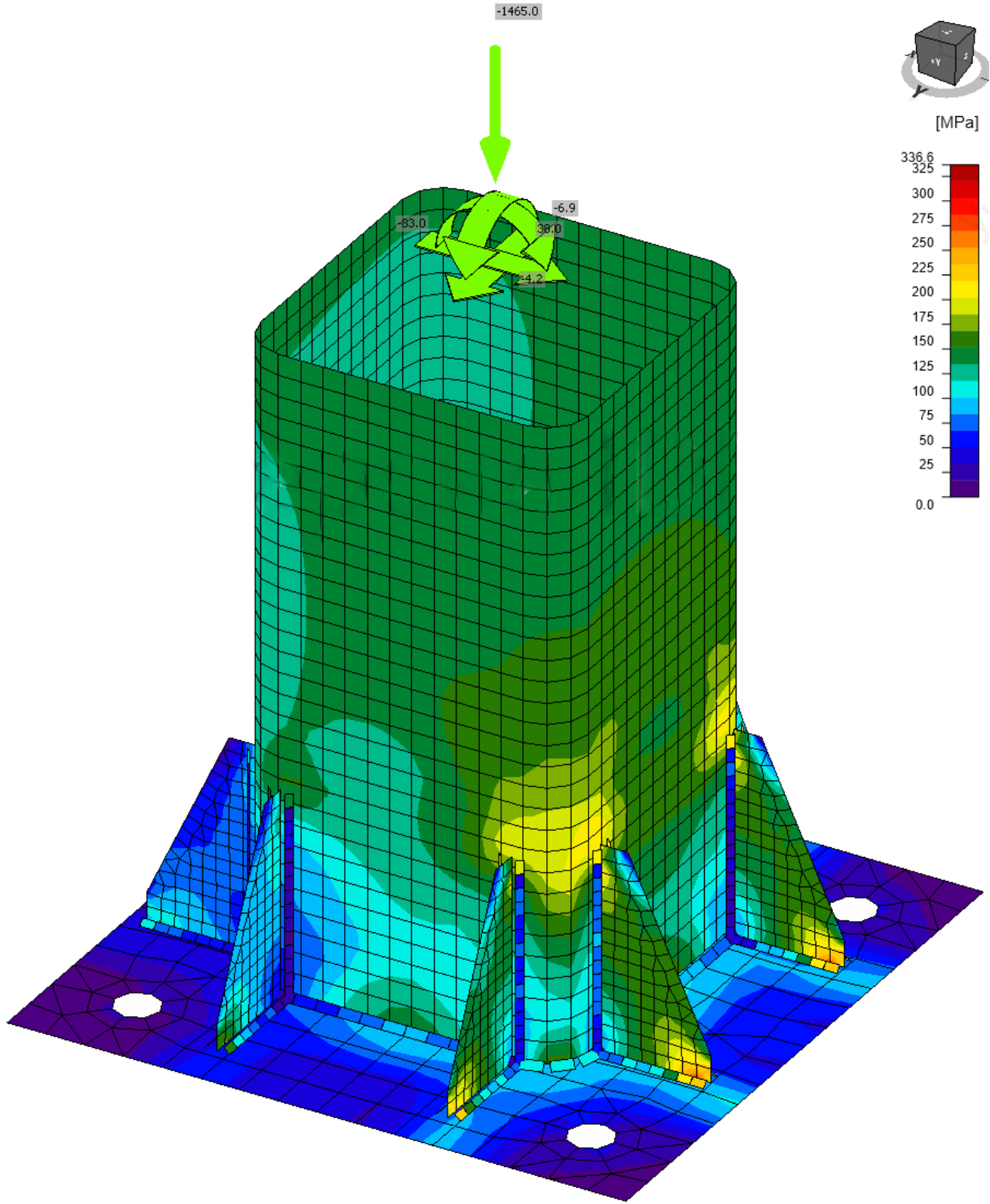


КОНСТРУКТИВ

УЗЕЛ БАЗЫ КОЛОННЫ

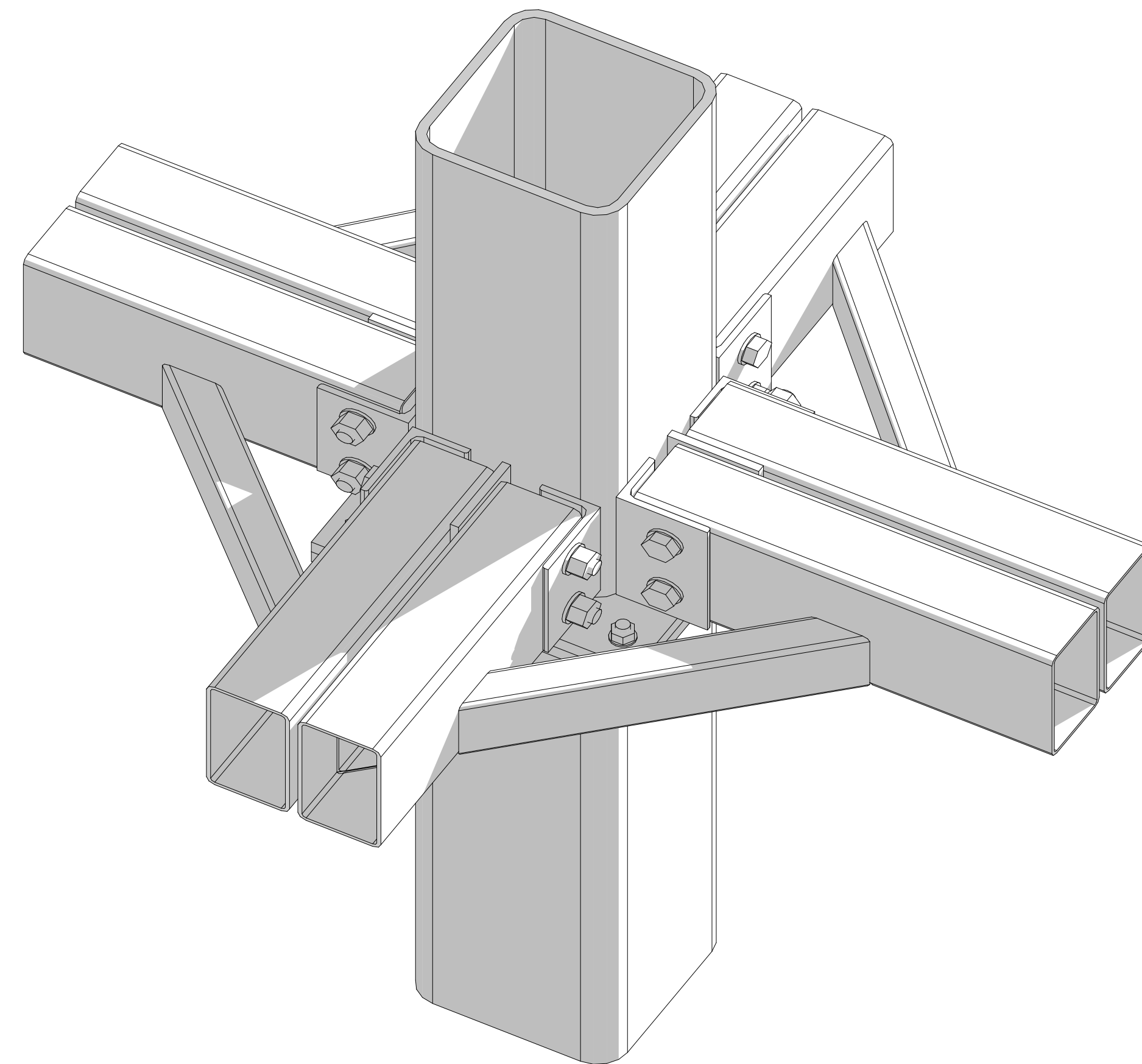
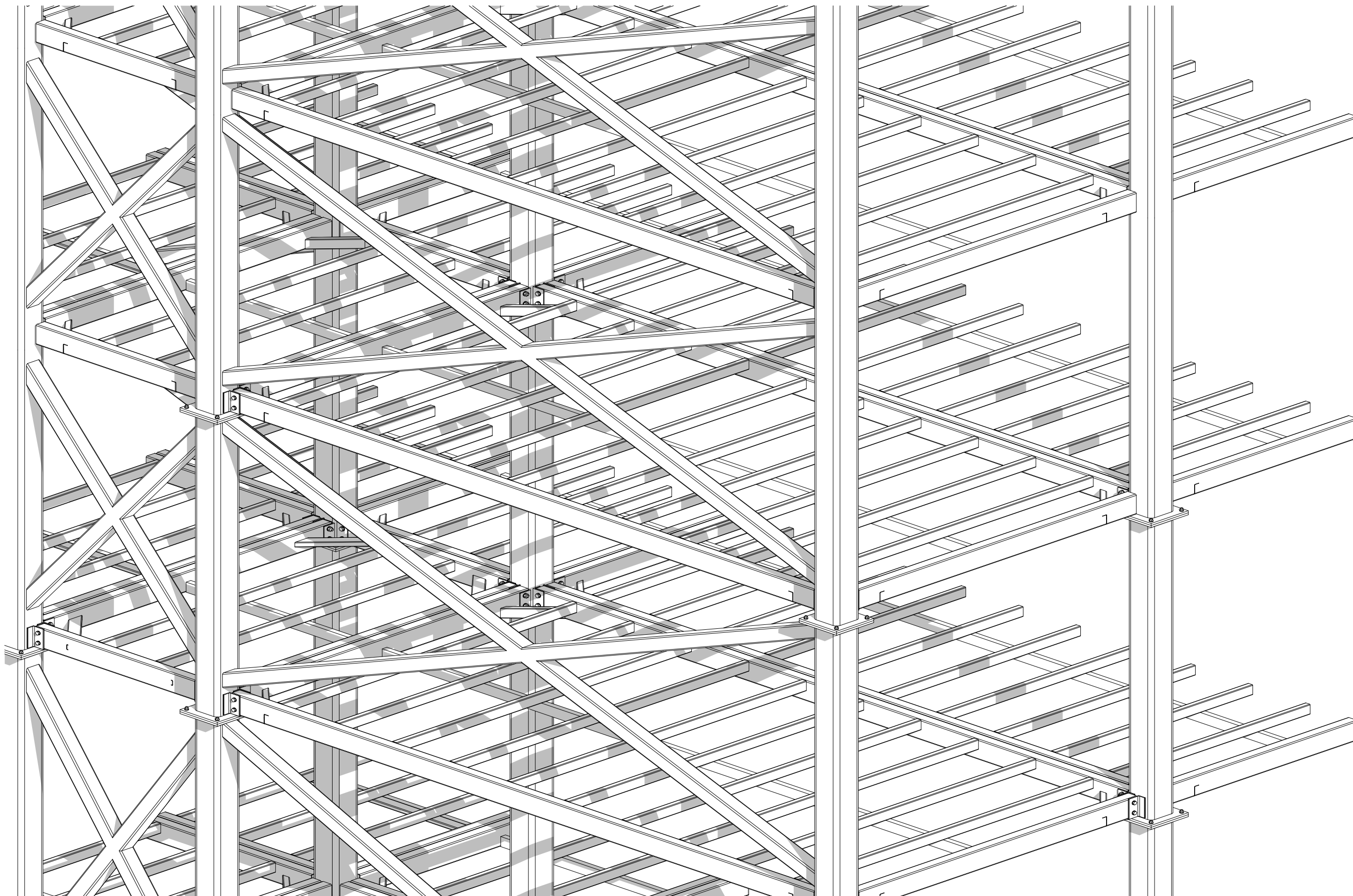


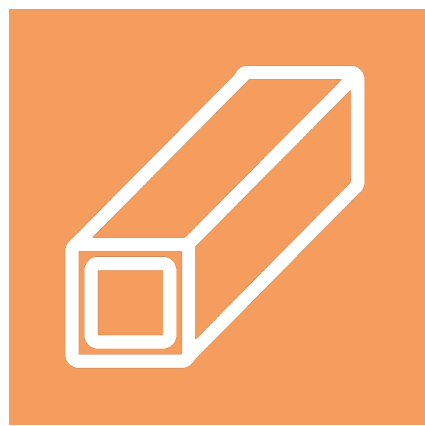
Расчет	✓ 100.0%
Пластины	✓ 0.0 < 5.0%
Анкеры	✓ 0.0 < 100%
Сварные швы	✓ 97.1 < 100%
Бетонный блок	✓ 38.5 < 100%
Сдвиг	✓ 22.7 < 100%





КОНСТРУКТИВ УЗЕЛ

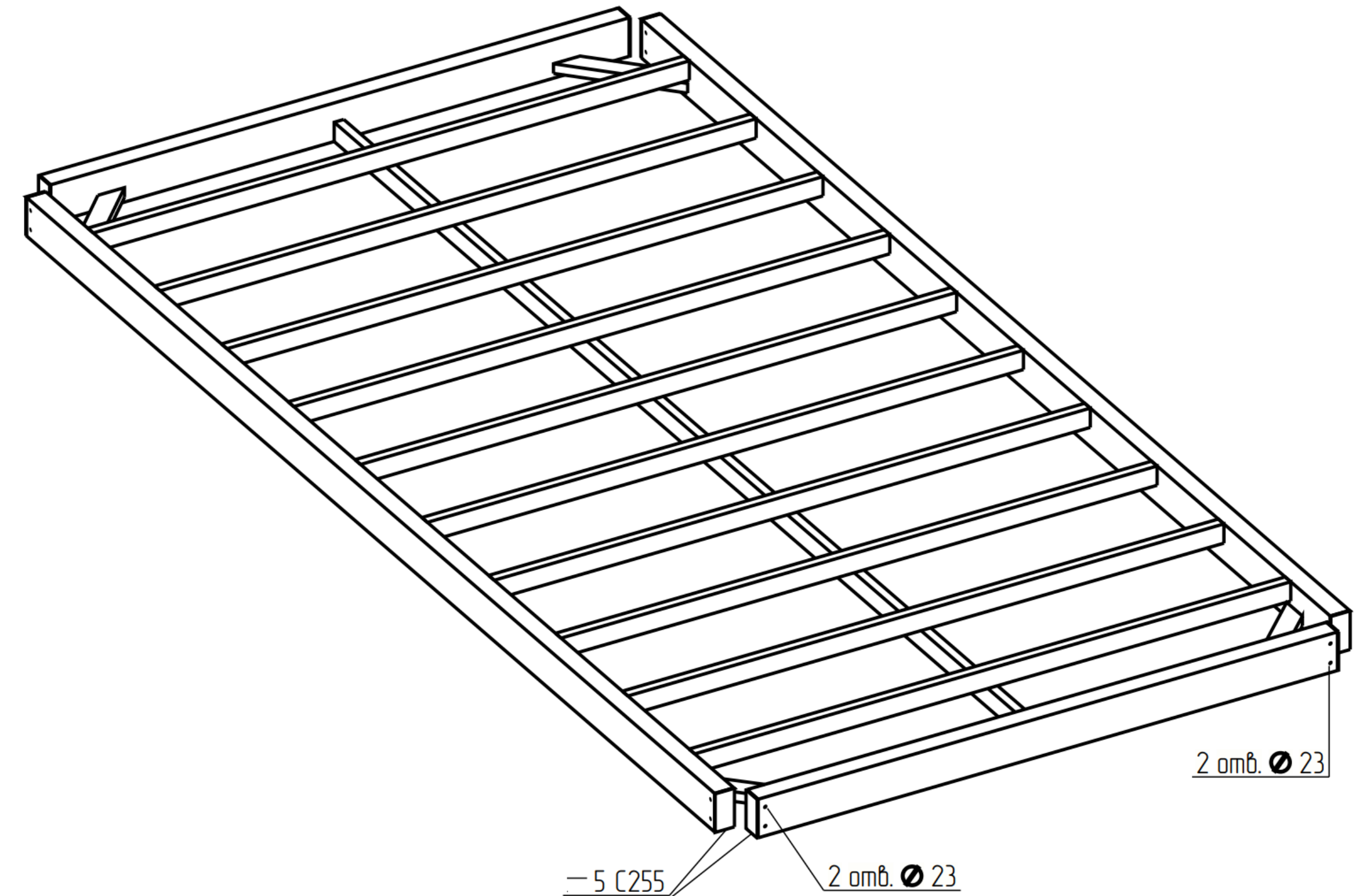
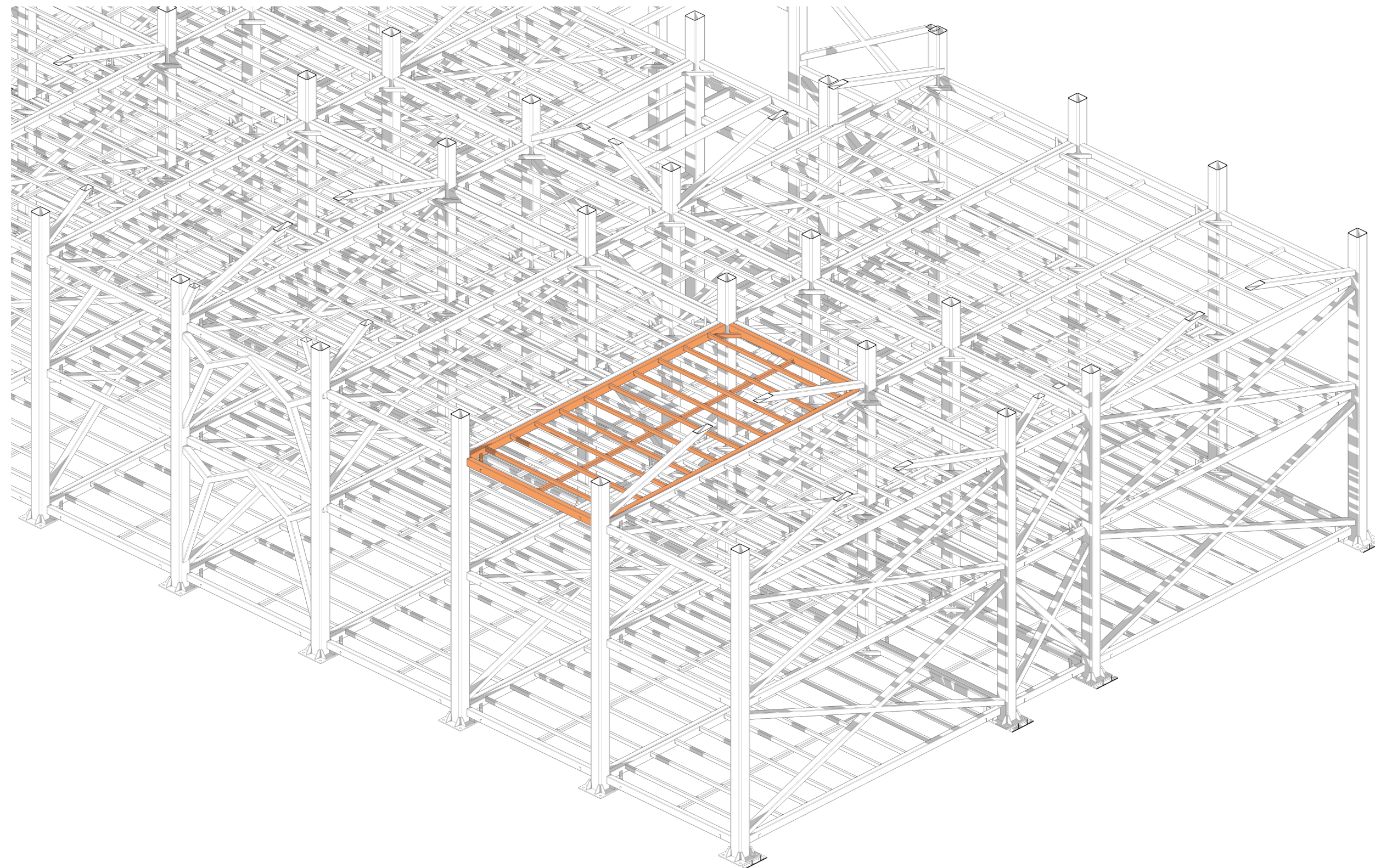




КОНСТРУКТИВ

ПАНЕЛЬ ПЕРЕКРЫТИЯ

26

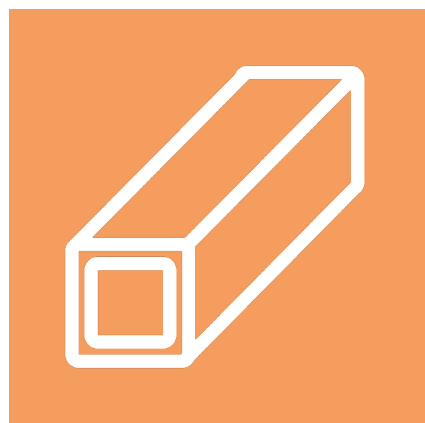


Масса отправочной марки 0,6 т



ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

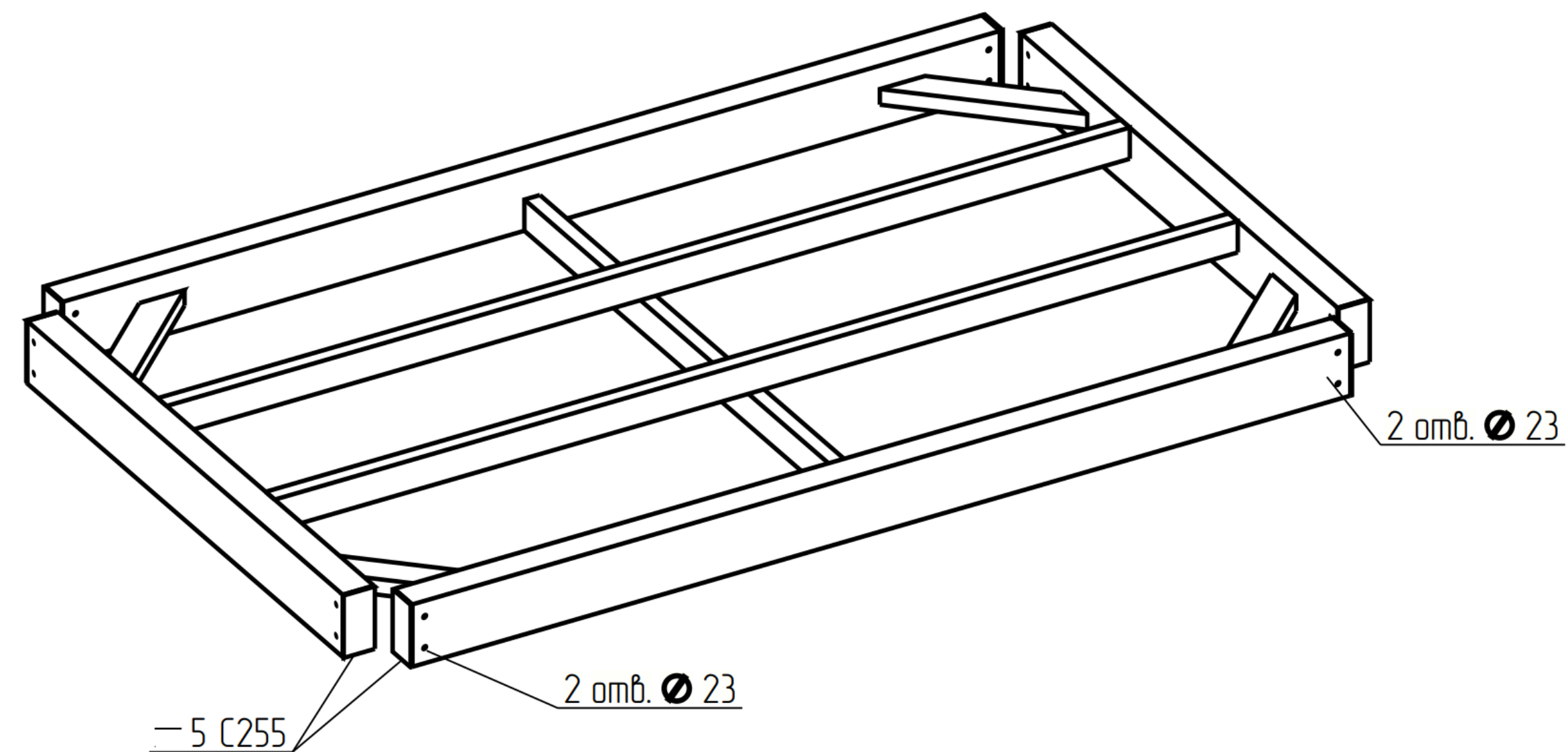
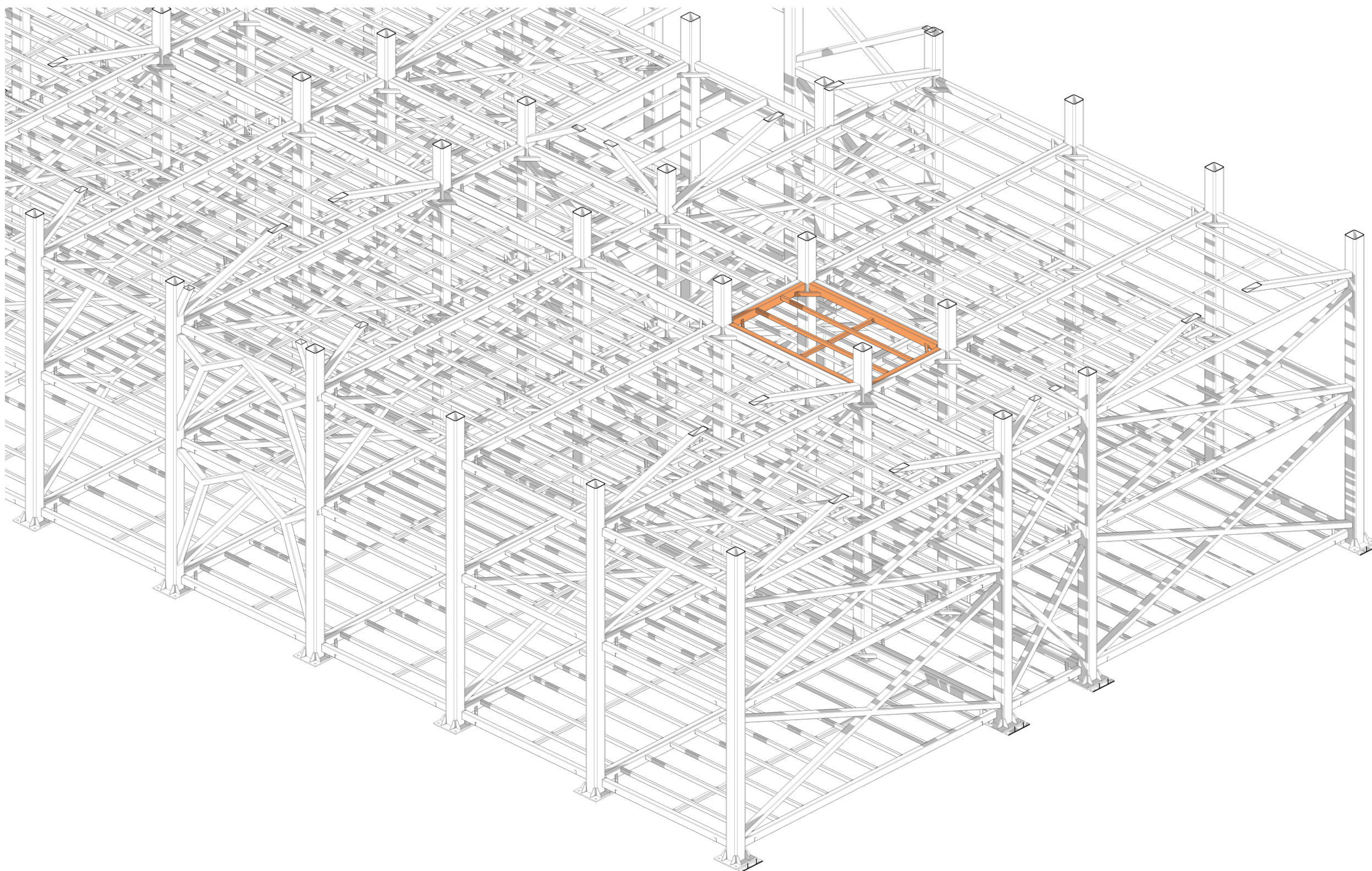
STEEL2REAL'23



КОНСТРУКТИВ

ПАНЕЛЬ ПЕРЕКРЫТИЯ КОРИДОРА

27



Масса отправочной марки: 0,29 т



ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

STEEL2REAL'23



КОНСТРУКТИВ

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Классы функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3 (жилье) , Ф4.3 (офисы)

Степень огнестойкости здания – II

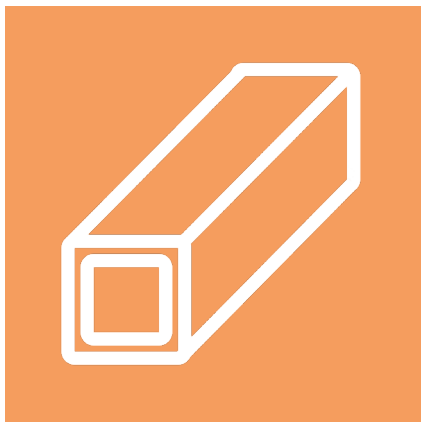
Класс конструктивной пожарной опасности здания – СО

Лестничная клетка типа – Н2

Лифты с режимом перевозки пожарных подразделений

Огнезащита колонн и связей каркаса – EURO-ЛИТ 40-50 мм

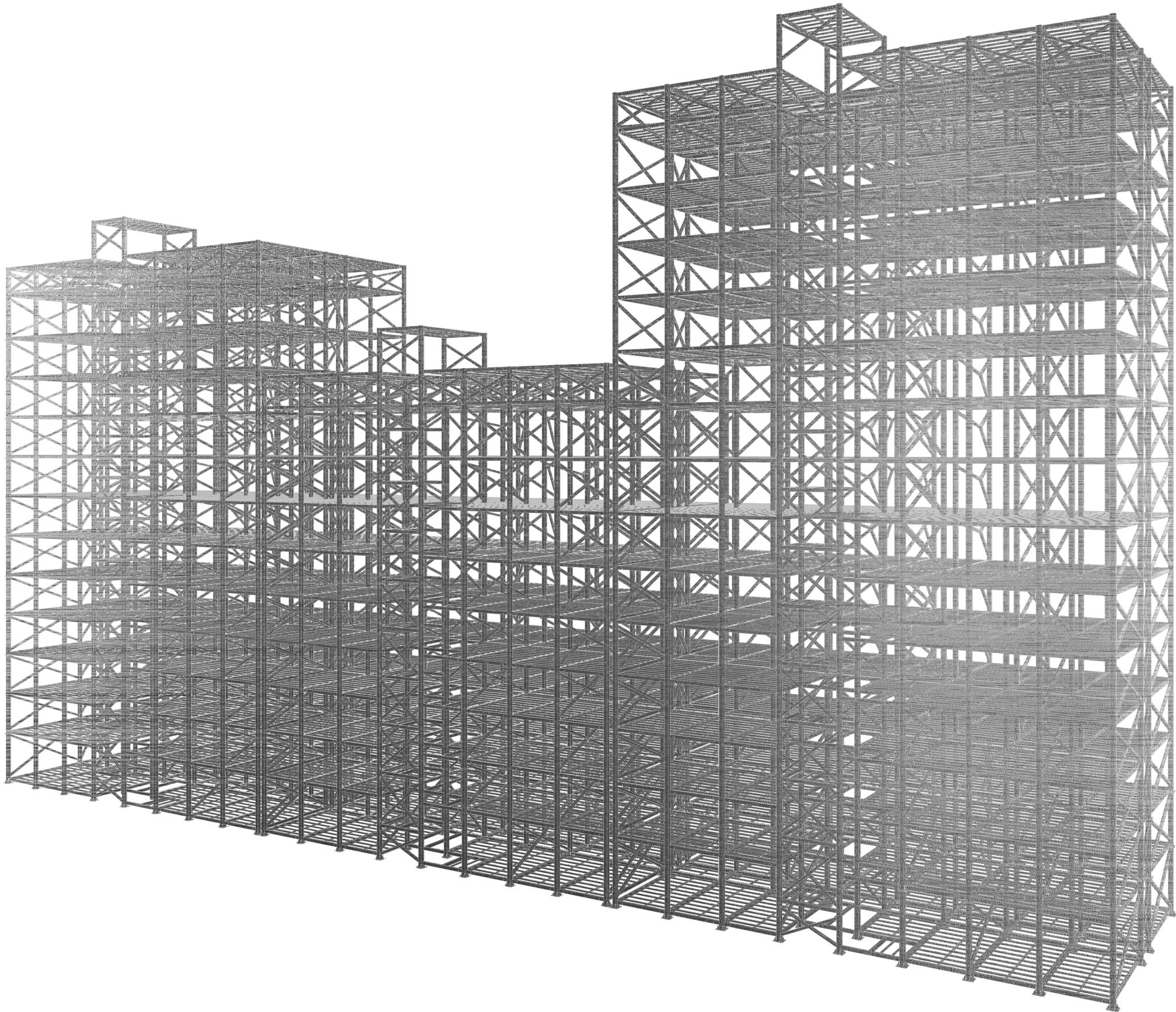
Огнезащита балок панелей перекрытия – ЕТ профиль 10 мм



КОНСТРУКТИВ

СПЕЦИФИКАЦИЯ МЕТАЛЛА МЕТАЛЛОЕМКОСТЬ КАРКАСА

Элементы конструкций	Секция 14 этажей	Секции 12 и 9 этажей
Несущие колонны	□ 250х12	□ 200х9
Главные балки панелей перекрытия	□ 200х100х5	□ 200х100х5
Второстепенные балки панелей перекрытия	□ 100х50х3	□ 100х50х3
Главные балки панелей покрытия	□ 200х100х6	□ 200х100х6
Связи по колоннам	□ 140х6	□ 140х4



Общая металлоемкость каркаса 1067,52 т
Удельная металлоемкость каркаса 77 кг/м²



2023

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС

СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ



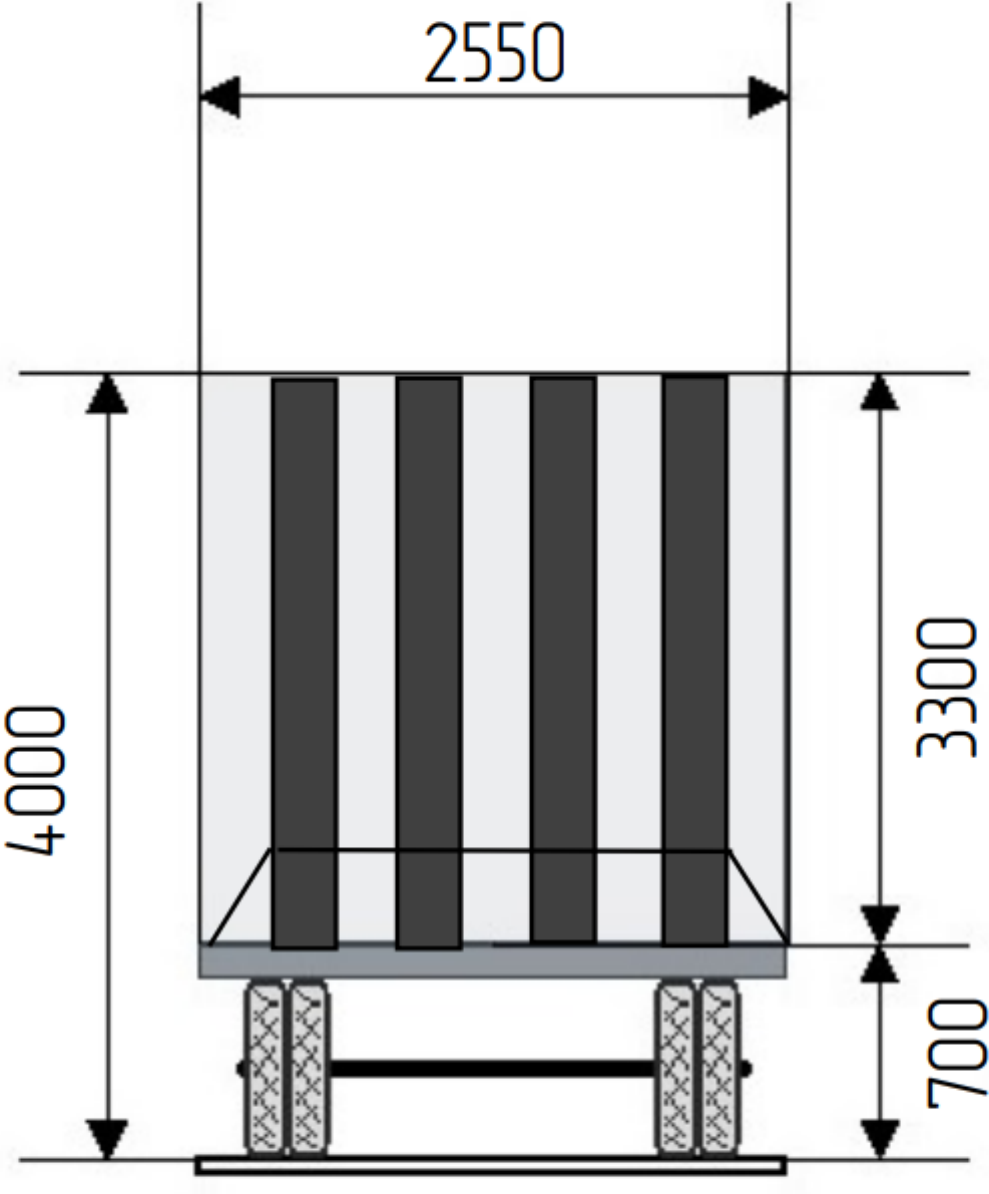
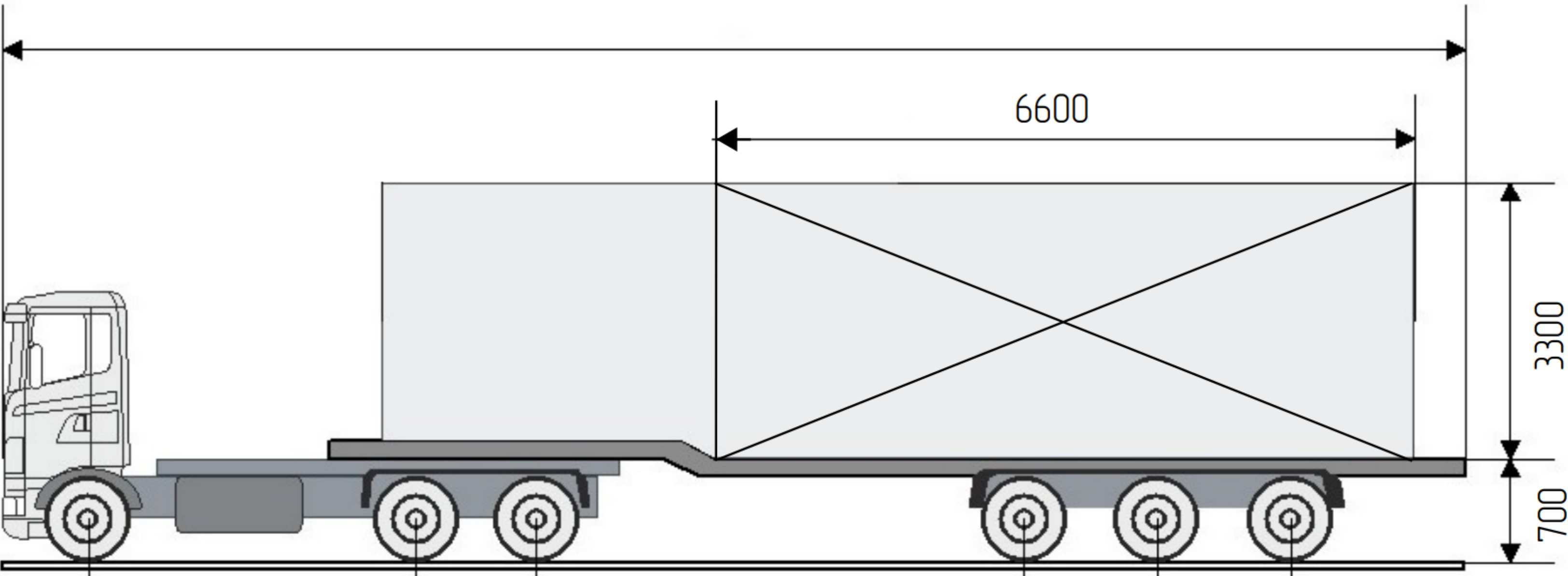
STEEL2REAL'23





КОНСТРУКТИВ

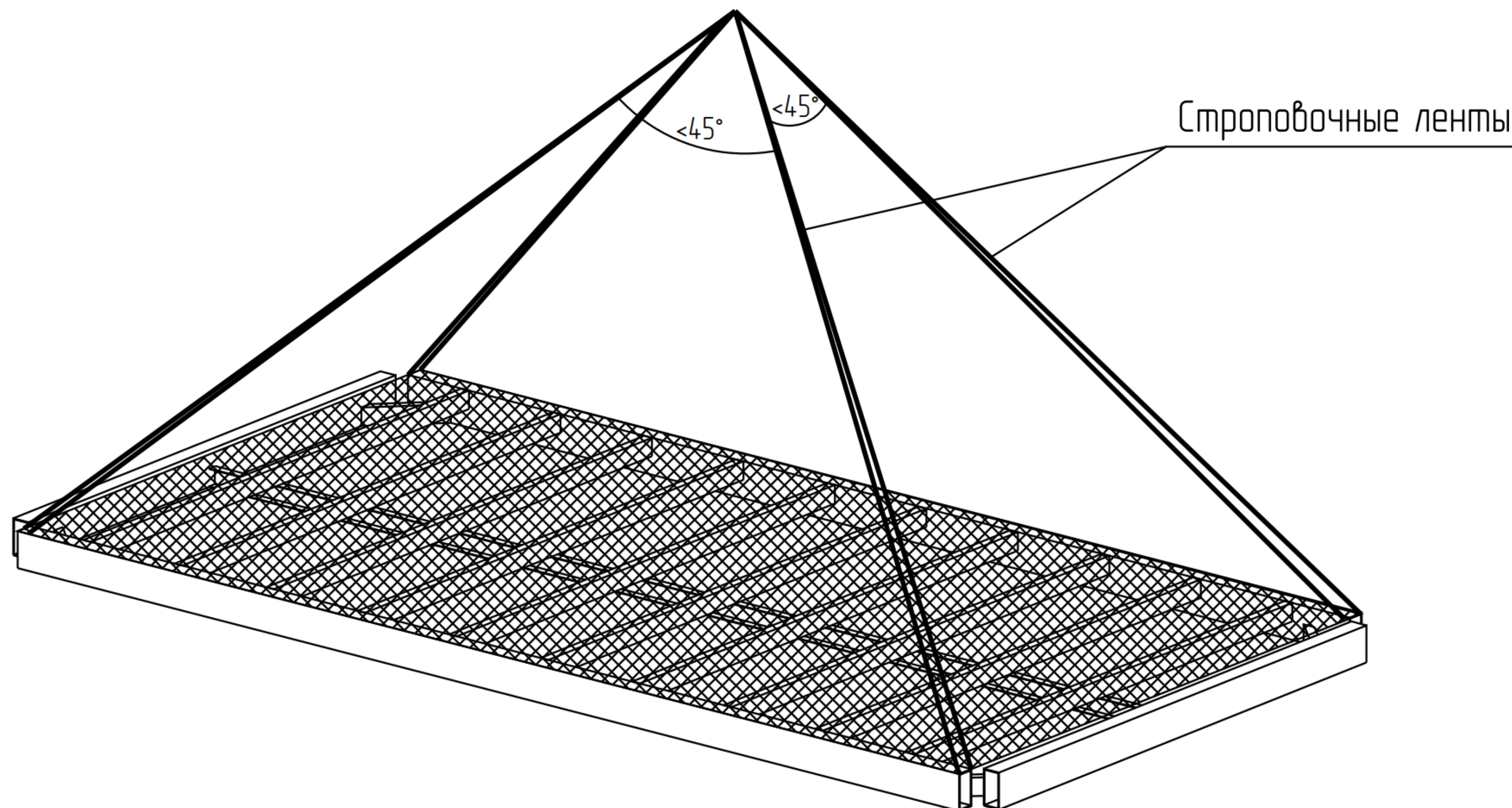
СХЕМА ТРАНСПОРТИРОВКИ МОДУЛЕЙ





КОНСТРУКТИВ

СХЕМА СТРОПОВКИ МОДУЛЕЙ





КОНСТРУКТИВ

СТЫК ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЯ

