



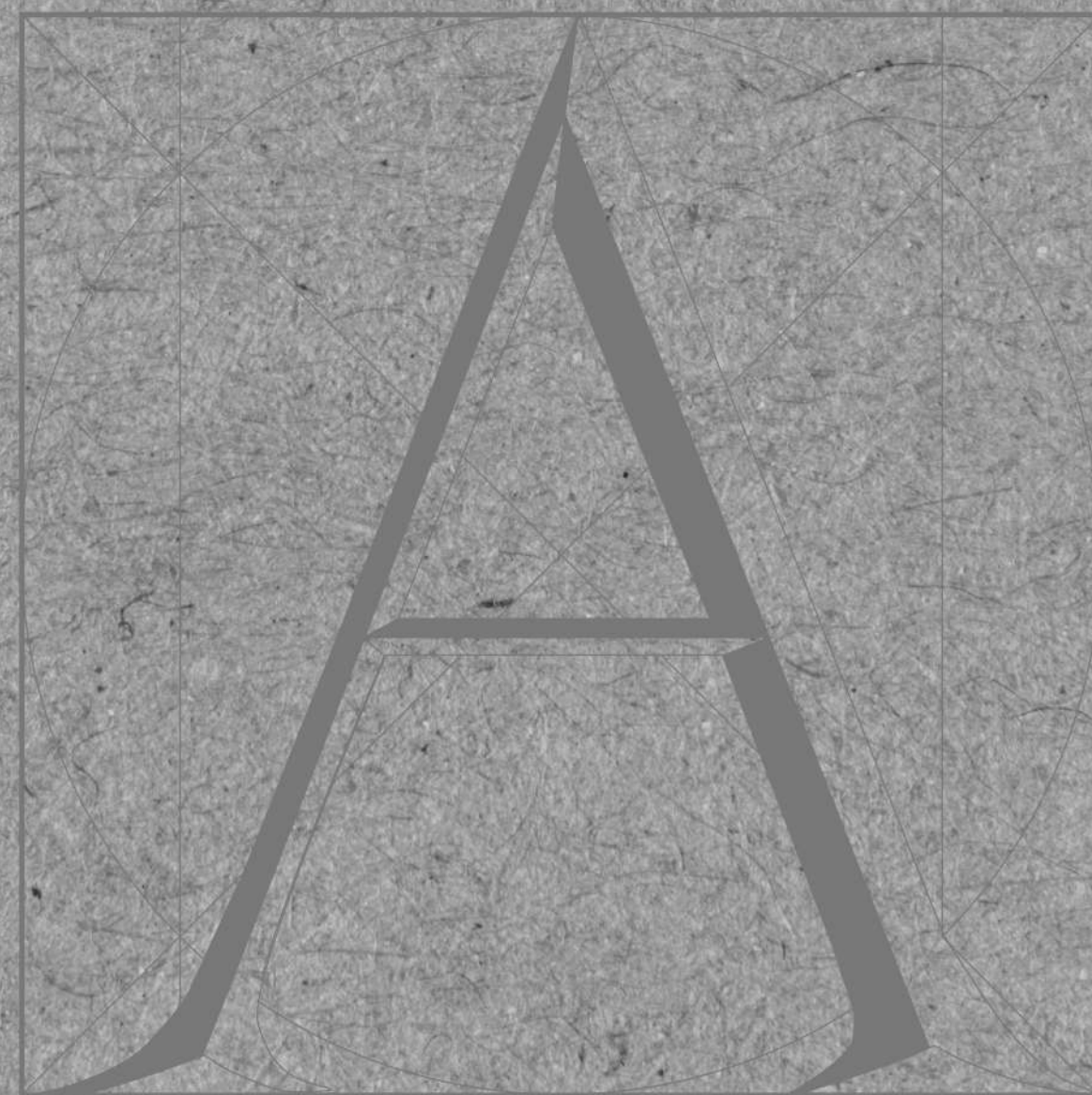
МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АКАДЕМИЧЕСКИЙ
ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ
ИМ. В.И. СУРИКОВА

2020 год

В. О. СТОЯНОВ
**АРХИТЕКТУРНЫЕ
КОНСТРУКЦИИ
УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

**МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ**

АЛЬБОМ
ГРАФОАНАЛИТИЧЕСКИХ РАБОТ



Подготовлено и рекомендовано к печати кафедрой архитектуры
Московского государственного академического художественного института имени В.И. Сурикова
при Российской академии художеств
(протокол № 6 от 30 января 2020 г.)

Министерство культуры Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский государственный академический художественный институт
имени В.И. Сурикова при Российской академии художеств

Факультет архитектуры
Кафедра архитектуры

Составитель:
к.т.н. **Стоянов В.О.**

АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Металлические конструкции

Альбом графоаналитических работ

Данный альбом выполнен студентами 4-го курса факультета
Архитектуры МГАХИ им. В.И. Сурикова, обучающимися по
направлению подготовки 07.03.01. Архитектура (уровень бакалавриата)
в рамках дисциплины «Архитектурные конструкции уникальных
зданий». Рекомендуется в качестве учебного наглядного пособия для
изучения металлических конструкций уникальных зданий

АРХИТЕКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ УНИКАЛЬНЫХ ЗДАНИЙ

Графоаналитическая работа

Альбом содержит графоаналитические работы студентов 4-го курса факультета Архитектуры МГАХИ им. В.И. Сурикова, выполненные в рамках раздела «Металлические конструкции уникальных зданий» дисциплины «Архитектурные конструкции уникальных зданий».

Дисциплина «Архитектурные конструкции уникальных зданий» изучается в 7-9 семестрах на IV и V курсах.

Раздел «Металлические конструкции уникальных зданий» изучается в 7 семестре. На данном этапе студенты знакомятся с историей развития конструирования с древних времен по настоящее время. Проводится углубленное изучение особенностей работы металлических конструкций, основные области их применения, студенты осваивают узловые решения большепролетных металлических конструкций в зависимости от типа конструктивной схемы.

Для закрепления теоретического материала, в качестве текущего контроля результатов первого раздела студенты выполняют графоаналитическую работу, которая включает две части:

- сравнительный анализ развития архитектурных форм и несущих конструкций исторических и современных зданий;
- анализ конструктивных узловых решений современных зданий с металлическим каркасом.

Для выполнения первой части задания студенты получают наименование конструктивной схемы, применение которой необходимо найти в историческом здании и в современном.

В процессе выполнения данной работы, обучающиеся изучают развитие конструктивных решений, начиная с древнейших времен до настоящего времени. Студенты проводят аналогию и находят отражение классических конструктивных решений в современных усовершенствованных конструкциях. Итогом работы студента-архитектора является анализ современного здания с металлическим каркасом с точки зрения конструктора.

Состав графоаналитической работы (I этап):

1. Фото или рендер общего вида объекта.
2. Текстовая часть, где приводится описание объекта – дата постройки, материалы, использованные при строительстве, принципы работы несущих элементов, планировочные решения, аналоги современных конструкций).
3. Проекция объекта: планы, разрезы, фасады; схемы, поясняющие концепцию объекта.
4. Узловые решения в виде фотографий/эскизов/чертежей.

Во второй части каждому студенту индивидуально определяется тип конструкции для самостоятельного углубленного изучения. Согласно определенному типу конструкции студент самостоятельно выбирает современное уникальное здание с применением данного типа металлических несущих конструкций и проводит анализ работы данного сооружения с обязательным отражением его узловых решений. Согласование выбранного объекта с преподавателем обязательно.

Состав графоаналитической работы (II этап):

1. Описание индивидуально-определенного типа конструкций (разновидности, особенности работы, преимущества и недостатки, актуальные области применения).
2. Текстовая часть, где приводится описание самостоятельно выбранного объекта – дата постройки, материалы, использованные при строительстве, принципы работы несущих элементов, планировочные решения, аналоги современных конструкций). Подробное описание одного из узловых решений.
3. Проекция объекта: планы, разрезы, фасады.
4. Узловые решения в виде фотографий/эскизов/чертежей.
5. Расчетная часть (сбор нагрузок с «пирога» покрытия здания).

Анализ конструктивных решений включает в себя следующие этапы:

- 1) Определение конструктивной схемы и типа конструкций, использованных при строительстве здания.
- 2) Сбор информации об условиях эксплуатации и функциональном назначении здания.
- 3) Определение основных усилий, возникающих в конструкциях и узловых решениях.
- 4) Анализ работы узлового решения.

В студенческих работах, представленных в данном альбоме, отражена эволюция конструктивных решений от древнейших времен до современных конструкций, оценена эффективность современных технологий. Во втором разделе студентами проведен глубокий анализ работы различных типов металлических конструкций и их применение в современных уникальных комплексах, имеющих мировое значение для архитектуры.

Данный альбом может быть использован в качестве учебного наглядного пособия для изучения металлических конструкций уникальных зданий и сооружений.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ АРХИТЕКТУРНЫХ ФОРМ
И НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ИСТОРИЧЕСКИХ И СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ**

КОЛИЗЕЙ/АМФИТЕАТР ФЛАВИЕВ

НАЗНАЧЕНИЕ: АМФИТЕАТР
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: РИМ (ИТАЛИЯ)
СОЗДАНИЕ: 72 - 80 ГГ.
ОСНОВАТЕЛЬ: ДИНАСТИЯ ФЛАВИЕВ

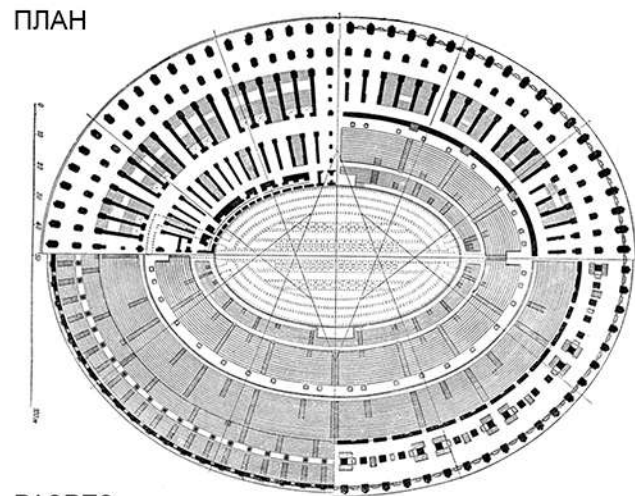
ИЗ ТВЕРДОГО КАМНЯ ДЕЛАЛИ ОПОРНЫЕ СТОЛБЫ, КЛАДКА БЛИЗ АРЕНЫ ВЫПОЛНЕНА ИЗ БОЛЕЕ ЛЕГКОГО КАМНЯ И КИРПИЧА. БЕТОН ПРИМЕНЯЛСЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ МЕЖЪЯРУСНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ И СВОДЧАТЫХ ГАЛЕРЕЙ-КОРИДОРОВ, КОТОРЫЕ РАСПОЛАГАЛИСЬ ВДОЛЬ НАРУЖНОЙ

НА СТЕНЕ ВЕРХНЕГО ЯРУСА ВИДНЫ КАМЕННЫЕ ВЫСТУПЫ – КРОНШТЕЙНЫ. ЭТО ОПОРЫ ДЛЯ ДЕРЕВЯННЫХ МАЧТ, НА КОТОРЫЕ НАТЯГИВАЛИ ОГРОМНЫЙ МАТЕРЧАТЫЙ (ПОЗДНЕЕ ШЕЛКОВЫЙ) ТЕНТ (ВЕЛАРИУМ). ТУМБЫ ИЗ ТРАВЕРТИНА УСТАНОВЛЕНЫ В ПОЛУ С ЛЕГКИМ НАКЛОНОМ, СЛУЖИЛИ ОПОРОЙ ДЛЯ ЛЕБЕДОК, С ПОМОЩЬЮ КОТОРЫХ ПОДНИМАЛИ И НАТЯГИВАЛИ ТЕНТ - ВЕЛАРИУМ.

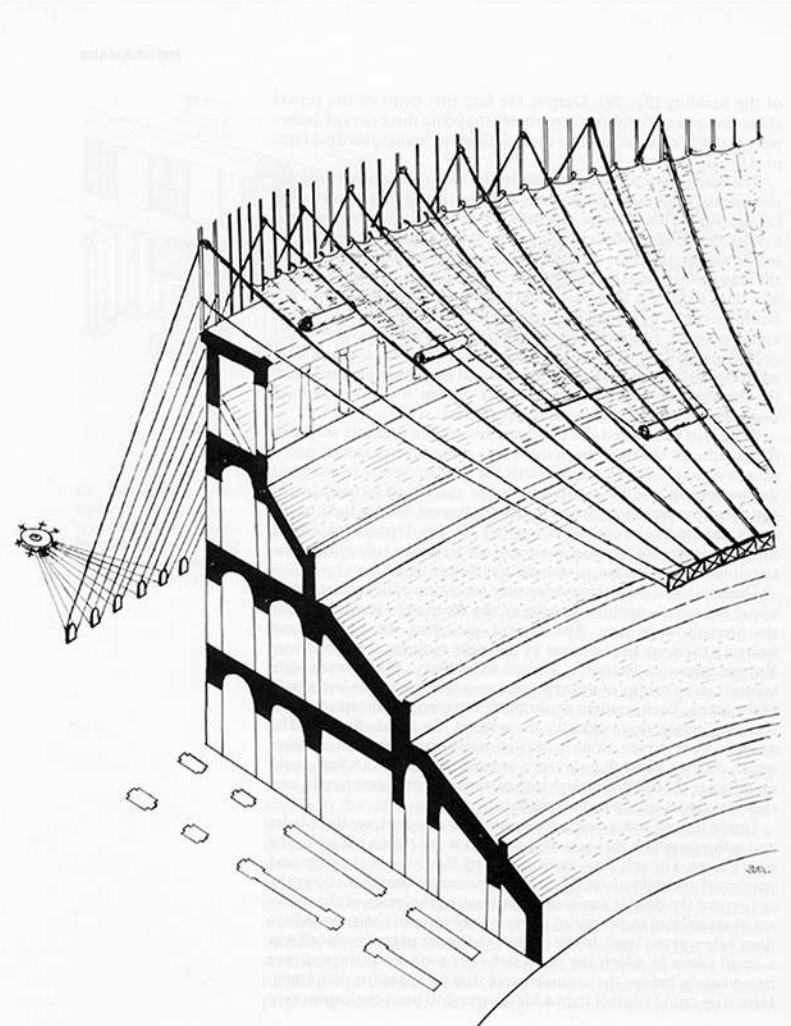
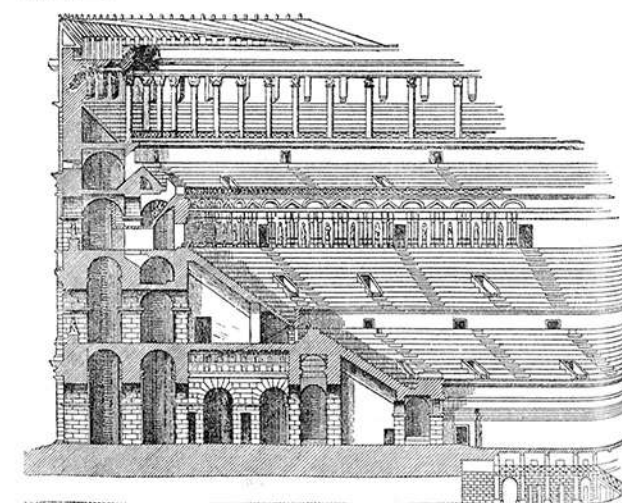
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТАДИОНОВ И В НАШЕ ВРЕМЯ ПРИМЕНЯЮТ АРХИТЕКТУРНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ, ИСПОЛЬЗОВАННОЕ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ КОЛИЗЕЯ И НАЗЫВАВШЕЕСЯ «VOMITORIA» (ОТ ЛАТИНСКОГО СЛОВА «VOMERE», ЧТО МОЖНО ПЕРЕВЕСТИ КАК «ИЗВЕРГАТЬ»). СМЫСЛ ЕГО ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В РАВНОМЕРНОМ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ВОКРУГ АРЕНЫ БОЛЬШОГО КОЛИЧЕСТВА ВХОДОВ И ВЫХОДОВ.



ПЛАН



РАЗРЕЗ



СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС «ОЛИМПИЙСКИЙ»

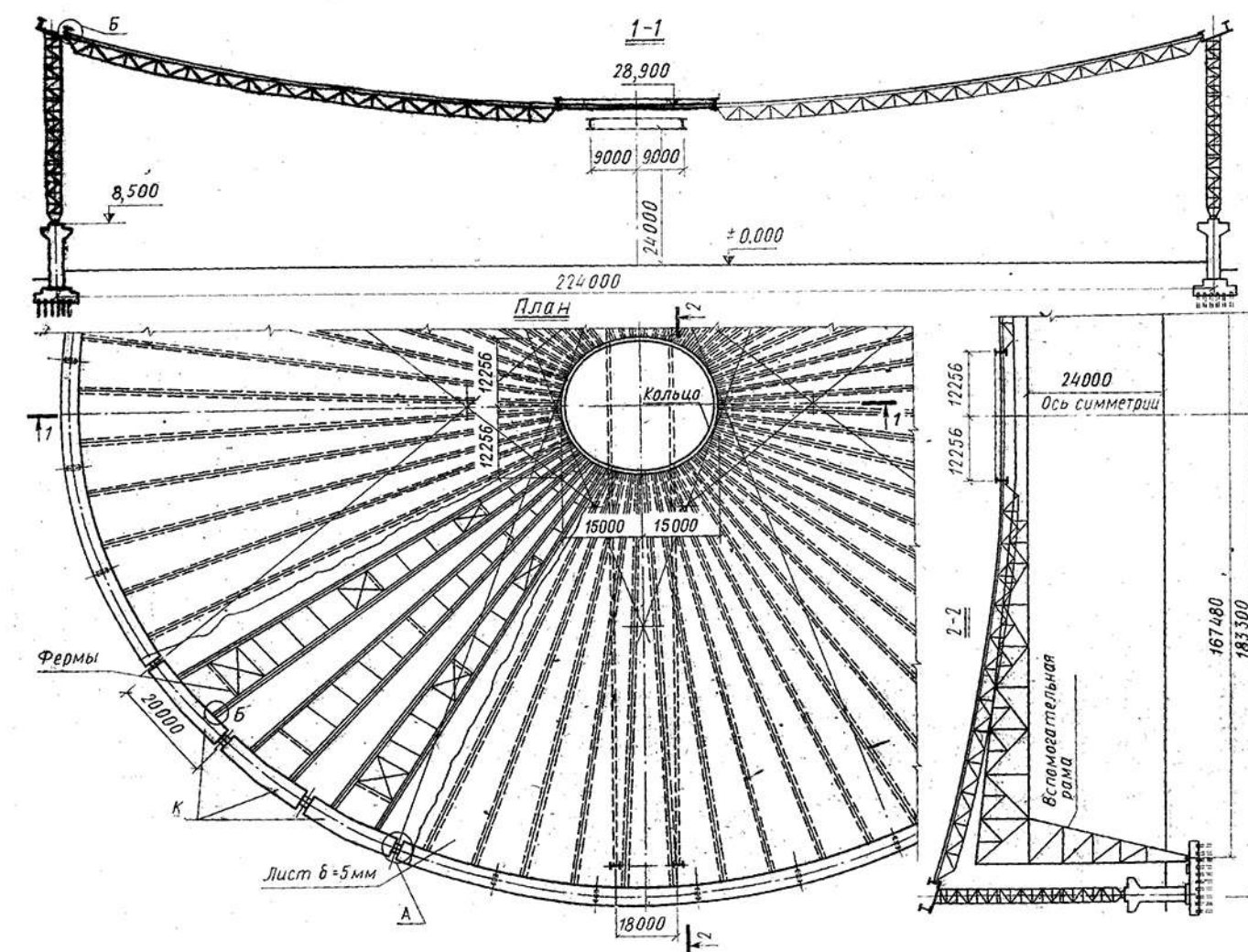


НАЗНАЧЕНИЕ: МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНЫЙ ОБЪЕКТ
МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: МОСКВА (РОССИЯ)
СОЗДАНИЕ: 1980 Г.
АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ: М. В. ПОСОХИН, Б. И. ТХОР И Л. С. АРАНАУСКАС

КОМПЛЕКС БЫЛ ВОЗВЕДЕН НА МЕСТЕ СТАДИОНА «БУРЕВЕСТНИК» СПЕЦИАЛЬНО К XXII ОЛИМПИЙСКИМ ИГРАМ 1980 ГОДА В МОСКВЕ. ОДИН ИЗ КРУПНЕЙШИХ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНЫХ ОБЪЕКТОВ РОССИИ И ЕВРОПЫ.

МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ЗДАНИЯ СТАДИОНА — 224 МЕТРА, МИНИМАЛЬНЫЙ — 183 М, ПЛОЩАДЬ — 33 000 М². ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВСЕГО КОМПЛЕКСА 54 887 М². СТАДИОН ИМЕЕТ ПЕРЕКРЫТИЕ С РАДИАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ НЕСУЩИМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ФЕРМАМИ ВЫСОТОЙ 1750 ММ, ЦЕНТРАЛЬНЫМ РАСТЯНУТЫМ КОРОБЧАТЫМ БЕТОННЫМ КОЛЬЦОМ, НЕСУЩИМ ПОКРЫТИЕМ ИЗ СТАЛЬНОЙ МЕМБРАНЫ ТОЛЩИНОЙ 5 ММ И ПОДВЕСНЫМ ПОТОЛКОМ.

ОБЪЕКТЫ ОЧЕНЬ ПОХОЖИ ПО ПРИНЦИПУ ПЕРЕКРЫТИЯ. ОДНАКО МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА ПРЕВОСХОДИТ ПО ПРОЧНОСТНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ МАТЕРЧАТЫЙ ВЕЛАРИУМ., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОТОРОЕ НЕСЛО НЕПОСТОЯННЫЙ ХАРАКТЕР.



PARTHENON

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: АФИНЫ, ГРЕЦИЯ

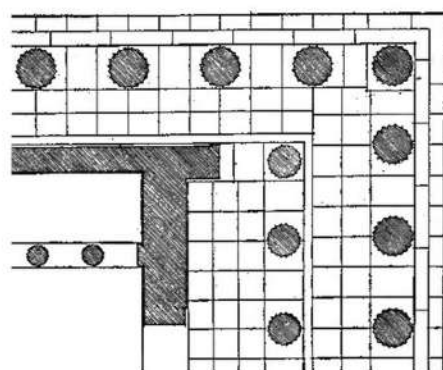
СОЗДАНИЕ: 447-438 ДО Н.Э.

АРХИТЕКТОРЫ: КАЛЛИКРАТ, ИКТИН

В ХРАМЕ ХРАНИЛАСЬ КАЗНА СОЮЗНЫХ ПОЛИСОВ ГРЕЧЕСКОГО ПОЛУОСТРОВА. ХРАМ ПОСТРОЕН ЦЕЛИКОМ ИЗ ПЕНТЕЛИЙСКОГО МРАМОРА.

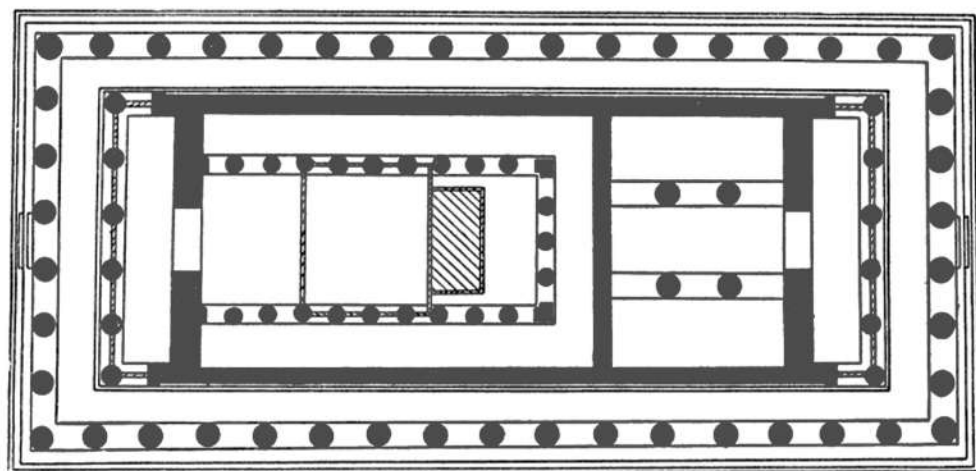
В ОСНОВЕ КАМЕННЫХ ХРАМОВ ЛЕЖИТ ПРОСТОЕ СОЕДИНЕНИЕ НЕСУЩИХ ЧАСТЕЙ (КОЛОННА С КАПИТЕЛЬЮ) И НЕСОМЫХ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЯ — АНТАБЛЕМЕНТА.

ОПТИМАЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ПАРФЕНОНА, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫЛ СТОЯТЬ НА СКАЛЕ, БЫЛИ ОПРЕДЕЛЕНЫ ПО ПРИНЦИПУ «ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ». КЛАДКА ОСУЩЕСТВЛЯЛАСЬ БЕЗ КАКИХ-ЛИБО РАСТВОРОВ ИЛИ ЦЕМЕНТА, ТО ЕСТЬ БЫЛА СУХОЙ. БЛОКИ БЫЛИ ПРАВИЛЬНЫМИ КВАДРАМИ. ПО ГОРИЗОНТАЛИ БЛОКИ СОЕДИНЯЛИ ЖЕЛЕЗНЫМИ СКРЕПАМИ. ПО ВЕРТИКАЛИ СВЯЗЬ ОСУЩЕСТВЛЯЛАСЬ ПРИ ПОМОЩИ ЖЕЛЕЗНЫХ ШТЫРЕЙ. ПЕРЕКРЫТИЯ БЫЛИ ДЕРЕВЯННЫМИ. ПОТОЛКИ ВНУТРИ, ОЧЕВИДНО, БЫЛИ КАССЕТИРОВАНЫ. ОСНОВУ КОНСТРУКТИВНОЙ СХЕМЫ ПАРФЕНОНА СОСТАВЛЯЕТ СТОЕЧНО-БАЛОЧНАЯ СИСТЕМА (КОЛОННЫ НЕСУТ БАЛКИ ПЕРЕКРЫТИЯ).

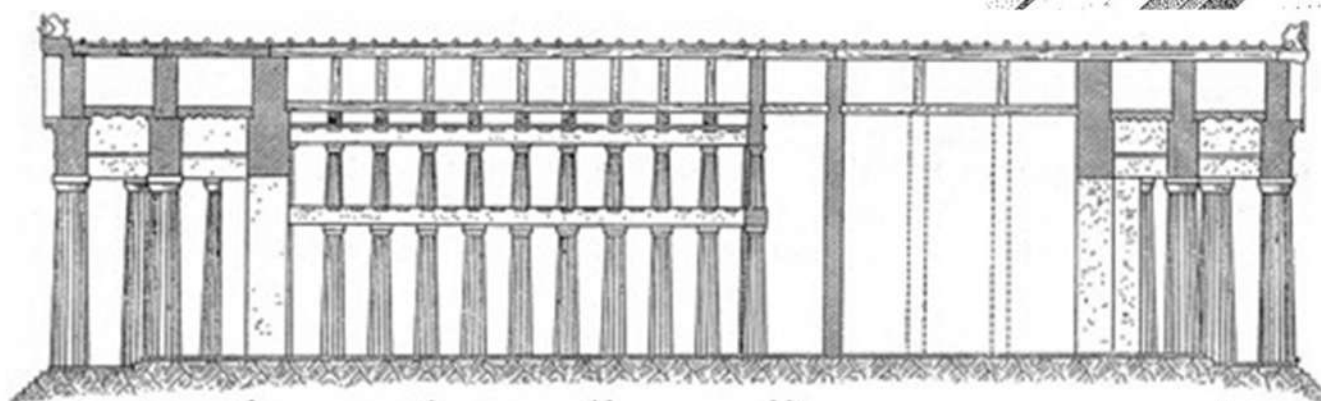
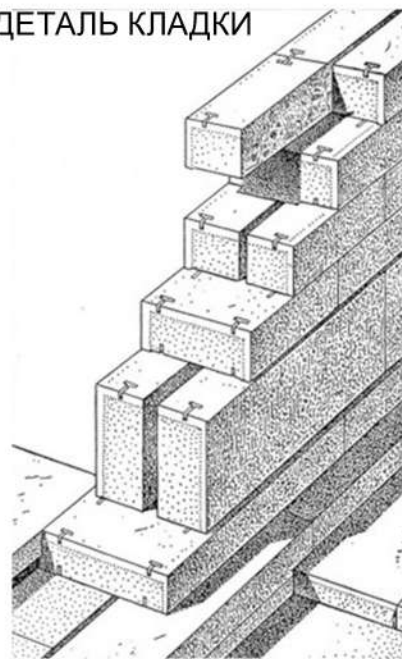


СВЯЗКА ПЕРИПТАЛЬНЫХ КОЛОН

ПЛАН ПАРФЕНОНА



ДЕТАЛЬ КЛАДКИ



0 10 20 30 м

ПРОДОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ

МУЗЕЙ HYDROPOLIS

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ: ВРОЦЛАВ, ПОЛЬША

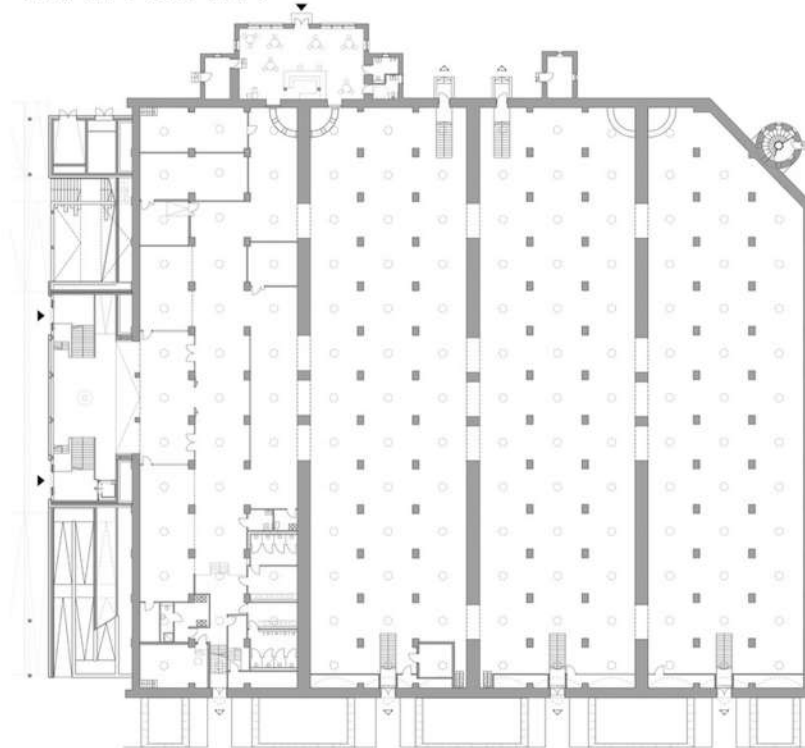
ГОД ВЫПУСКА: 2015

АРХИТЕКТОРЫ: ART FM

"ГИДРОПОЛИС" БЫЛ УСТАНОВЛЕН В ПОДЗЕМНОМ РЕЗЕРВУАРЕ ЧИСТОЙ ВОДЫ. ОН ПРИНАДЛЕЖИТ КОМПАНИИ ПО ОЧИСТКЕ ВОДЫ И СТОЧНЫХ ВОД-ВРОЦЛАВ И ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ ПАМЯТНИКОВ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ. ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ РЕЗЕРВУАРА ИМЕЕТ

ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ РЕЗЕРВУАРА ИМЕЕТ ПРЯМОУГОЛЬНУЮ ФОРМУ. ОН ПОКРЫТ ЗЕЛЕННОЙ КРЫШЕЙ, С ВЕНТИЛЯЦИОННЫМИ ТРУБАМИ. ФАСАДЫ ДОМОВ ПОСТРОЕНЫ ИЗ КЕРАМИЧЕСКОГО ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА С ПОДЧЕРКНУТЫМИ ГЛАЗУРОВАННЫМИ КИРПИЧАМИ ДЕТАЛЯМИ И ФИГУРНОЙ КЕРАМИКОЙ. КАЖДАЯ КАМЕРА ПЕРЕКРЫТА ТРЕХСЕКЦИОННОЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ, ОПИРАЮЩЕЙСЯ НА РАЗДЕЛЯЮЩИЕ ИХ СТЕНЫ И ДВА РЯДА КОЛОН. ПРЕОБЛАДАЮЩИМ МАТЕРИАЛОМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫМ В НОВОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ, ЯВЛЯЕТСЯ КЛАССИЧЕСКАЯ МЕДЬ, КОТОРАЯ БЛАГОДАРЯ ПРОЦЕССУ ОКИСЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫМ ОБРАЗОМ ТЕМНЕЕТ, ХОРОШО ГАРМОНИРУЯ С КИРПИЧОМ. ФАСАДЫ ЗДАНИЯ БЫЛИ ПОКРЫТЫ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ МЕДНЫМИ ПЛАСТИНЧАТЫМИ ПАНЕЛЯМИ. РАЗДВИЖНЫЕ ПЕРФОРИРОВАННЫЕ ПАНЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ ОСТЕКЛЕНИЯ В ТОЧКЕ ВХОДА, В ТО ВРЕМЯ КАК НЕПОДВИЖНЫЕ ПАНЕЛИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ С ОБЕИХ СТОРОН ФАСАДА ВМЕСТЕ С КРОВЛЕЙ.

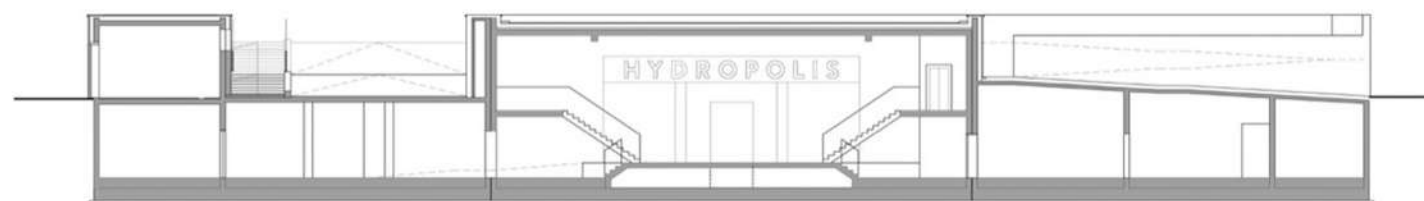
ПЛАН 1 ЭТАЖА



КОНСТРУКТИВНЫЙ СКЕЛЕТ



ФРАГМЕНТ ПЛАНА ЗДАНИЯ



ПОПЕРЕЧНЫЙ РАЗРЕЗ

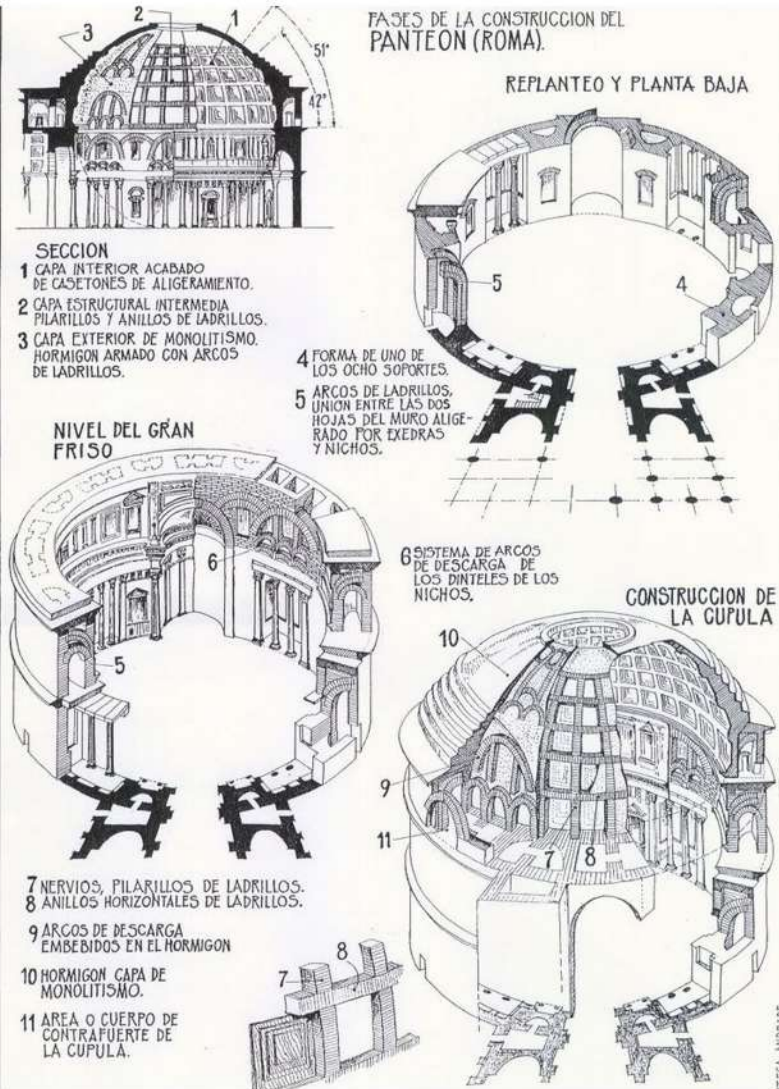
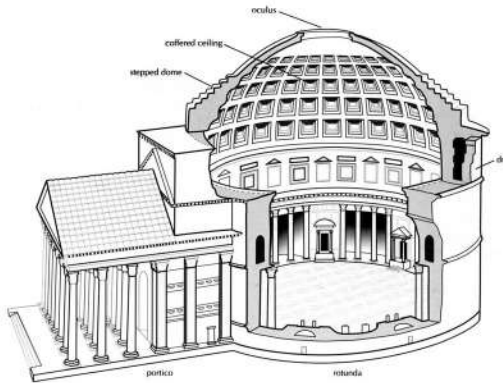
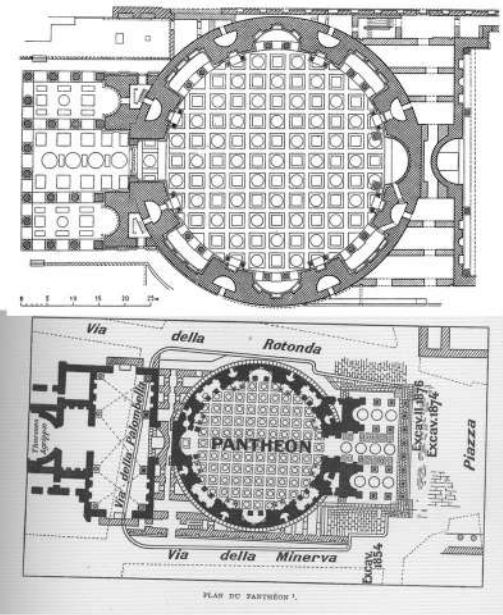
ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА БАБАНОВА ВАЛЕРИЯ

РИМСКИЙ ПАНТЕОН 126 ГОД Н. Э.

СОВРЕМЕННЫЙ ПАНТЕОН ПОСТРОЕН В 126 ГОДУ Н. Э. ПРИ ИМПЕРАТОРЕ АДРИАНЕ НА МЕСТЕ ПРЕДЫДУЩЕГО СГОРЕВШЕГО ПАНТЕОНА, ВЫСТРОЕННОГО ЗА ДВА ВЕКА ДО ТОГО МАРКОМ ВИПСАНИЕМ АГРИППОЙ (ОКОЛО 25 ГОДА ДО Н. Э.).

ВХОД В ЗДАНИЕ ОФОРМЛЕН ШЕСТНАДЦАТЬЮ МОНОЛИТНЫМИ ГЛАДКИМИ КОЛОННАМИ В ТРИ РЯДА, ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ ГЛУБОКИЙ ПОРТИК С ТРЕУГОЛЬНЫМ ФРОНТОНОМ, НЕКОГДА УВЕНЧАННЫЙ БРОНЗОВОЙ КВАДРИГОЙ. ВЫСОТА КАЖДОЙ КОЛОННЫ 11,9 МЕТРА, ДИАМЕТР 1,5 МЕТРА, ВЕС 60 ТОНН. КОЛОННЫ ВЫСЕЧЕНЫ ИЗ ЦЕЛЬНОГО МАССИВА КРАСНОГО И СЕРОГО ЕГИПЕТСКОГО ГРАНИТА И УВЕНЧАНЫ КОРИНФСКИМИ МРАМОРНЫМИ КАПИТЕЛЯМИ. ПЕРВОНАЧАЛЬНО ВОСЕМЬ ПЕРЕДНИХ КОЛОНН КРЫЛЬЦА БЫЛИ ИЗ СЕРОГО МРАМОРА, ЧЕТЫРЕ ВНУТРЕННИХ — ИЗ КРАСНОГО. В XVII ВЕКЕ ТРИ УГЛОВЫЕ КОЛОННЫ РУХНУЛИ — ИХ ЗАМЕНИЛИ ДВУМЯ КОЛОННАМИ ИЗ ТЕРМЕРОНА И КОЛОННОЙ ИЗ ВИЛЛЫ ДОМИЦИАНА. ИЗНАЧАЛЬНО ХРАМ БЫЛ ПОСТАВЛЕН НА ЦОКОЛЕ И КО ВХОДУ В ХРАМ ВЕЛИ ЧЕТЫРЕ СТУПЕНИ, КОТОРЫЕ В ТЕЧЕНИЕ МНОГОВЕКОВЫХ НАСЛОЕНИЙ ОКАЗАЛИСЬ ПОД УРОВНЕМ ЗЕМЛИ.

КИРПИЧНО-БЕТОННАЯ РОТОНДА ПАНТЕОНА ПЕРЕКРЫТА ПОЛУСФЕРИЧЕСКИМ КУПОЛОМ (ДИАМЕТР СВЫШЕ 43 М). ПОЧТИ ДВЕ ТЫСЯЧИ ЛЕТ ПОСЛЕ ЕГО ПОСТРОЙКИ, КУПОЛ ПАНТЕОНА ПО-ПРЕЖНЕМУ ЯВЛЯЕТСЯ КРУПНЕЙШИМ В МИРЕ НЕАРМИРОВАННЫМ БЕТОННЫМ КУПОЛОМ[11]. КУПОЛ СОСТОИТ ИЗ ОКРУЖНОСТЕЙ, КОТОРЫЕ ЛЕГКО ПРОЧИТЫВАЮТСЯ БЛАГОДАРЯ КЕССОНИРОВАННОМУ ПОТОЛКУ. КУПОЛ СО СТЕНАМИ ОБРАЗУЕТ ЕДИНУЮ ОБОЛОЧКУ, СОДЕРЖАЩУЮ ВНУТРИ ВСЁ ПРОСТРАНСТВО, СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ВНУТРЕННЕМУ ОБЪЁМУ ЦИЛИНДРА И ПОЛОВИНЕ СФЕРЫ. ПРЕДПОЛАГАЮТ, ЧТО В ДРЕВНОСТИ ПОВЕРХНОСТЬ КУПОЛА УКРАШАЛИ РОЗЕТКИ ИЛИ ЗВЁЗДЫ, ОДНАКО ДОКУМЕНТАЛЬНЫХ ПОДТВЕРЖДЕНИЙ ЭТОМУ НЕТ. К ОСНОВНОМУ ОБЪЁМУ ХРАМА ПРИМЫКАЮТ НИШИ, ОТДЕЛЁННЫЕ ОТ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЗАЛА КОРИНФСКИМИ КОЛОННАМИ. КОЛЬЦЕВОЙ АТТИК ОТДЕЛЯЕТ КОЛОННАДУ ОТ ВНУТРЕННЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КУПОЛА, НА КОТОРОЙ РАСПОЛОЖЕНЫ ПЯТЬ РЯДОВ КВАДРАТНЫХ КЕССОНОВ.



МУСУЛЬМАНСКИЙ КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР DA CHANG



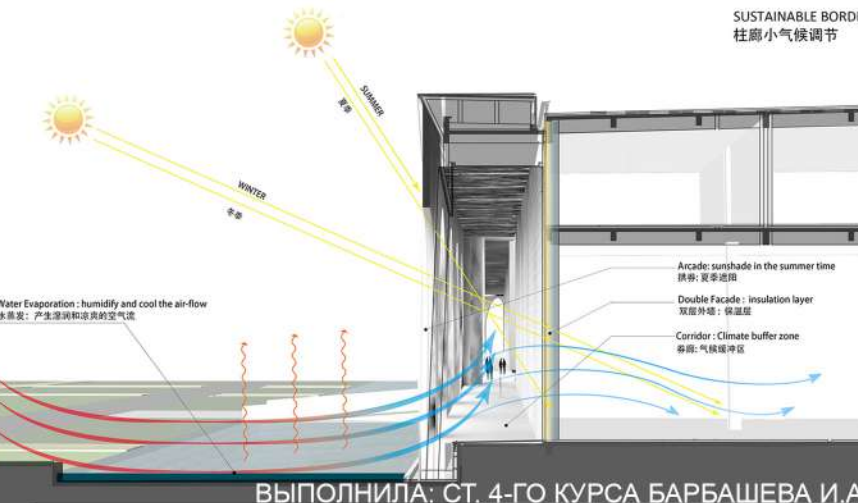
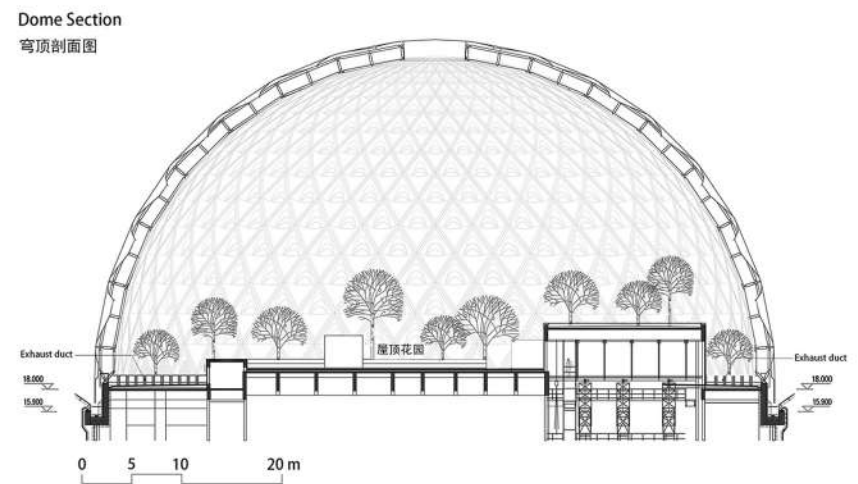
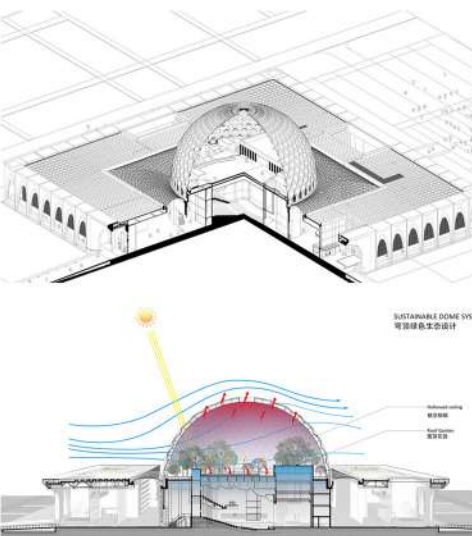
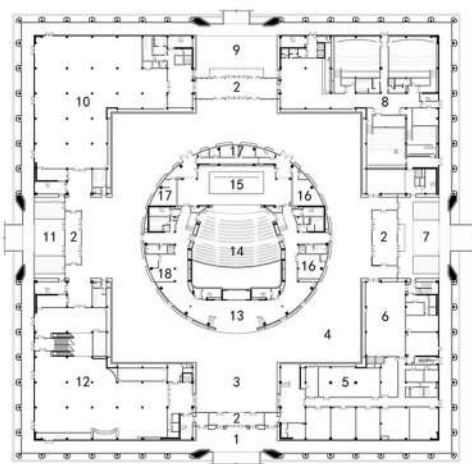
УЕЗД ДАЧАН-МУСУЛЬМАНСКИЙ АНКЛАВ, РАСПОЛОЖЕННЫЙ В АВТОНОМНОМ ОКРУГЕ ДАЧАН-ХУЭЙ, ЛАНФАН, ПРОВИНЦИЯ ХЭБЭЙУ, КИТАЙ, БЫЛ ПОСТРОЕН В 2015 ГОДУ, РАЗРАБОТАН АРХИТЕКТУРНО-ПРОЕКТНЫМ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ ИНСТИТУТОМ SCUT.

ЧТОБЫ ВОЗРОДИТЬ ИСЛАМСКУЮ КУЛЬТУРУ И УЛУЧШИТЬ КАЧЕСТВО КУЛЬТУРНОЙ ЖИЗНИ, МЕСТНОЕ ПРАВИТЕЛЬСТВО РАЗРАБОТАЛО МУСУЛЬМАНСКИЙ КУЛЬТУРНЫЙ ЦЕНТР DA CHANG, КУЛЬТУРНЫЙ КОМПЛЕКС, ОБЪЕДИНЯЮЩИЙ ФУНКЦИИ ТЕАТРА, ВЫСТАВКИ, СЪЕЗДА И ОБЩЕСТВЕННОГО ЦЕНТРА.

ОСНОВЫВАЯСЬ НА ТРАДИЦИОННОЙ МЕЧЕТИ, ЗДАНИЕ ТОНКО ИНТЕРПРЕТИРУЕТ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ СТРУКТУРУ МЕЧЕТИ С НОВЫМИ МАТЕРИАЛАМИ И ТЕХНОЛОГИЯМИ. ОКРУЖАЮЩИЕ АРКИ СУЖАЮТСЯ В ЭЛЕГАНТНЫЕ ИЗГИБЫ ОТ БОТТОМА ВВЕРХ, В ТО ВРЕМЯ КАК ИЗОГНУТЫЕ ЛЕПЕСТКОВЫЕ АРКИ ОТРАЖЕНИЯ В ВОДЕ ВЫГЛЯДЯТ ЕЩЕ БОЛЕЕ ЯРКИМИ И ИЗЯЩНЫМИ. КУПОЛ ВИДИТ ПЕРЕВОД И АБСТРАКЦИЮ ИСЛАМСКИХ СИМВОЛОВ, А НЕ ПРОСТОЕ ПОДРАЖАНИЕ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СТЕКЛА В КАЧЕСТВЕ ОСНОВНОГО МАТЕРИАЛА КУПОЛА ПОЗВОЛЯЕТ ПРЕОБРАЗОВАТЬ ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО ЗДАНИЯ В СВОЕОБРАЗНЫЙ САД ПОД КРЫШЕЙ, ЗАЛИТЫЙ СОЛНЦЕМ И НАПОЛНЕННЫЙ СВЕЖИМ ВОЗДУХОМ.

ЗДАНИЕ ОКРУЖЕНО КОЛОННАДОЙ С АРКАМИ В ФОРМЕ ЛЕПЕСТКОВ. ПОД КУПОЛОМ В ЦЕНТРЕ ЗДАНИЯ ЗАПРОЕКТИРОВАН ПРОСТОРНЫЙ ЗРИТЕЛЬНЫЙ ЗАЛ. ВОКРУГ НЕГО НА ДВУХ УРОВНЯХ РАСПОЛОЖИЛИСЬ ВЫСТАВОЧНЫЕ ЗАЛЫ, ТЕАТР И ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО. СО ВСЕХ СТОРОН ЗДАНИЕ ОКРУЖЕНО ВОДОЙ, В КОТОРОЙ ОТРАЖАЮТСЯ АРКИ КОЛОННАДЫ. ПОСЕТИТЕЛИ ПОПАДАЮТ В ЗДАНИЕ ЧЕРЕЗ ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ.

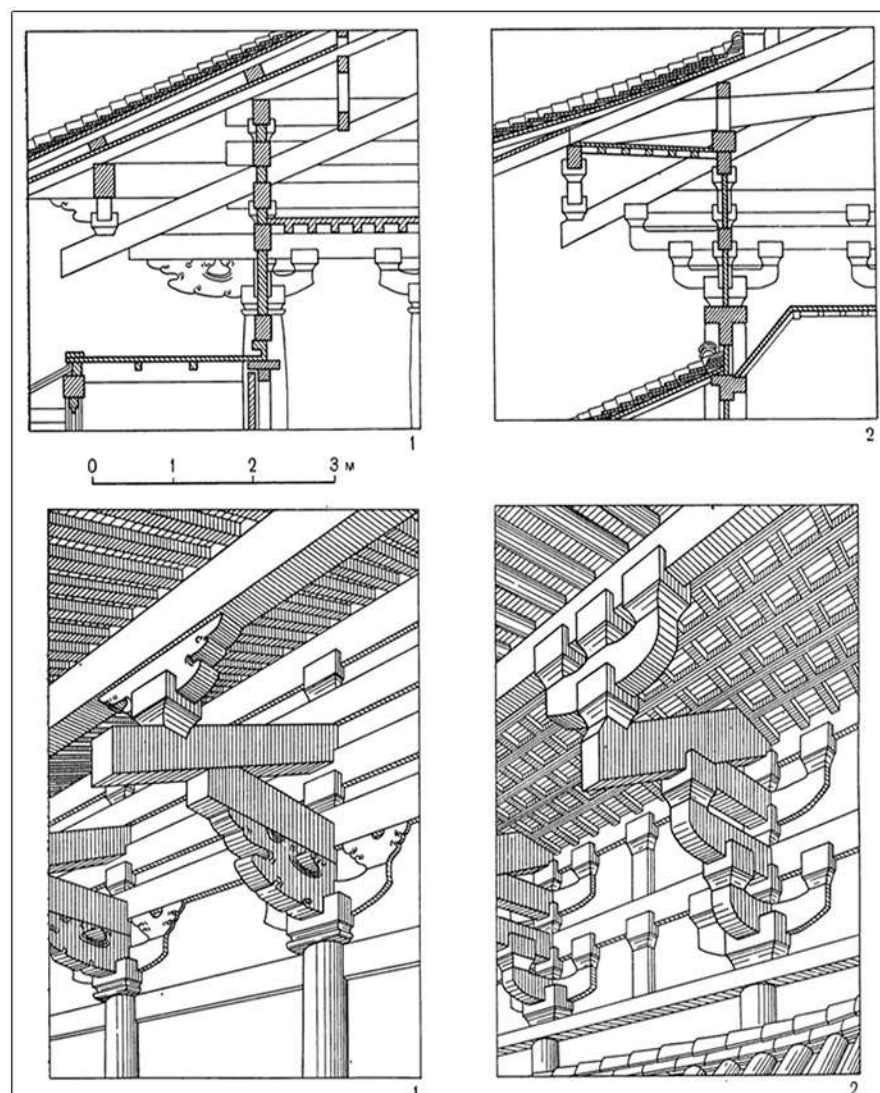
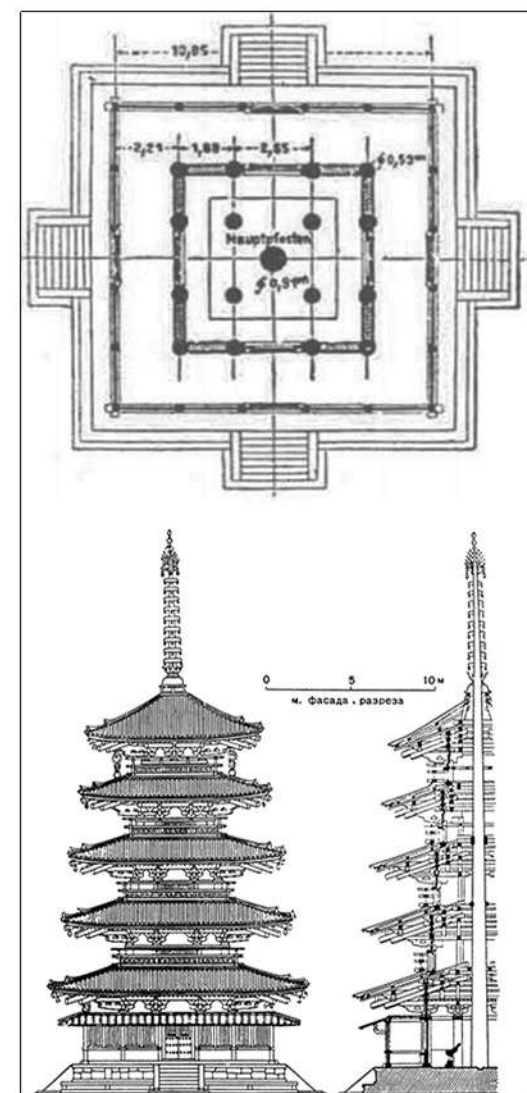


ПЯТИЯРУСНАЯ ПАГОДА ХРАМА РУРИКО-ДЗИ

Пятиярусная пагода храма Рурико-дзи является национальным богатством, которое находится во владении буддийской школы Сото в храме Рурико-дзи префектуры Ямагути. Храм был построен семьей Оути в период Муромати (1336–1573 г.г.) с целью передать величие золотой эпохи семьи Оути. Храм является популярным туристическим местом, которое представляет «Нисинокё Ямагути». Весь район называется парком Кодзан, и здесь много вишневых и сливовых деревьев.

Пагода была построена в 1399 году в память о Йосихиро Оути, который умер во время мятежа против сёгуна Муромати, называемого «мятеж Уэи». Пагоду разработал его брат Морихару, и строительство было завершено в 1442 году. Высота пагоды составляет 31,2 м. Она построена в японском архитектурном стиле, но также имеет некоторые элементы китайского стиля.

Крыша пагоды сделана из кипариса, и создается впечатление, что она слегка сужается кверху. Устойчивость обеспечивается за счет внутреннего стержня, а так же шпиля. Имеет стоечно-балочную конструкцию и каркасную систему.



НЕБОСКРЕБ "ТАЙБЭЙ 101" В ТАЙБЭЕ

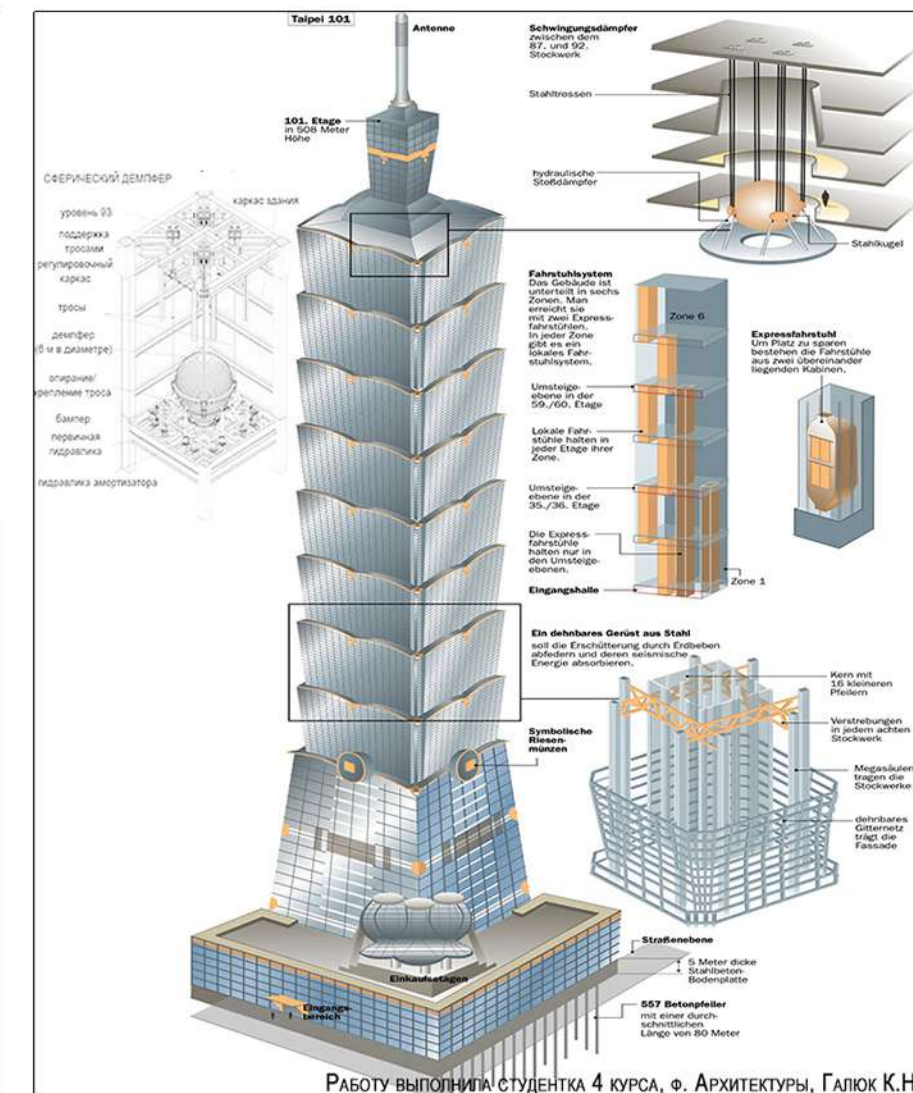
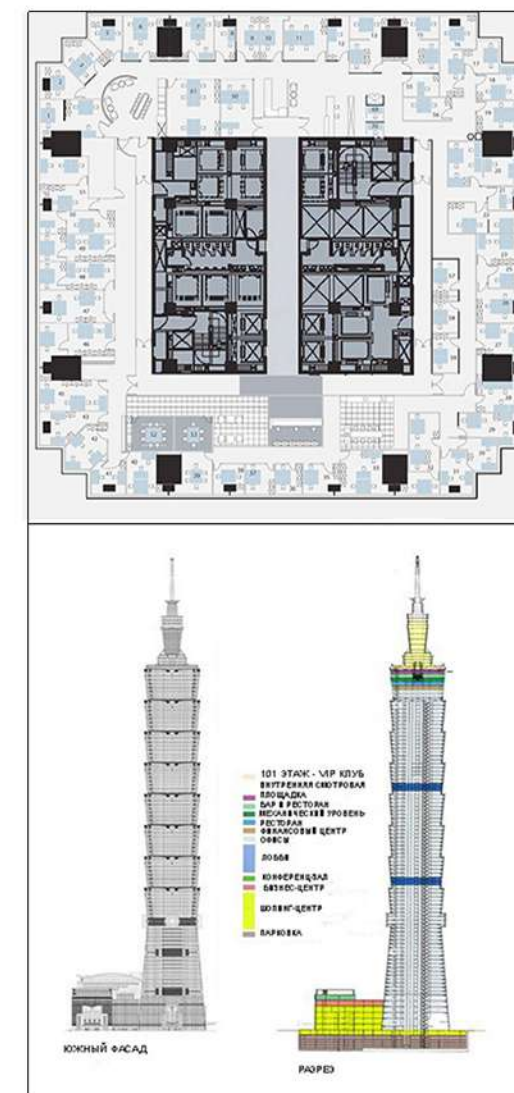


Тайбэй 101 (кит. трад. 臺北101, упр. 台北101, пиньинь: TÁIBĒI YÍLÍNGYÍ, палл.: Тайбэй и-лин-и) — многофункциональный небоскрёб, расположенный в столице Тайваня — Тайбэе. Этажность небоскрёба составляет 101 этаж, высота — 509,2 м (вместе со шпилем). На нижних этажах находятся торговые центры, на верхних расположены офисы.

Строительство небоскрёба началось в 1999 году. Официальное открытие состоялось 17 ноября 2003 года, в эксплуатацию здание было введено 31 декабря 2003 года.

Здание из стекла, стали и алюминия поддерживают 380 бетонных опор, каждая из которых уходит в землю на 80 м. Опасность обрушения при урагане или землетрясении снижает огромный 660-тонный шар-маятник, помещённый между 87 и 91 этажами.

Также имеет стоечно-балочную конструкцию и каркасную систему. Имеет «внутренний стержень» в виде блока с вертикальными и инженерными коммуникациями.

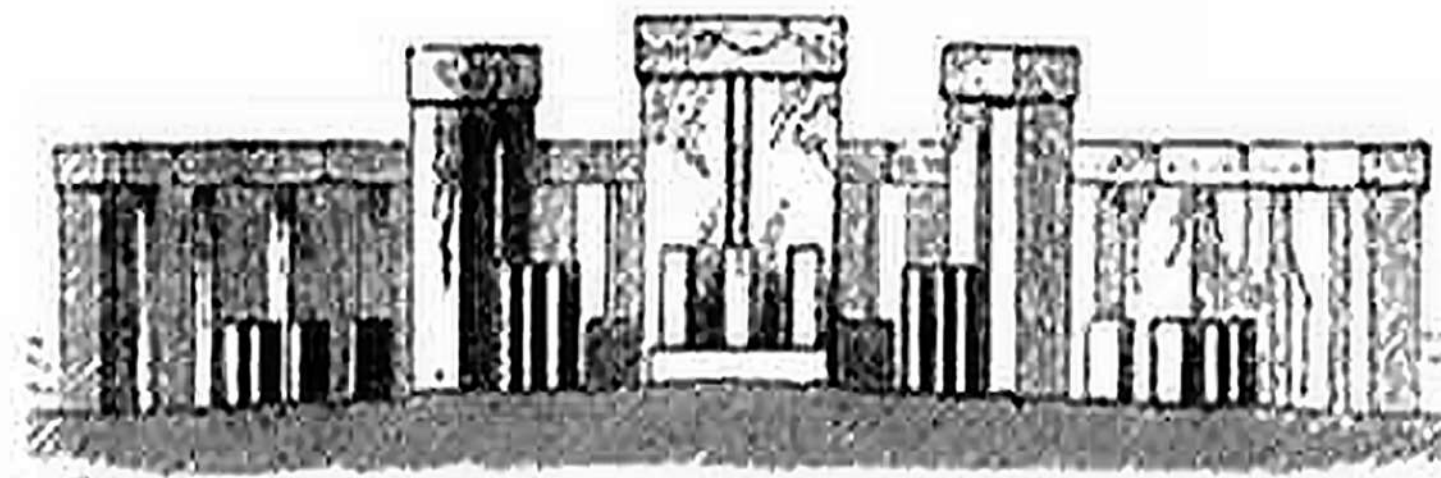
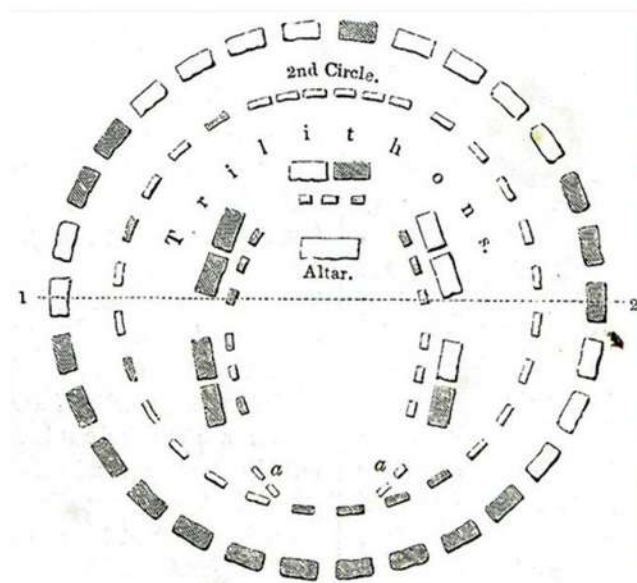


Работу выполнила студентка 4 курса, ф. Архитектуры, Галюк К.Н.

СТОУНХЕНДЖ

СТРОИТЕЛЬСТВО ВЕЛОСЬ В НЕСКОЛЬКО ЭТАПОВ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО С 3020 ДО 2100 ДО Н. Э. КОМПЛЕКС НАХОДИТСЯ В ГОРОДЕ УИЛТШИР, 13 КМ К СЕВЕРУ ОТ СОЛСБЕРИ (ВЕЛИКОБРИТАНИЯ). ПЕРВОНАЧАЛЬНО ПРЕДСТАВЛЯЛ СОБОЙ ХЕНДЖ - ПРЕДПОЛОЖИТЕЛЬНО РИТУАЛЬНОЕ СООРУЖЕНИЕ, ЗЕМЛЯНАЯ ПЛОЩАДКА КРУГЛОЙ ФОРМЫ, ОБНЕСЕННОЕ НАСЫПНЫМ РВОМ. КАМЕННЫЕ ДОЛЬМЕНИ ДОБАВЛЕНЫ ПОЗДНЕЕ, ПРЕВРАТИВ КОМПЛЕКС В КРОМЛЕХ.

КОМПЛЕКС ЯВЛЯЕТСЯ ОДНИМ ИЗ ПЕРВЫХ ПРИМЕРОВ ПРИМЕНЕНИЯ СТОЕЧНО-БАЛОЧНОЙ СИСТЕМЫ. ЭТО ТАКАЯ СИСТЕМА, В КОТОРОЙ ДВА СТОЯЩИХ ВЕРТИКАЛЬНО ЭЛЕМЕНТА, СТОИКИ, ПРИНИМАЮТ НАГРУЗКУ ОТ ТРЕТЬЕГО ЭЛЕМЕНТА, ПОПЕРЕЧНОЙ БАЛКИ, ПОЛОЖЕННОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНО ПОПЕРЕК ИХ ВЕРХНИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ. ТАКАЯ СИСТЕМА ВЛЯЕТСЯ НАИБОЛЕЕ РАСТРОСТРАНЕННОЙ И МОЖЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЛЮБОГО ТИПА ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ (ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И ТД) НА ПОПЕРЕЧНУЮ БАЛКУ КЛАДУТ ПЕРЕКРЫТИЕ, ПРИ ЭТОМ БАЛКА, ВОСПРИНИМАЯ НАГРУЗКУ ОТ НЕГО, РАБОТАЕТ НА ИЗГИБ, А СТОЙКА - НА СЖАТИЕ.

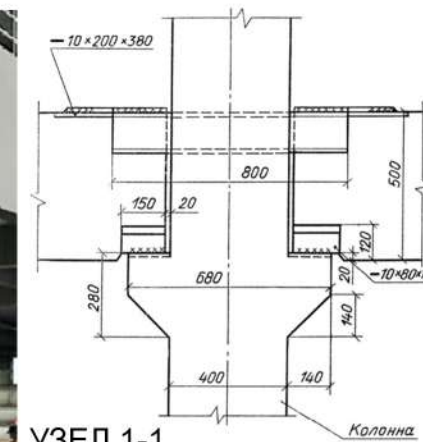
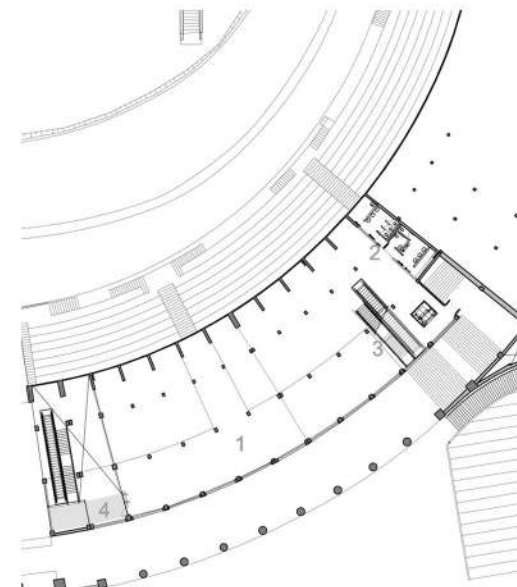


МУЗЕЙ ФУТБОЛА

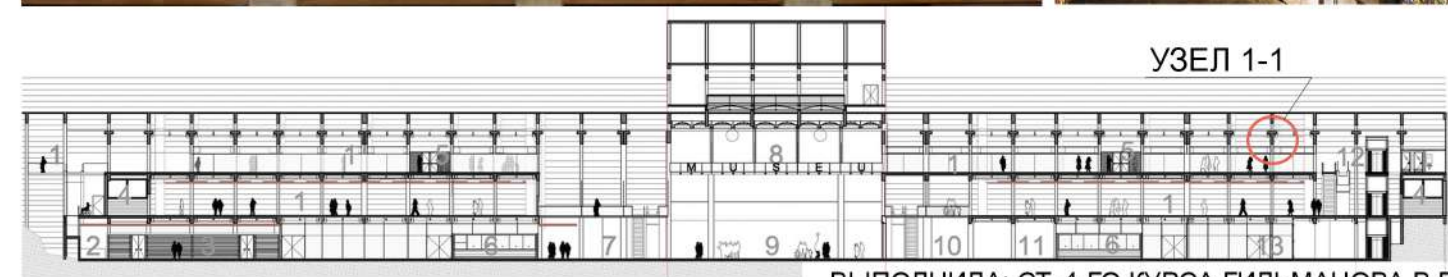


МУЗЕЙ ФУТБОЛА БЫЛ ПОСТРОЕН В 2008 ГОДУ АРХИТЕКТУРНЫМ БЮРО MAURO MUNHOZ ARQUITETURA В САН-ПАУЛУ, БРАЗИЛИЯ. В ОБЛИЦОВКЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ФИБРОЦЕМЕНТНЫЕ ПАНЕЛИ, В ИНТЕРЬЕРЕ ДЕРЕВЯННЫЕ И БЕТОННЫЕ ПОЛЫ СОЧЕТАЮТСЯ С ДЕКОРАТИВНОЙ ШТУКАТУРКОЙ И БЕТОННЫМИ КОЛОННАМИ. ВЫБРАНА СТОЕЧНО-БАЛОЧНАЯ КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА

ТАК КАК РАЗНИЦА ВО ВРЕМЕНИ ПОСТРОЙКИ ДАННОГО ОБЪЕКТА И ЕГО «АНАЛОГА» СОСТАВЛЯЕТ ОКОЛО 50-ТИ ВЕКОВ, МОЖНО ОТМЕТИТЬ ЦЕЛЫЙ РЯД ОТЛИЧИЙ. ВО-ПЕРВЫХ, ОНО ИМЕЕТ КРЫТУЮ ЧАСТЬ - БАЛКИ НЕ ТОЛЬКО САМОНЕСУЩИЕ, ОНИ ТАКЖЕ НЕСУТ НАГРУЗКУ ОТ ПЕРЕКРЫТИЙ. КОНСТРУКЦИИ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ ЖЕЛЕЗО-БЕТОНА, А НЕ ИЗ КАМНЯ. КОЛОНЫ ИМЕЮТ КАПИТЕЛЬ, РАЗПРЕДЕЛЯЮЩУЮ НАГРУЗКУ. КОЛОННЫ ТАКЖЕ ИМЕЮТ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ФОРМУ В СЕЧЕНИИ - ПРЯМОУГОЛЬНИК. БАЛКИ КРЕПЯТСЯ К КОЛОННАМ БОЛТАМИ. ЗДАНИЕ ИМЕЕТ ФУНДАМЕНТ. ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СОВРЕМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВЛАГИ И ПОДДЕРЖАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА (ВЛАГО- И ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ).



УЗЕЛ 1-1



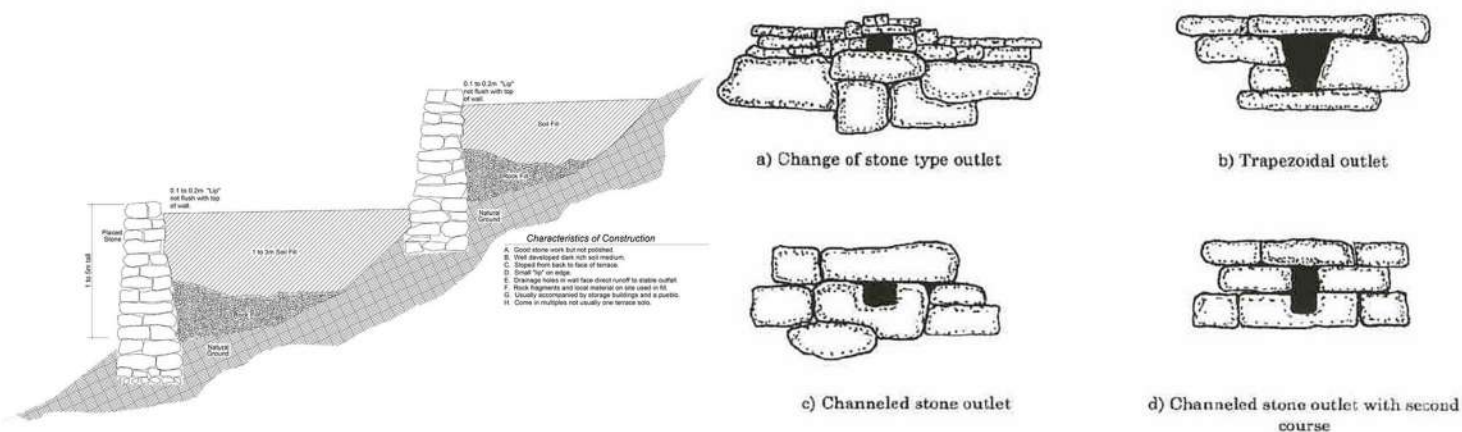
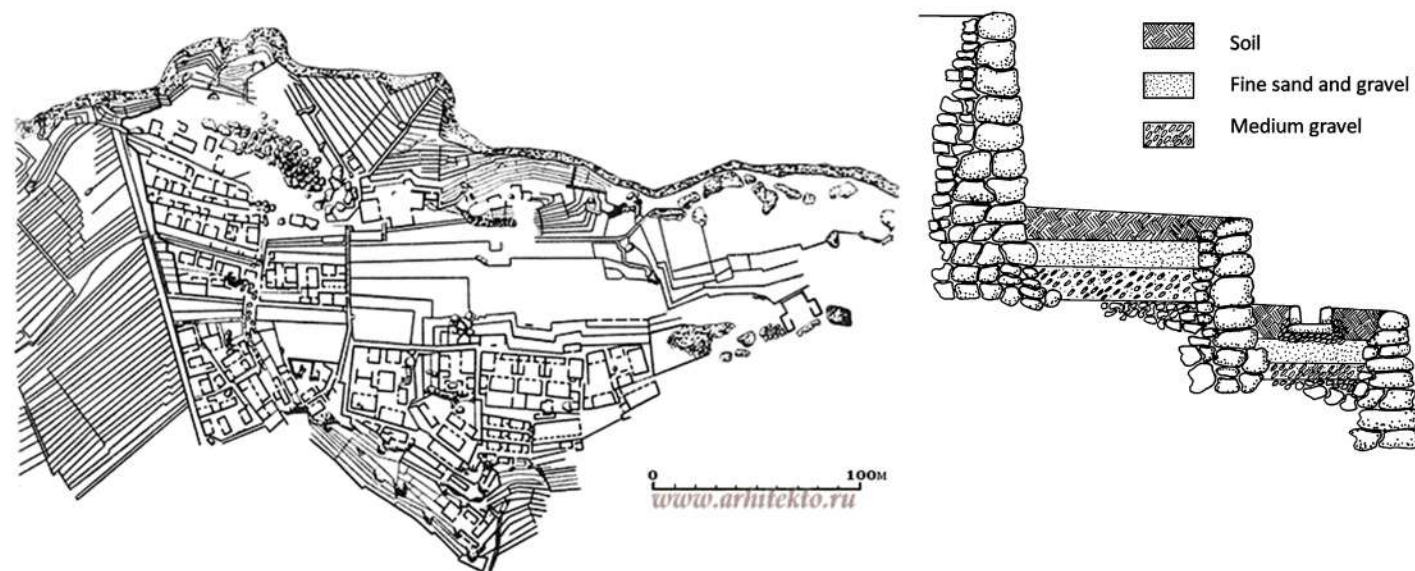
УЗЕЛ 1-1

ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ГИЛЬМАНОВА В.Р.

МАЧУ-ПИКЧУ

ГОРОД ИНКОВ, ПОСТРОЕННЫЙ В XIV В. НАХОДИТСЯ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОГО ПЕРУ, НА ВЫСОТЕ 2400 М НАД УРОВНЕМ МОРЯ. ЭТО НЕБОЛЬШОЙ ГОРОД, В НЁМ ВСЕГО ОКОЛО 200 СООРУЖЕНИЙ. В ОСНОВНОМ ЭТО ХРАМЫ, РЕЗИДЕНЦИИ, СКЛАДЫ И ДРУГИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ НУЖД. БОЛЬШЕЙ ЧАСТЬЮ ОНИ СЛОЖЕНЫ ИЗ ХОРОШО ОБРАБОТАННОГО КАМНЯ, ПЛОТНО ПРИГНАННЫХ ДРУГ К ДРУГУ ПЛИТ.

АРХИТЕКТУРА ЭТОГО ГОРОДА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ АНСАМБЛЬ ИЗ ЗДАНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ТЕРРАСАХ. НЕСУЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТЕНЫ. ТАКАЯ СИСТЕМА ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНОЙ В СОВРЕМЕННОМ МНОГОЭТАЖНОМ ЖИЛИЩНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ИЗ КИРПИЧА, КРУПНЫХ БЛОКОВ, ПАНЕЛЕЙ И МОНОЛИТНОГО Ж/БЕТОНА. ПРИМЕРОМ МОЖЕТ ПОСЛУЖИТЬ РОССИЙСКАЯ СЕРИЯ 135 МОДИФИЦИРОВАННАЯ В 2012 Г.



MOUNTAIN DWELLING

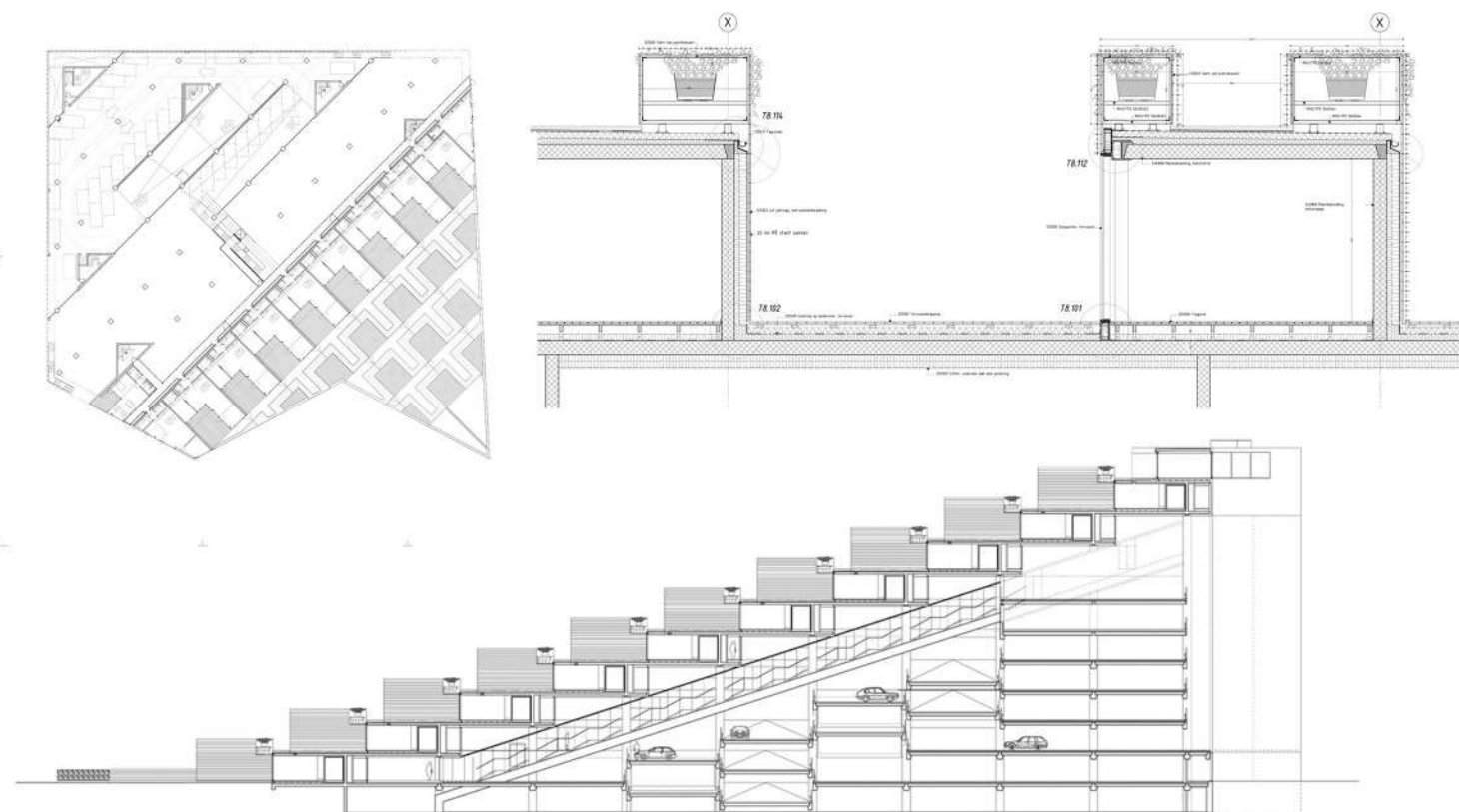


ЗДАНИЕ ПОСТРОЕНО В 2008 ГОДУ В КОПЕНГАГЕНЕ. ОНО СОВМЕЩАЕТ В СЕБЕ ФУНКЦИИ ЖИЛОГО ЗДАНИЯ И ПАРКОВКИ. ОСНОВНЫМ МАТЕРИАЛОМ ДЛЯ ДАННОГО СООРУЖЕНИЯ ПОСЛУЖИЛ ЖЕЛЕЗОБЕТОН. ОСНОВНЫМИ НЕСУЩИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ЯВЛЯЮТСЯ СТЕНЫ И КОЛОННЫ.

КОНЦЕПЦИЯ ДАННОГО ОБЪЕКТА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В РАСПОЛОЖЕНИИ ЖИЛЫХ ЕДИНИЦ-ТЕРРАС НА ПАРКОВКЕ, СЛОВНО НА ГОРЕ. ИМЕННО ЭТИМ СИСТЕМА MOUNTAIN DWELLING ПОХОЖА НА СИСТЕМУ МАЧУ-ПИКЧУ. В ОТЛИЧИЕ ОТ ИСТОРИЧЕСКОГО АНАЛОГА, ЗДЕСЬ НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КАМЕНЬ. В МАЧУ-ПИКЧУ ЭТАЖНОСТЬ, ЗА СЧЁТ ТЕРРАС ДОСТИГАЕТ 5-И ЭТАЖЕЙ, А MOUNTAIN DWELLING ИМЕЕТ 10 ЭТАЖЕЙ. КОНЕЧНО ЖЕ КОНСТРУКЦИИ СТЕН И ПОКРЫТИЙ В ЭТИХ ДВУХ СЛУЧАЯХ ПРИНЦИПИАЛЬНО ОТЛИЧАЮТСЯ ДРУГ ОТ ДРУГА КОЛИЧЕСТВОМ СЛОЁВ И СОВРЕМЕННОСТЬЮ МАТЕРИАЛОВ.

В MOUNTAIN DWELLING ДОЖДЕВАЯ ВОДА ОРОШАЕТ РАСТЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В СПЕЦИАЛЬНЫХ КОРОБАХ С ОТВЕРСТИЯМИ. ПРИЧЁМ ЭТИ КОРОБА УТРОЕНЫ ТАК, ЧТО МОЖНО ПОЛИВАТЬ ЭТИ РАСТЕНИЯ, В СЛУЧАЕ ЗАСУХИ, С УДОБСТВОМ, ОПИРАЯСЬ НА ВЕРХнюю ЧАСТЬ КОРОБА.

ДОЖДЕВУЮ ВОДУ, В СЛУЧАЕ МАЧУ-ПИКЧУ, ОТВОДИЛИ С ПОМОЩЬЮ ДРЕНАЖНЫХ



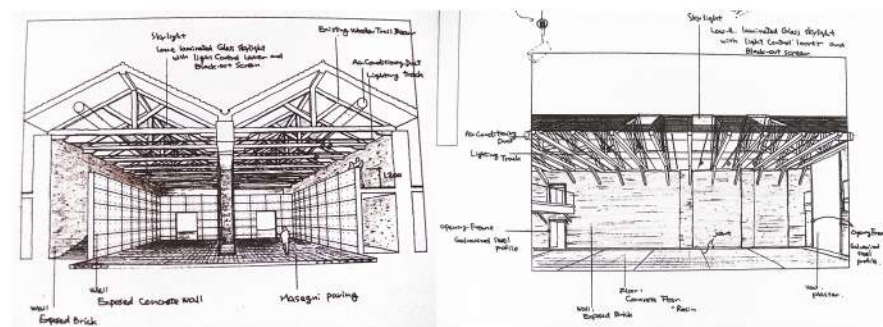
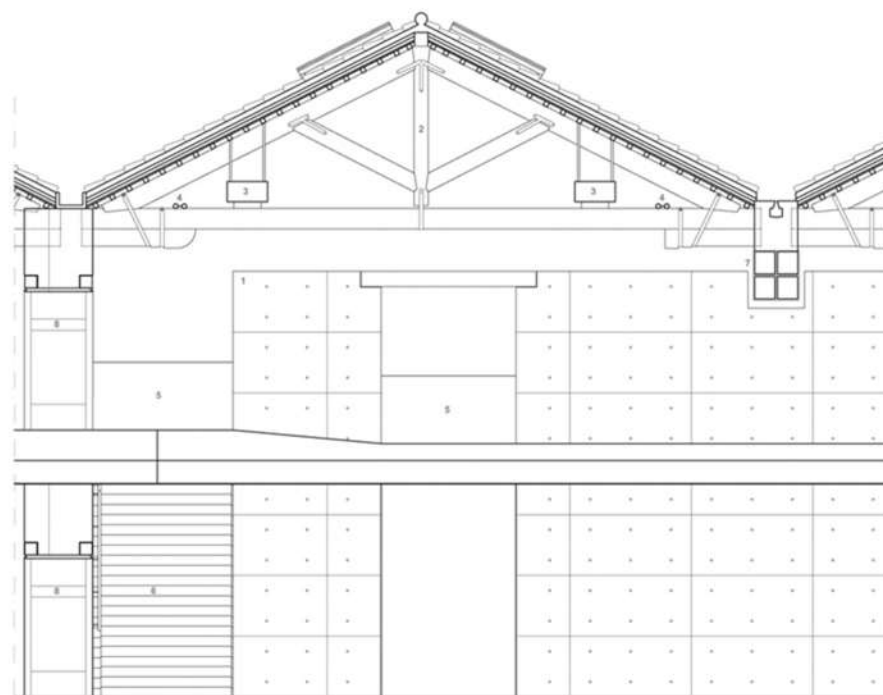
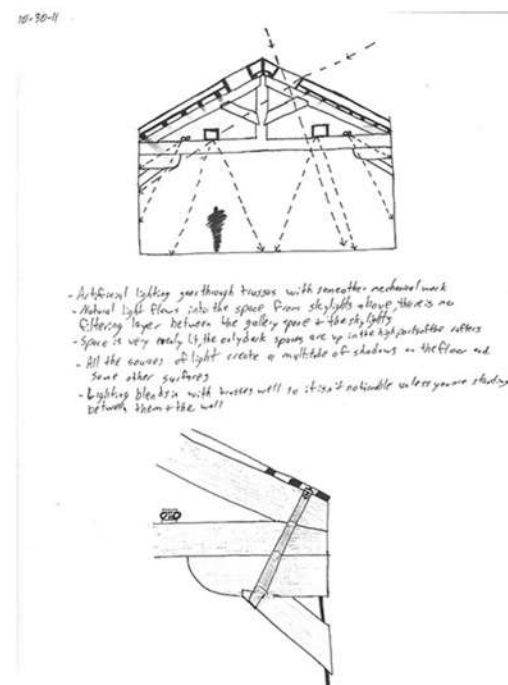
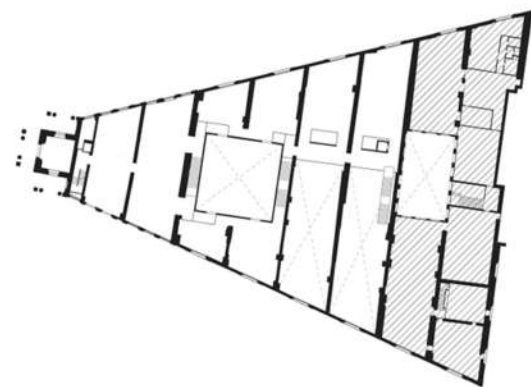
PUNTA DELLA DOGANA

PUNTA DELLA DOGANA (1678-1682)
ПУНТА ДЕЛЛА ДОГАНА РАСПОЛОЖЕНА МЕЖДУ ГРАНД-КАНАЛОМ И КАНАЛАМИ ДЖУ-ДЕККА НА ОКОНЕЧНОСТИ ОСТРОВА В РАЙОНЕ ДОРСОДУРО, ВЕНЕЦИЯ, ИТАЛИЯ. ПОСТРОЕНА АРХИТЕКТОРОМ ДЖУЗЕППЕ БЕНОНИ.

ИСПОЛЬЗОВАЛОСЬ КАК ПОРТОВЫЙ ДОК И СКЛАД, ПОСЛЕ РЕСТАВРАЦИИ В 2009 ГОДУ ПОД РУКОВОДСТВОМ АРХИТЕКТОРА ТАДАО АНДО, ЗДАНИЕ СТАЛО МУЗЕЕМ СОВРЕМЕННОГО ИСКУССТВА

ЗДАНИЕ ПОСТРОЕНО ИЗ ПОЛНОТЕЛОГО КИРПИЧА, ФАСАД ОБЛИЦОВАН НАТУРАЛЬНЫМ СВЕТЛЫМ КАМНЕМ, А СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ПЕРЕКРЫТИЙ АРКАДНЫХ ГАЛЕРЕЙ СДЕЛАНЫ ИЗ ДУБА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКОБ

ПОДОБНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВИНОДЕЛЕН, АНГАРОВ, А ТАКЖЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЫСТАВОЧНЫХ ПРОСТРАНСТВ ГДЕ КОНСТРУКЦИИ ВЫСТАВЛЕНЫ НА ОБОЗРЕНИЕ (К ПРИМЕРУ РЕКОНСТРУКЦИЯ МАНЕЖА В МОСКВЕ).



STATION PARK

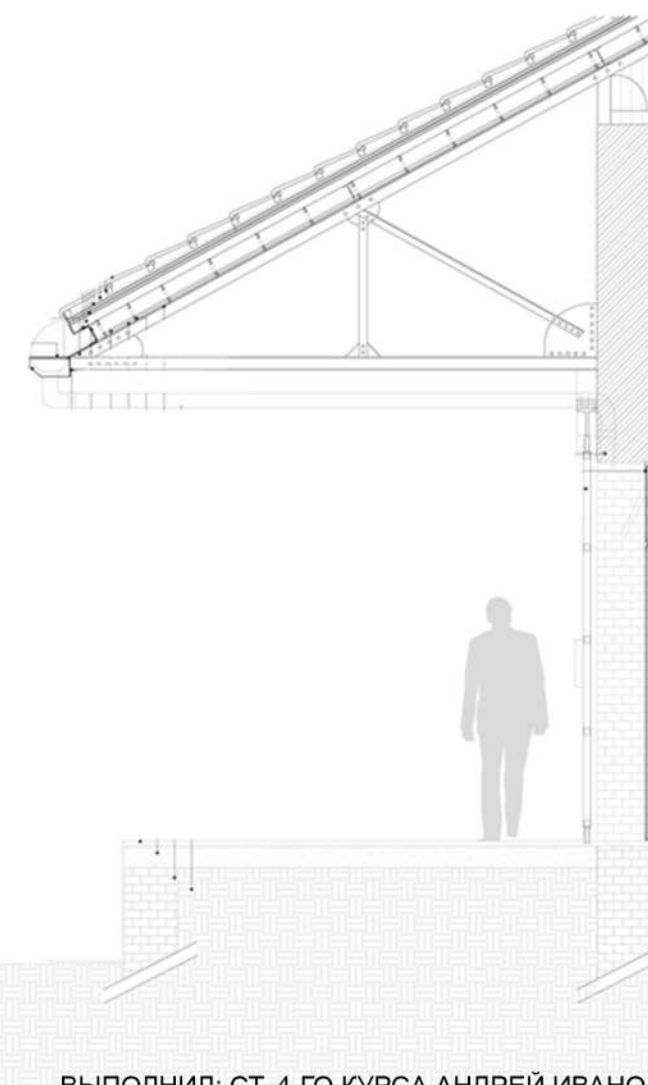
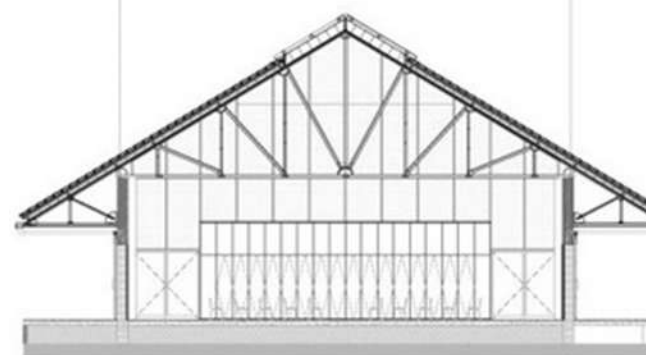
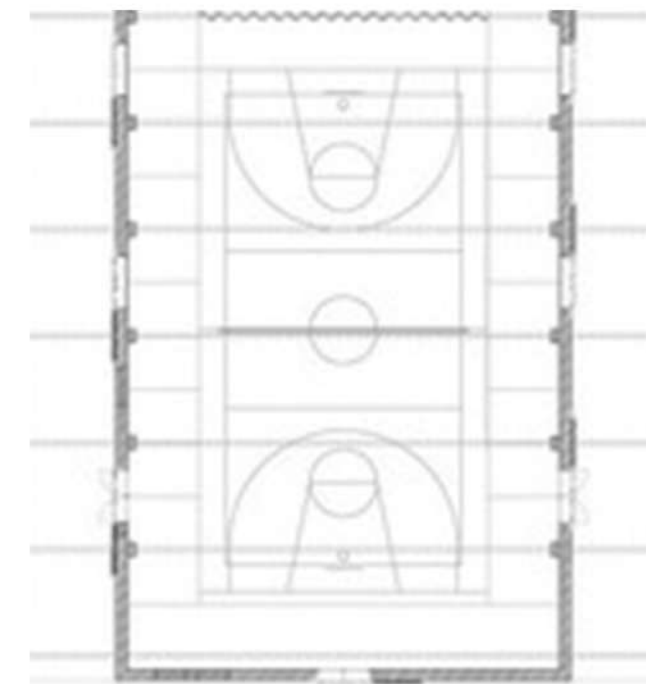


STATION PARK (2019)
ПАРК У СТАНЦИИ РАСПОЛОЖЕН В ГОРОДЕ БАЛЬВАНЕРА, АРГЕНТИНА, ВОЗЛЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПУТЕЙ. ПРОЕКТ ВЫПОЛНЕН АРХИТЕКТУРНЫМ БЮРО GOBIERNO DE LA CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES ПРИ ПОМОЩИ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПУТЯМИ АРГЕНТИНЫ

ПРОЕКТ ПРЕДСТАВЛЯЕТ ИЗ СЕБЯ ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ ПАВИЛЬОН, РАБОТАЮЩИЙ КАК ОБЩЕСТВЕННОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ВЫСТАВОК, МАСТЕР-КЛАССОВ

ЗДАНИЕ ПОСТРОЕНО ИЗ КИРПИЧА, ОСТАВЛЕННОГО НЕОБРАБОТАННЫМ С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ, А СТРОПИЛЬНЫЕ ФЕРМЫ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ.

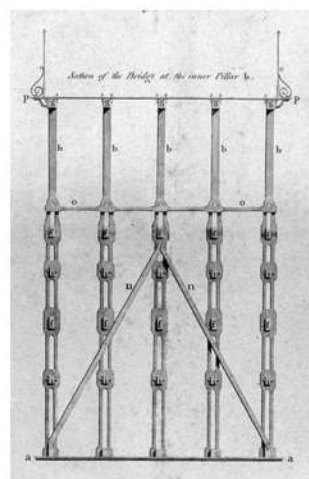
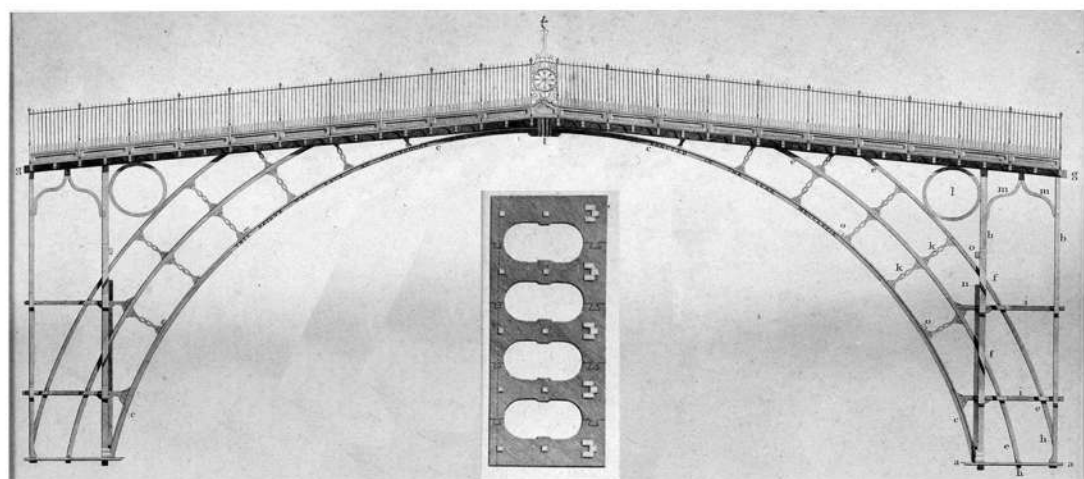
ОТЛИЧИЯ СОВРЕМЕННЫХ СТРОПИЛЬНЫХ ФЕРМ ОТ ИСТОРИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В РАЗНООБРАЗИИ МАТЕРИАЛОВ, УВЕЛИЧЕННОМ ПРОЛЕТЕ ПРИ БОЛЕЕ ТОНКОМ СЕЧЕНИИ ЭЛЕМЕНТОВ, И В МЕТОДАХ УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ СВАРКИ ИЛИ БОЛТОВ.



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА АНДРЕЙ ИВАНОВ

АРОЧНЫЙ МОСТ IRON BRIDGE

АДРЕС: HODGE BOWER, IRONBRIDGE, TELFORD
TF8 7JP, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
ОБЩАЯ ДЛИНА: 60 М
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: АЙРОНБРИДЖ ГОРДЖ СИВИЛ
ПЭРИШ
АРХИТЕКТОРЫ: ДАРБИ, АБРАХАМ III, THOMAS
FARNOLLS PRITCHARD
«ЧУГУННЫЙ МОСТ» (АНГЛ. THE IRON BRIDGE)
ЧЕРЕЗ РЕКУ СЕВЕРН В ГРАФСТВЕ ШРОПШИР В
АНГЛИИ — ПЕРВЫЙ ЧУГУННЫЙ АРОЧНЫЙ МОСТ
В МИРЕ, РЕВОЛЮЦИОННОЕ ДЛЯ СВОЕГО ВРЕМЕ
НИ СООРУЖЕНИЕ. ОХРАНЯЕТСЯ ЮНЕСКО КАК ПАМЯТНИК ВСЕМИРНОГО НАСЛЕДИЯ. АЙ
РОНБРИДЖ ИМЕЕТ ДЛИНУ 60 М И ВЫСОТУ 13,7 М. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПРОЛЕТ ПРОТЯНУЛСЯ
НА 30,5 М. КОНСТРУКЦИЯ СОСТОИТ ИЗ 800 ДЕТАЛЕЙ, ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОТОРЫХ
БЫЛО ИСПОЛЬЗОВАНО 379 ТОНН ЧУГУНА. ЧУГУННЫЙ МОСТ СТАЛ ПЕРВЫМ В СВОЕМ
РОДЕ, ПОЭТОМУ ЕГО СОБИРАЛИ ПРИ ПОМОЩИ ТРАДИЦИОННЫХ ПЛОТНИЦКИХ ТЕХНО
ЛОГИЙ. ДЛЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ РАМЫ ПРИМЕНЯЛИ СОЕДИНЕНИЯ ТИПА «ЛАСТОЧКИ
НА ХВОСТА» ИЛИ «ШИП-ПАЗ», А ПОЛОВИНЫ РЕБЕР И ВЕРХ АРОЧНОГО ПРОЛЕТА СКРЕ
ПЛЯЛИ БОЛТАМИ. ЧУГУННЫЙ МОСТ БЫЛ СОБРАН ЛЕТОМ 1779 ГОДА И НАЧАЛ ЭКСПЛУА
ТИРОВАТЬСЯ К НАЧАЛУ 1781 ГОДА. В НАЧАЛЕ XIX ВЕКА БЫЛО ЗАМЕЧЕНО, ЧТО АЙРОН
БРИДЖ ПОКРЫТ ТРЕЩИНАМИ, ПРИЧИНАМИ КОТОРЫХ СТАЛО НАПРЯЖЕНИЕ МЕТАЛЛА.

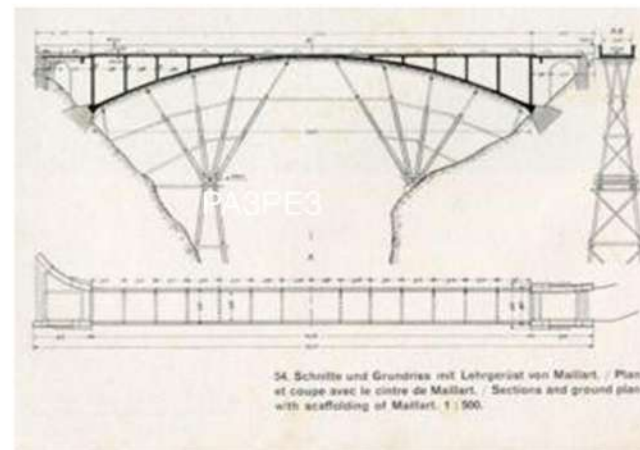
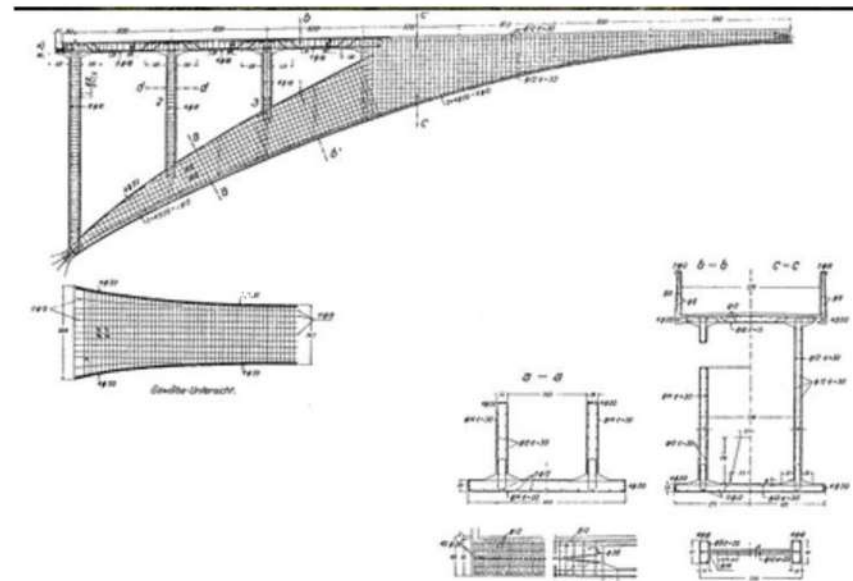


SALGINATOBEL BRIDGE



ОБЩАЯ ДЛИНА: 133 М
ВЫСОТА: 90 М
ШИРИНА: 3,5 М
ОТКРЫТИЕ: 13 АВГУСТА 1930 Г.
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: ШИРС
СТОИМОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА: 180 000 CHF

МОСТ САЛГИНАТОБЕЛЬ - ЭТО ЖЕЛЕЗОБЕТОН
НЫЙ АРОЧНЫЙ МОСТ, РАЗРАБОТАННЫЙ ШВЕЙ
ЦАРСКИМ ИНЖЕНЕРОМ-СТРОИТЕЛЕМ РОБЕРТОМ
МАЙЛАРОМ. ОН БЫЛ ПОСТРОЕН ЧЕРЕЗ АЛЬПИЙ
СКУЮ ДОЛИНУ В ШИРСЕ, ШВЕЙЦАРИЯ, МЕЖДУ 1929 И 1930 ГОДАМИ. КАК И В СЛУЧАЕ С
ЕГО МОСТАМИ ШВАНДБАХ И МОСТ ВЕССИ, ИЗВЕСТНОСТЬ СТРОЕНИЯ СРЕДИ ИНЖЕНЕ
РОВ-СТРОИТЕЛЕЙ ЯВЛЯЕТСЯ СЛЕДСТВИЕМ ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЭЛЕГАНТ
НОСТИ ЕГО ДИЗАЙНА. ОБЩАЯ ДЛИНА АРКИ МОСТА В САЛГИНАТОБЕЛЕ СОСТАВЛЯЕТ 133
МЕТРА (436 ФУТОВ), А ЕЕ ОСНОВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ЯВЛЯЕТСЯ ПОлая БЕТОННАЯ КО
РОБЧАТАЯ БАЛКА НАД ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТЬЮ АРКИ. ОН ИМЕЕТ ПРОЕЗЖУЮ ЧАСТЬ ШИ
РИНОЙ 3,5 МЕТРА (11 ФУТОВ), ОПИРАЯСЬ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОЛОННЫ НАД КОНЦА
МИ АРОК. ХОТЯ ЭТО РАССМАТРИВАЛОСЬ КАК НОВАТОРСКАЯ РАБОТА, НЕКОТОРЫМ
АСПЕКТАМ ЕГО КОНСТРУКЦИИ НЕ ХВАТАЛО ДОЛГОВЕЧНОСТИ, ТАКИМ КАК ОТСУТСТВИЕ
ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ПАЛУБЫ МОСТА, НИЗКОЕ БЕТОННОЕ ПОКРЫТИЕ И ПЛОХОЙ ДРЕНАЖ.



ПАНТЕОН

ХРАМ

ПОСТРОЕН ВО II В. Н.Э.

ДИАМЕТР 43 М

ВЫСОТА 20 М

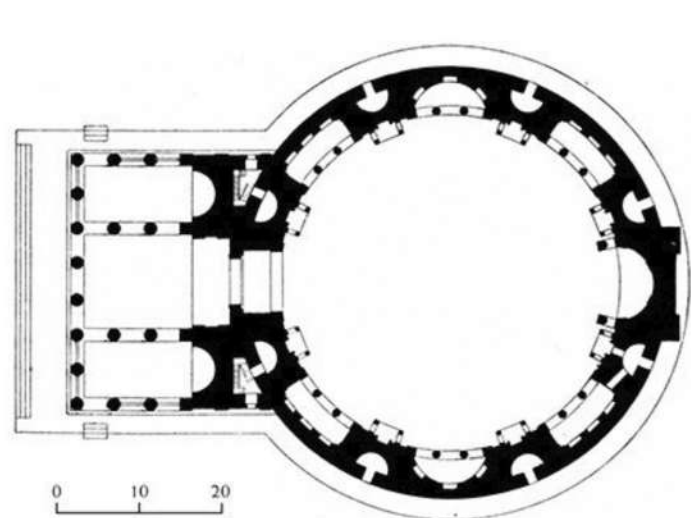
КИРПИЧНО-БЕТОННАЯ РОТОНДА ПАНТЕОНА ПЕРЕКРЫТА ПОЛУСФЕРИЧЕСКИМ НЕАРМИРОВАННЫМ БЕТОННЫМ КУПОЛОМ. КУПОЛ СО СТЕНАМИ ОБРАЗУЕТ ЕДИНУЮ ОБОЛОЧКУ, СОДЕРЖАЩУЮ ВНУТРИ ВСЁ ПРОСТРАНСТВО. В ЦЕНТРЕ КУПОЛА НАХОДИТСЯ КРУГЛОЕ ОТВЕРСТИЕ ДИАМЕТРОМ 9 МЕТРОВ — ТАК НАЗЫВАЕМЫЙ ОКУЛЮС.

ВХОД В ЗДАНИЕ ОФОРМЛЕН ШЕСТНАДЦАТЬЮ МОНОЛИТНЫМИ ГЛАДКИМИ КОЛОННАМИ В ТРИ РЯДА, ПОДДЕРЖИВАЮЩИМИ ГЛУБОКИЙ ПОРТИК С ТРЕУГОЛЬНЫМ ФРОНТОМ, НЕКОГДА УВЕНЧАННЫЙ БРОНЗОВОЙ КВАДРИГОЙ. ВЫСОТА КАЖДОЙ КОЛОННЫ 11,9 МЕТРА, ДИАМЕТР 1,5 МЕТРА, ВЕС 60 ТОНН. КОЛОННЫ ВЫСЕЧЕНЫ ИЗ ЦЕЛЬНОГО МАССИВА КРАСНОГО И СЕРОГО ЕГИПЕТСКОГО ГРАНИТА И УВЕНЧАНЫ КОРИНФСКИМИ МРАМОРНЫМИ КАПИТЕЛЯМИ.

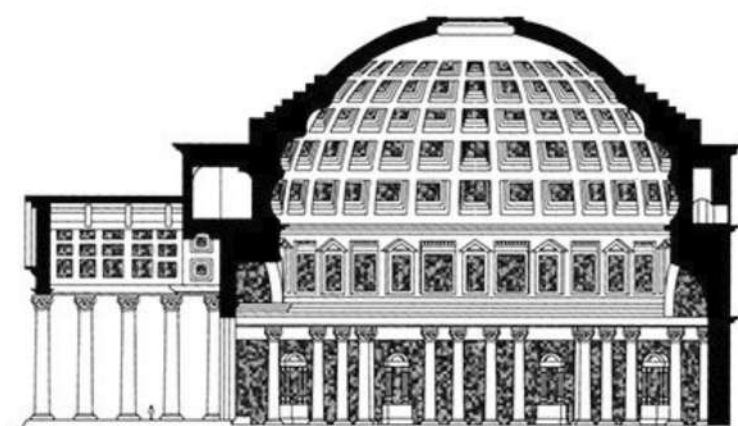


КУПОЛ ПАНТЕОНА ПО-ПРЕЖНЕМУ ЯВЛЯЕТСЯ КРУПНЕЙШИМ В МИРЕ НЕАРМИРОВАННЫМ БЕТОННЫМ КУПОЛОМ.

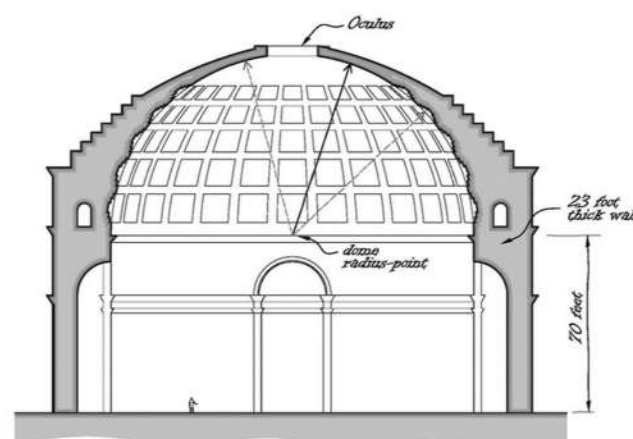
АНАЛОГИ: ГЛАДКИЙ МОНОЛИТНЫЙ КУПОЛ НОВОСИБИРСКОГО ТЕАТРА ОПЕРЫ И БАЛЕТА, АРХ. П.Л. ПАСТЕРНАК



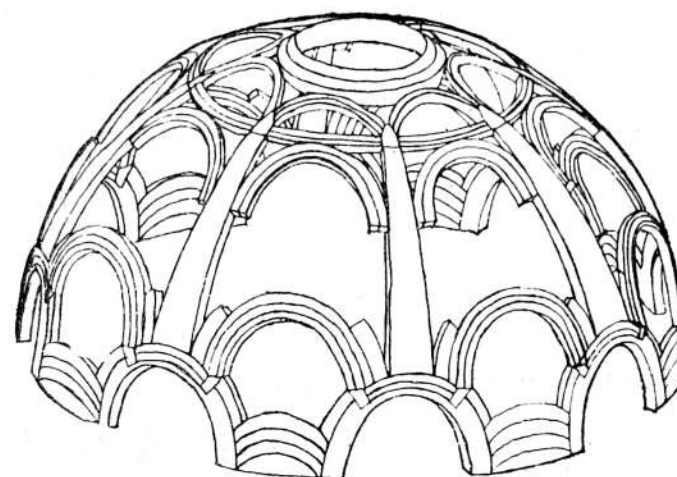
ФРАГМЕНТ ПЛАНА
ЗДАНИЯ



РАЗРЕЗ



PANTHEON in ROME
CROSS-SECTION



ЭСКИЗЫ

КУПОЛ РЕЙХСТАГА



ЗДАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО СОБРАНИЯ

ПОСТРОЕНО В 1993 ГОДУ

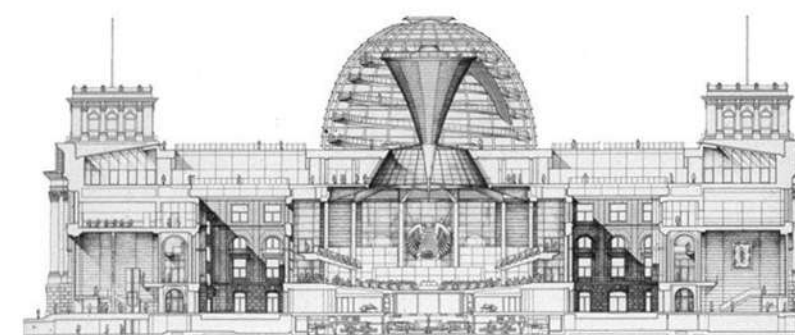
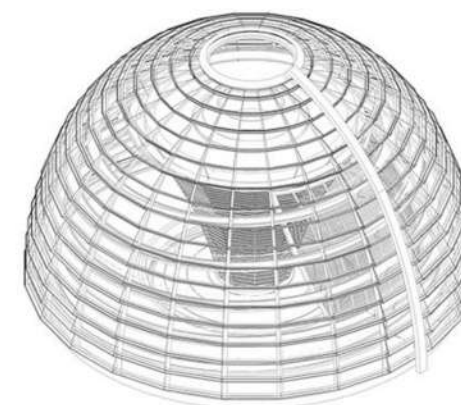
ДИАМЕТР 40 М

ВЫСОТА 23,5 М

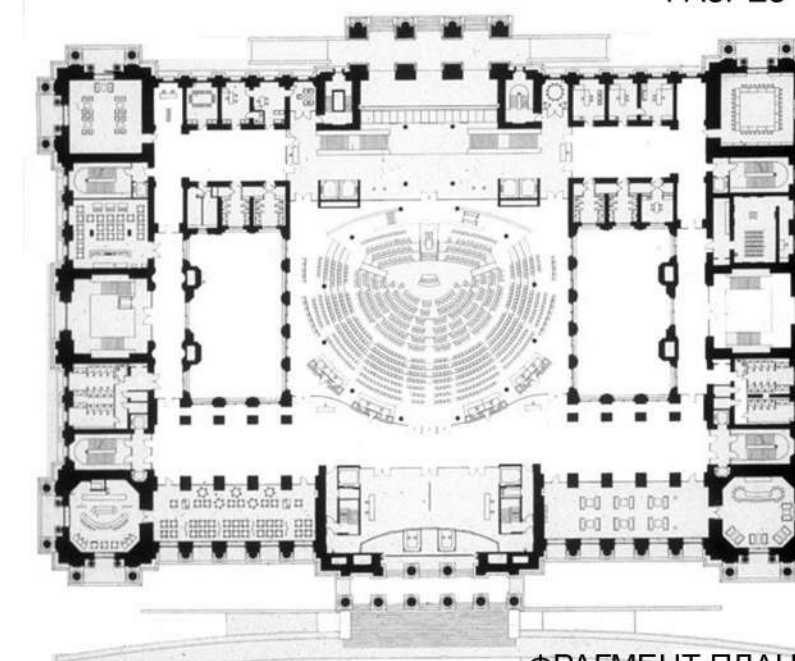
СТАЛЬ, СТЕКЛО

СТРУКТУРА СОСТОИТ ИЗ 24-Х ГНУТЫХ СТАЛЬНЫХ РЕБЕР, КОТОРЫЕ ДЕРЖАТ 17 СТАЛЬНЫХ КОЛЕЦ, ДИАМЕТР МЕНЬШЕГО ИЗ КОТОРЫХ - 8 М. КУПОЛ ОБЛИЦОВАН 3,000-МИ КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ СТЕКЛА. КАРКАС ТАК ЖЕ НЕСЁТ КОНУС (КОТОРЫЙ ЯВЛЯЕТСЯ ДЕКОРАТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ, ПОКРЫТЫМ ЗЕРКАЛАМИ), А ТАК ЖЕ ПЕШЕХОДНУЮ РАМПУ. ДИАМЕТР РЕБРА - 500 ММ. МАТЕРИАЛ РАМПЫ - ПЛАСТИК.

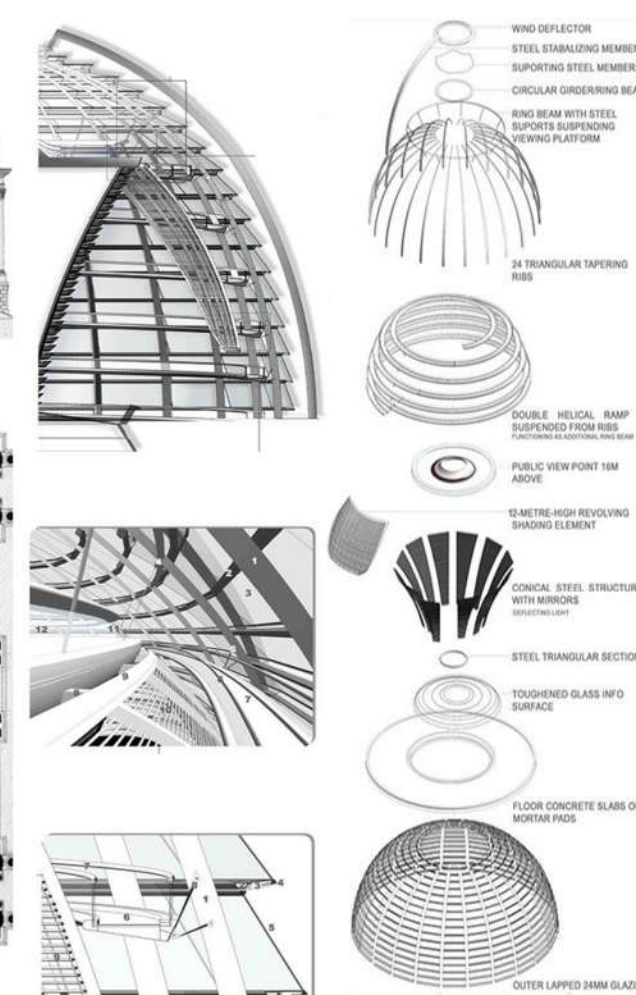
КУПОЛ РЕЙХСТАГА — ЭТО БОЛЬШОЙ СТЕКЛЯННЫЙ КУПОЛ С ПАНОРАМНЫМ ВИДОМ НА 360 ГРАДУСОВ НА ГОРОД. ЕГО МОЖНО УВИДЕТЬ СНИЗУ, ИЗ СЕССИОННОГО ЗАЛА БУНДЕСТАГА, НЕМЕЦКОГО ПАРЛАМЕНТА. ЗЕРКАЛЬНЫЙ КОНУС В ЦЕНТРЕ КУПОЛА НАПРАВЛЯЕТ СОЛНЕЧНЫЙ СВЕТ В ЗДАНИЕ, И ТАК ПОСЕТИТЕЛИ СМОГУТ УВИДЕТЬ РАБОТЫ ПАЛАТЫ.



РАЗРЕЗ



ФРАГМЕНТ ПЛАНА
ЗДАНИЯ



ЭСКИЗЫ

ВЫПОЛНИЛА: СТ. VI КУРСА КОНОПАТКИНА Ю.Н.

ЧУГУННЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ СЕВЕРН

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: АНГЛИЯ, КОАЛБРУКДЕЙЛ

ДАТА ПОСТРОЙКИ: 1779 Г.

АРХИТЕКТОР: ТОМАС ПРИТЧАРД

НАЗНАЧЕНИЕ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ПЕШЕХОДНОЙ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ РЕКУ СЕВЕРН.

МАТЕРИАЛЫ: ЧУГУН

ТИП КОНСТРУКЦИИ: АРОЧНЫЙ МОСТ.

МОСТ ЯВЛЯЛСЯ ПЕРВЫМ В СВОЕМ РОДЕ, КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВЫВАЛАСЬ НА МЕТОДАХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПЛОТНИЦКОМ ДЕЛЕ. КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАМЫ МОСТА БЫЛ ОТЛИТ ОТДЕЛЬНО, И ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ СОЧЛЕНЕНИЯ ТИПА «ШИП-ПАЗ» И «ЛАСТОЧКИН ХВОСТ», КОТОРЫЕ АДАПТИРОВАЛИСЬ К СВОЙСТВАМ ЧУГУНА. ДЛЯ СКРЕПЛЕНИЯ ЧАСТИ РЕБЕР С ВЕРХОМ АРКИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ БОЛТЫ. РАЗМЕРЫ МОСТА: ДЛИНА — 60 М, ДЛИНА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЛЁТА — 30,5 М, ВЫСОТА 13,7 М.

ЧУГУННЫЕ АРОЧНЫЕ МОСТЫ: ЗЕЛЁНЫЙ МОСТ (САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 1806 Г.)

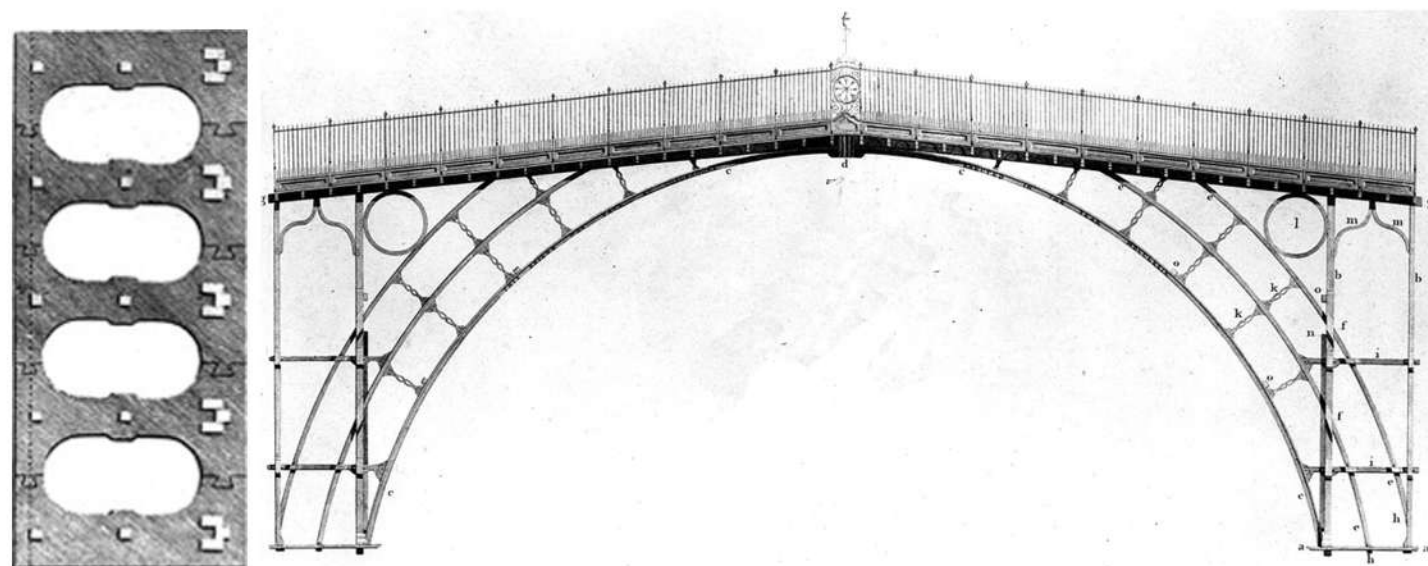
АРОЧНЫЕ МОСТЫ: ВИАДУК ГАРАБИ (ГЮСТАВ ЭЙФЕЛЬ, ФРАНЦИЯ, 1884 Г.),

ХАРБОР-БРИДЖ (DORMAN LONG & CO, СИДНЕЙ, АВСТРАЛИЯ, 1932 Г.),

БЕЙОННСКИЙ МОСТ (ОТМАР АММАН, НЬЮ-ЙОРК, США, 1931 Г.)

НЬЮ-РИВЕР-ГОРДЖ (МИШЕЛЬ БЕЙКЕР МЛ., ЗАПАДНАЯ ВИРДЖИНИЯ, США, 1978 Г.)

МОСТ ЛУ-ПУ (МИШЕЛЬ БЕЙКЕР МЛ., ШАНХАЙ, КИТАЙ, 2003 Г.)



МОСТ ЧАОТЯНЬМЭНЬ



МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: ЧУНЦИН, КИТАЙ

ДАТА ПОСТРОЙКИ: 2009 Г.

АВТОРЫ: BNDI, CCRDI.

НАЗНАЧЕНИЕ: ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ И ПЕШЕХОДНОЙ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ РЕКУ ЯНЦЗИ.

МАТЕРИАЛ: СТАЛЬ.

ТИП КОНСТРУКЦИИ: АРОЧНЫЙ МОСТ.

ОСНОВНОЙ ПРОЛЁТ 552 М

ОБЩАЯ ДЛИНА 1 741 М

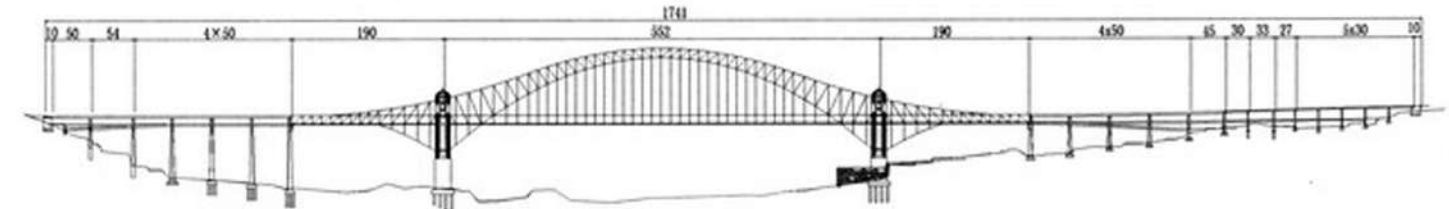
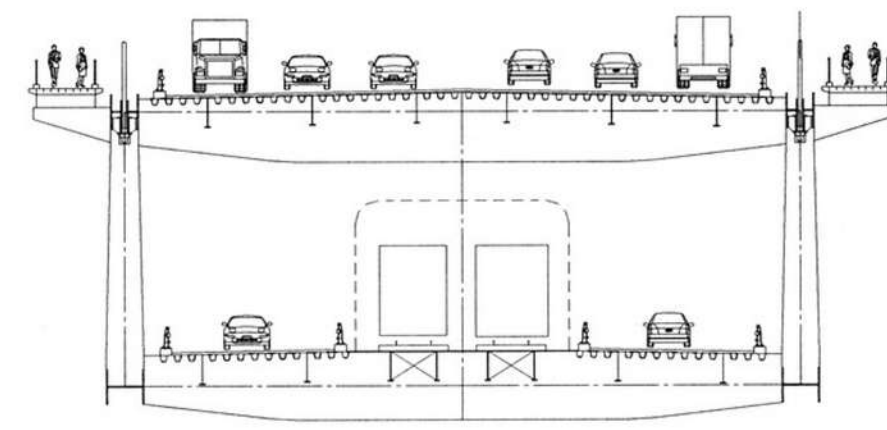
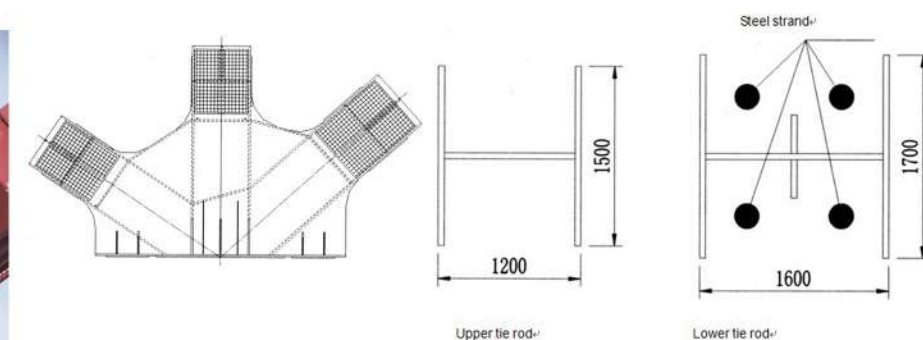
ШИРИНА МОСТА 36.5 М.

ОТЛИЧИЯ ОТ ИСТОРИЧЕСКОГО АНАЛОГА: С ИЗОБРЕТЕНИЕМ СТАЛИ, ПОТРЕБНОСТЬ В ЧУГУННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ОТПАЛА ИЗ-ЗА ВЕСА ЧУГУНА.

СОЕДИНЕНИЕ В МОСТЕ ЧАОТЯНЬМОЭНЬ - БОЛТОВОЕ, В ОТЛИЧИИ ОТ УСТАРЕВШЕГО СОЕДИНЕНИЯ «ШИП-ПАЗ» И «ЛАСТОЧКИН ХВОСТ».

ТАКЖЕ В МОСТЕ ЧАОТЯНЬМЭНЬ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КОМБИНИРОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ СИСТЕМ: ВИСЯЧИЕ КОНСТРУКЦИИ, СТОЕЧНО-БАЛОЧНАЯ СИСТЕМА, ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ. МОСТ ЧАОТЯНЬМЭНЬ ИМЕЕТ ДВА УРОВНЯ.

В ОТЛИЧИЕ ОТ ПОЛУКРУГЛОЙ АРКИ В ЧУГУННОМ МОСТЕ ЧЕРЕЗ СЕВЕРН, МОСТ ЧАОТЯНЬМЭНЬ ИМЕЕТ АРКИ, УГОЛ КОТОРЫХ МЕНЬШЕ 180 ГРАДУСОВ, ПОЭТОМУ ОТНОСИТСЯ К КАТЕГОРИИ СЕГМЕНТНЫХ АРОЧНЫХ МОСТОВ. ОПОРЫ МОСТА ЧАОТЯНЬМЭНЬ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, В ОТЛИЧИИ ОТ ЧУГУННЫХ ОПОР ИСТОРИЧЕСКОГО АНАЛОГА.

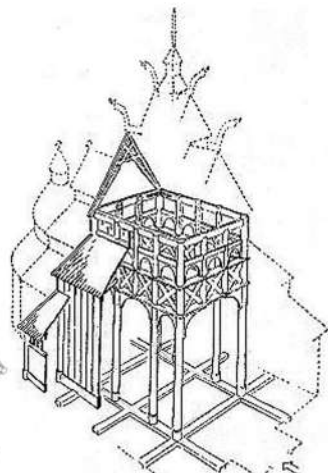
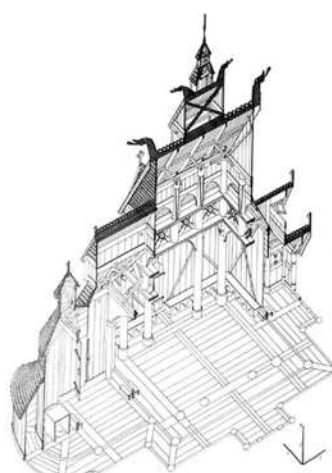
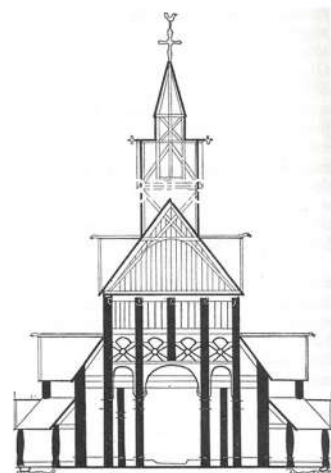
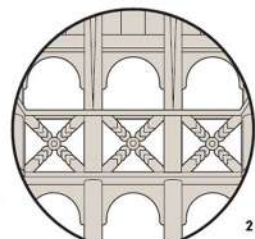
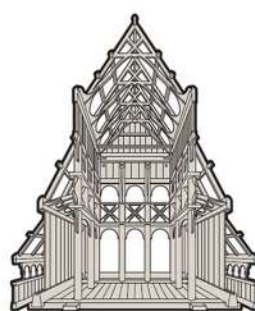
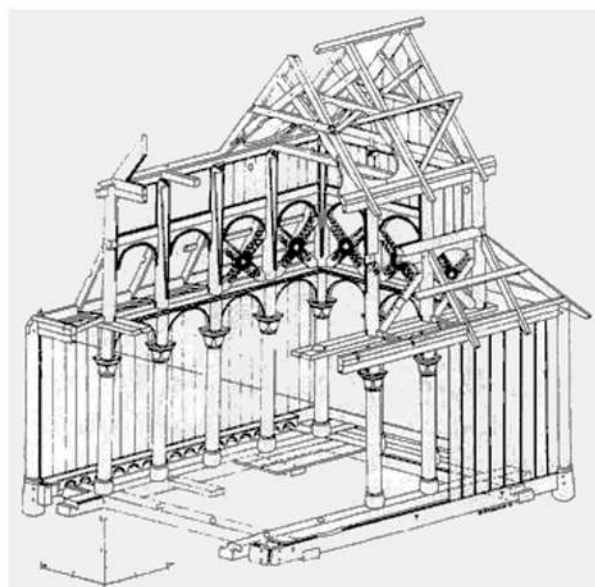
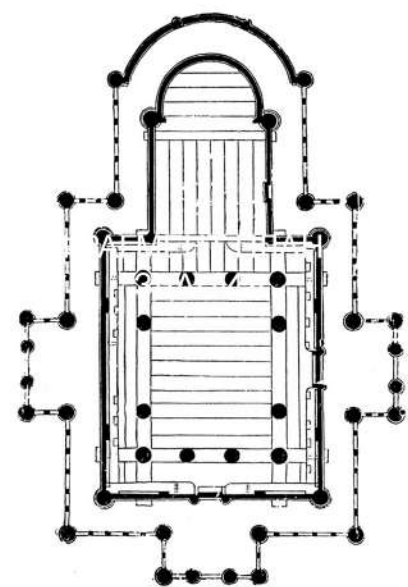


ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА КОРОБОВ А.Е.

СТАВРИКА В БОРГУННЕ

СТАВКИРКА В БОРГУННЕ, ИЛИ СТАВКИРКА В БОРГУНДЕ (НОРВ. BORGUND STAVKIRKE «БОРГУНДСКАЯ ДЕРЕВЯННАЯ ЦЕРКОВЬ») — ОДНА ИЗ САМЫХ ДРЕВНИХ СОХРАНИВШИХСЯ КАРКАСНЫХ ЦЕРКВЕЙ. РАСПОЛОЖЕНА В ДЕРЕВНЕ БОРГУНД ПРОВИНЦИИ СОГН-ОГ-ФЬЮРАНЕ, НОРВЕГИЯ. ПОСТРОЕНА В 1150—80 ГГ. В ЧЕсть АПОСТОЛА АНДРЕЯ ПЕРВОЗВАННОГО, В КАЧЕСТВЕ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА БЫЛ ЧАСТИЧНО ПРИМЕНЁН ЯСЕНЬ, СВЯЩЕННОЕ ДЕРЕВО В ГЕРМАНО-СКАНДИНАВСКОЙ МИФОЛОГИИ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СТАВКИРКИ БОРГУНД НЕ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ. СТАВКИРКА ОПИРАЕТСЯ НА ЧЕТЫРЕ ЛЕЖНЯ — ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ БРУСА, ЛЕЖАЩИХ НА КАМЕННОМ ОСНОВАНИИ. В УГЛАХ ОНИ СОЕДИНЕНЫ ВНАХЛЁСТ, ОБРАЗУЯ ПРЯМОУГОЛЬНИК С ВОСЕМЬЮ ВЫСТУПАЮЩИМИ КОНЦАМИ. ВОКРУГ ПРЯМОУГОЛЬНИКА УСТАНОВЛИВАЮТ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ СТОЛБЫ, СОЕДИНЯЯ ИХ ДРУГ С ДРУГОМ БРУСЬЯМИ, ЧАСТО ДОПОЛНЯЯ ИХ КРЕСТОВИНАМИ. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СТОЛБЫ УСТАНОВЛИВАЮТ В МЕСТАХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ЛЕЖНЕЙ, И ПРОСТРАНСТВО МЕЖДУ НИМИ ОБШИВАЮТ. КРЫША ЛЕЖИТ НА СТЕНАХ. У НЕКОТОРЫХ СТАВКИРОК ХАРАКТЕРНОЙ ЧЕРТОЙ ЯВЛЯЕТСЯ ВЫСОКАЯ МАЧТА ПОСРЕДИНЕ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ОСТРОКОНЕЧНОЙ КРЫШИ И ПОДКОСА СТЕН (ОТКУДА НАЗВАНИЕ «МАЧТОВЫЕ ЦЕРКВИ»).



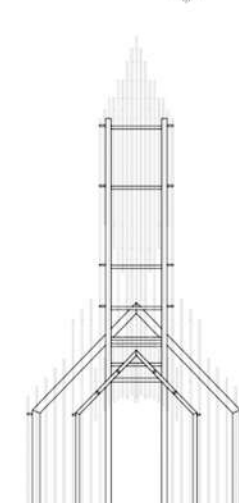
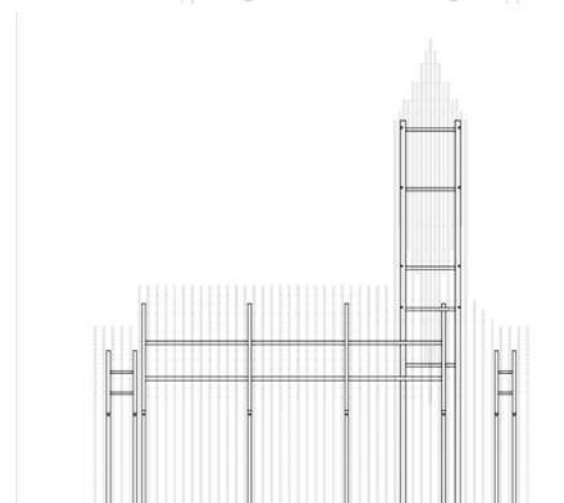
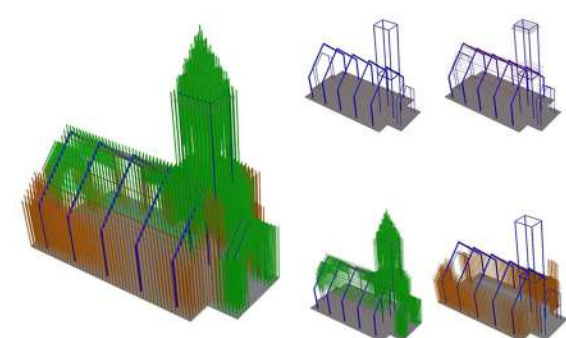
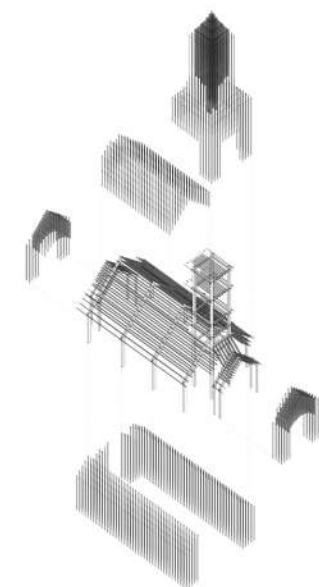
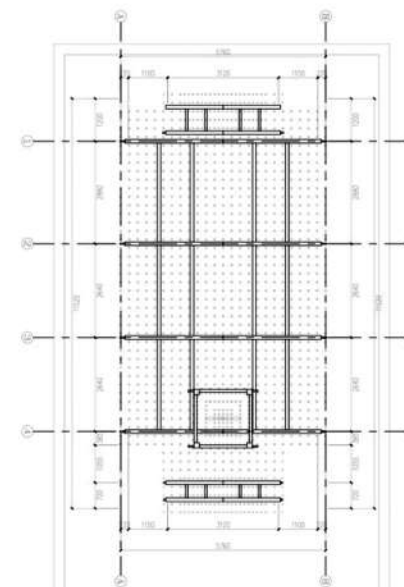
ЦЕРКОВЬ В КИТАЙСКО-ФРАНЦУЗКОМ ПАРКЕ



ГОРОД ЧЭНДУ, КИТАЙ. 2019 Г. КАРКАС ОСНОВНОЙ КОНСТРУКЦИИ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ТОНКОСТЕННУЮ АЛЮМИНОВУЮ РАМУ С ПЛОТНОСТЬЮ СЕТКИ 240 ММ X 240 ММ. АЛЮМИНИЕВЫЙ КВАДРАТНЫЙ ПРОХОД С ТОЛСТЫМИ СТЕНКАМИ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОЙ ОПОРЫ КОНСТРУКЦИИ, А АЛЮМИНИЕВЫЙ КВАДРАТНЫЙ ПРОХОД БЕЗ ПОСАДКИ - ЭТО ТОНКИЕ СТЕНЫ. ИДЕЯ ПЕРЕПЛЕТЕНИЯ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО СВЕТОВОГО ПРОСТРАНСТВА.

КОНСТРУКЦИЯ НЕ ИМЕЕТ СВАРНЫХ ШВОВ, ПРЕДСТАВЛЯЯ СОБОЙ СОВРЕМЕННОЕ ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ КАРКАСНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОГО МАТЕРИАЛА, НЕ ПОДВЕРЖЕННОГО КОРРОЗИИ.

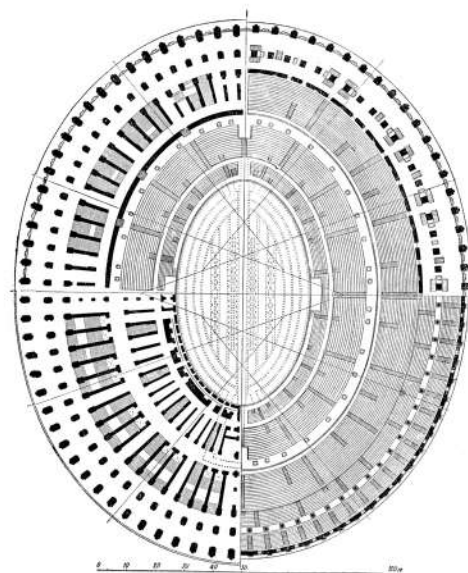
ОТЛИЧАЕТСЯ ЦЕРКВЬ ОТ ПРИВЕДЕННОГО АНАЛОГА В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ СВОИМ НАЗНАЧЕНИЕМ, ПРЕДСТАВЛЯЯ СОБОЙ СКОРЕЕ ДЕКОРАТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ПАРКОВОГО ЛАНШАФТА. ПО СРАВНЕНИЮ С МАССИВНОЙ И ВНАУШИТЕЛЬНОЙ СТАВКИРКОЙ, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ САМОСТОЯТЕЛЬНЫМ ОБЪЕКТОМ. ВТОРОЕ ОТЛИЧИЕ В ВЫБОРЕ МАТЕРИАЛА СТРОИТЕЛЬСТВА. ХОТЬ В ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ ЛЕЖИТ ПОСТРОЙКА В ЕДИНОМ МАТЕРИАЛЕ, ТЕМ НЕ МЕНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЮМИНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ КООРДИНАЛЬНЫМ ОБРАЗОМ ОТЛИЧАЕТСЯ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЕРЕВА.



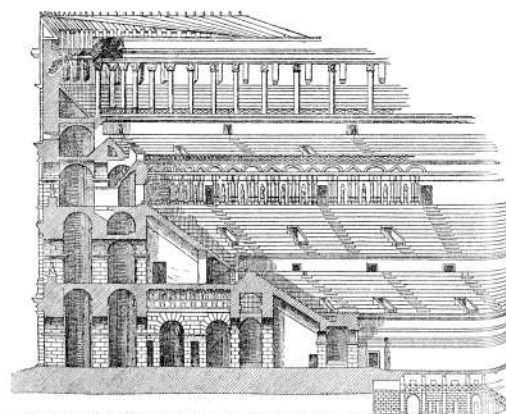
ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА Д.И. МЕРКУЛОВА

КОЛИЗЕЙ В РИМЕ (ОБЪЕКТЫ ДО XIX В.)

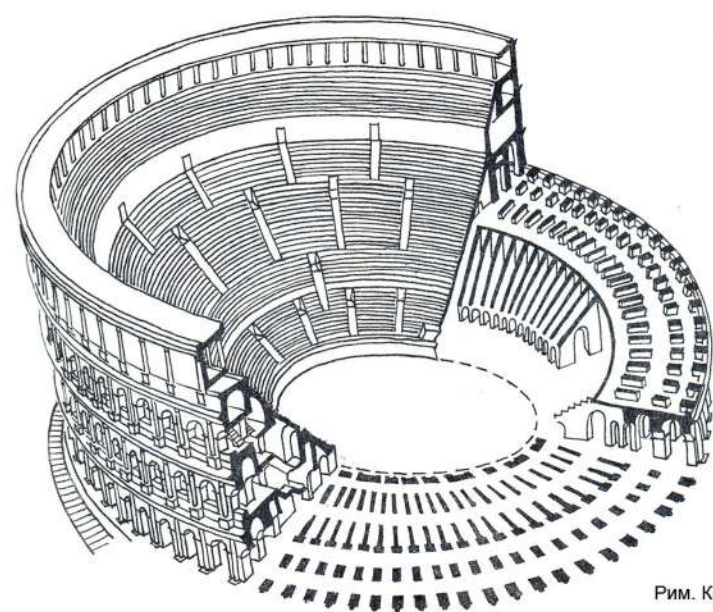
ПОДОБНО ДРУГИМ РИМСКИМ АМФИТЕАТРАМ, ПРЕДСТАВЛЯЕТ В ПЛАНЕ ЭЛЛИПС, СЕРЕДИНА КОТОРОГО ЗАНЯТА АРЕНОЙ И ОКРУЖАЮЩИМИ ЕЁ КОНЦЕНТРИЧЕСКИМИ КОЛЬЦАМИ МЕСТ ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ. ДЛИНА ЕГО НАРУЖНОГО ЭЛЛИПСА РАВНЯЕТСЯ 524 М, БОЛЬШАЯ ОСЬ — 187,77 М, МАЛАЯ ОСЬ — 155,64 М, ДЛИНА АРЕНЫ — 85,75 М, ЕЁ ШИРИНА 53,62 М; ВЫСОТА ЕГО СТЕН — ОТ 48 ДО 50 МЕТРОВ. КОНСТРУКТИВНУЮ ОСНОВУ СОСТАВЛЯЮТ 80 РАДИАЛЬНО НАПРАВЛЕННЫХ СТЕН И СТОЛБОВ, НЕСУЩИХ СВОДЫ ПЕРЕКРЫТИЙ. МЕСТА ДЛЯ ЗРИТЕЛЕЙ ОБРАЗУЮТ СЕМЬ КОЛЬЦЕВЫХ УРОВНЕЙ — КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ СТЕН, САМАЯ ВЫСОКАЯ ИЗ КОТОРЫХ СЛУЖИТ ВНЕШНЕЙ СТЕНОЙ ЗДАНИЯ. НА АРЕНЕ, НЫНЕ ЛИШЕННОЙ ПОКРЫТИЯ, МОЖНО ВИДЕТЬ ОСТАТКИ СЛОЖНОЙ ПОДЗЕМНОЙ КОНСТРУКЦИИ — КОРИДОРОВ ДЛЯ ГЛАДИАТОРОВ И ДИКИХ ЗВЕРЕЙ, ШАХТ ОТ НЕСОХРАНИВШИХСЯ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ. АМФИТЕАТР ФЛАВИЕВ ПОСТРОЕН ИЗ КИРПИЧА НА ФУНДАМЕНТЕ ТОЛЩИНОЙ В 13 МЕТРОВ, НАРУЖНЫЕ КОЛЬЦА СЛОЖЕНЫ ИЗ БЛОКОВ ТРАВЕРТИНА С АНКЕРАМИ (КРЕПЛЕНИЯМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СКОБАМИ). ОБЛИЦОВКА БЫЛА МРАМОРНОЙ, ЕЁ СНЯЛИ В СРЕДНЕВЕКОВЬЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА НОВЫХ ЗДАНИЙ.



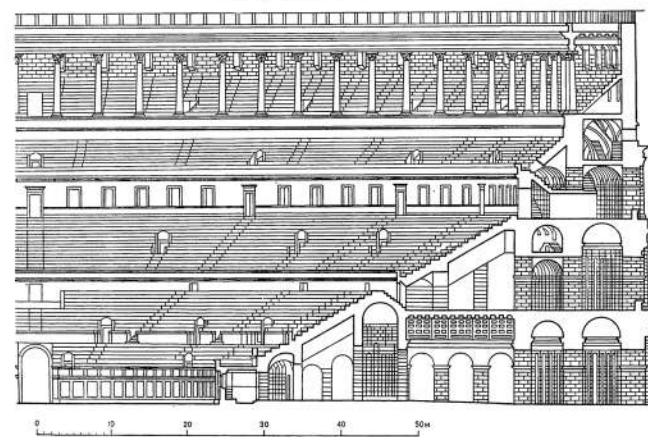
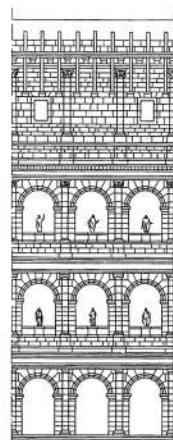
Колизей. Рим
из коллекции архитектурных чертежей www.kamnet.ru/info



Колизей. Разрез
из коллекции архитектурных чертежей www.kamnet.ru/info



Рим. Колизей.

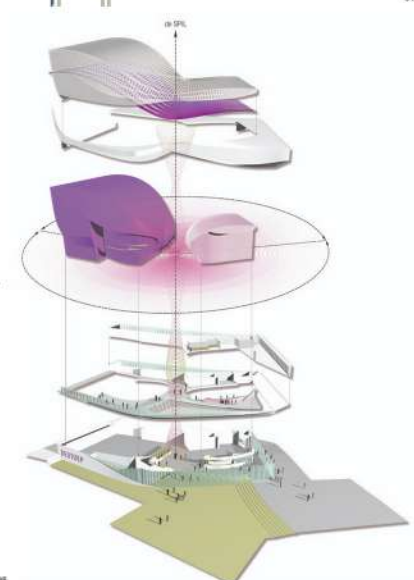
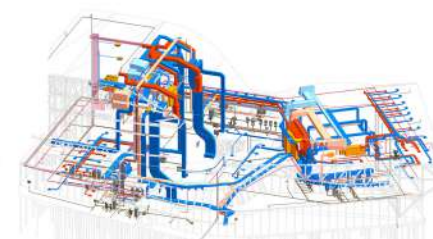
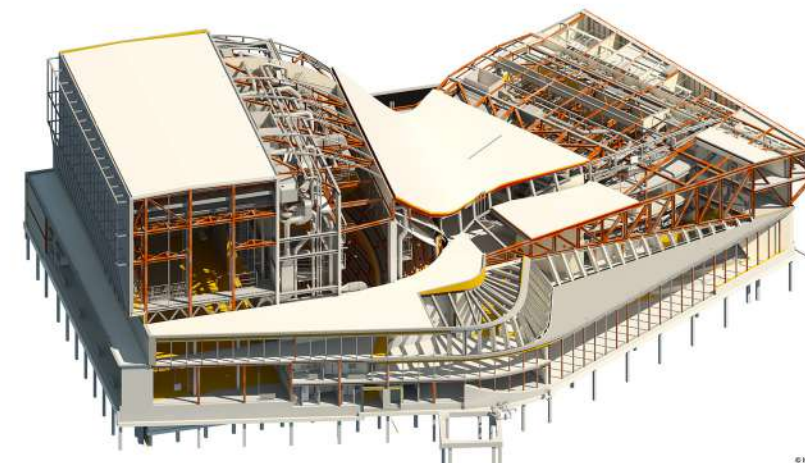
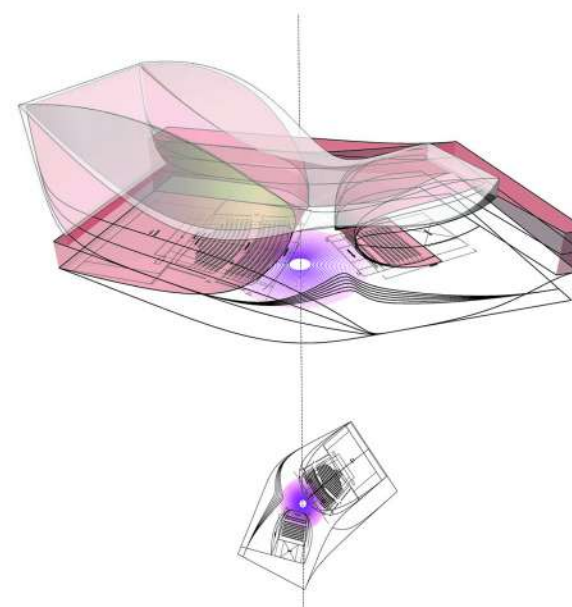


THEATRE DE STOEP / UNSTUDIO



В ЗДАНИИ ПЛОЩАДЬЮ 5800 М² БОЛЬШЕ И МЕНЬШЕ ТЕАТРАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО (С ГЛАВНЫМ ЗРИТЕЛЬНЫМ ЗАЛОМ, ВМЕЩАЮЩИМ ДО 650 ГОСТЕЙ, И МЕНЬШИМ ЗАЛОМ, ВМЕЩАЮЩИМ 200 ЧЕЛОВЕК), НЕСКОЛЬКО ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ФОЙЕ, БОЛЬШОЕ КАФЕ И РЕСТОРАН, КАФЕ ХУДОЖНИКА, VIP ГОСТИНАЯ, ГАРДЕРОБНЫЕ, МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОМНАТЫ И ОФИСЫ - ОБЪЕДИНЕНО В ОДНОМ ОБЪЕМЕ. РАСПОЛОЖЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ВНУТРЕННИХ ОБЪЕМОВ ПРИВОДИТ К ЗДАНИЮ В ФОРМЕ ЦВЕТКА С БОЛЬШИМ ЦЕНТРАЛЬНЫМ ФОЙЕ БЕЗ КОЛОНН, ОБРАЗУЮЩИМ СЕРДЦЕ КОНСТРУКЦИИ.

КРОМЕ ТОГО, ФОЙЕ СЛУЖИТ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ НАВИГАЦИИ И СВЯЗЫВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПРОГРАММ В ЗДАНИИ. ИЗ ГЛАВНОГО ФОЙЕ СКУЛЬПТУРНАЯ ЛЕСТНИЦА ОБРАЗУЕТ СВЯЗУЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ПО ОТНОШЕНИЮ КО ВХОДАМ В АУДИТОРИЮ, А ПЕРИЛА ЛЕСТНИЦЫ ПЛАВНО ПЕРЕХОДЯТ В ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И ЭЛЕМЕНТЫ МЕБЕЛИ. ТЕАТР ДЕ СТОП ПРИНИМАЕТ ШИРОКИЙ СПЕКТР ВИДОВ ИСПОЛНЕНИЯ, ВКЛЮЧАЯ ПЬЕСЫ, ОПЕРУ, КАБАРЕ, МЮЗИКЛЫ, КОНЦЕРТЫ, МОЛОДЕЖНЫЕ ТЕАТРАЛЬНЫЕ И ТАНЦЕВАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ. ТАКИМ ОБРАЗОМ, УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ АКУСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТЕАТРАЛЬНЫХ ПРОСТРАНСТВ ИМЕЕТ ПЕРВОСТЕПЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ. НЕДАВНЕЕ БЫСТРОЕ РАЗВИТИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИСПОЛЪЗУЕМОГО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ АКУСТИКОЙ, ПОЗВОЛИЛО РАЗРАБОТАТЬ И ОПТИМИЗИРОВАТЬ КАЧЕСТВО ЗВУКА В АУДИТОРИИ. ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПОТОЛОЧНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ МОЖНО ОПУСКАТЬ И НАКЛОНЯТЬ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ УРОВНЯ ГРОМКОСТИ, КОГДА ЭТО НЕОБХОДИМО, В ТО ВРЕМЯ КАК АКУСТИЧЕСКИЕ СТЕНОВЫЕ ПАНЕЛИ ОТРАЖАЮТ И ПОВЫШАЮТ КАЧЕСТВО ЗВУКА ДЛЯ КАЖДОГО МЕСТА В ЗАЛЕ.



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА МОЛОВА Е. Р.

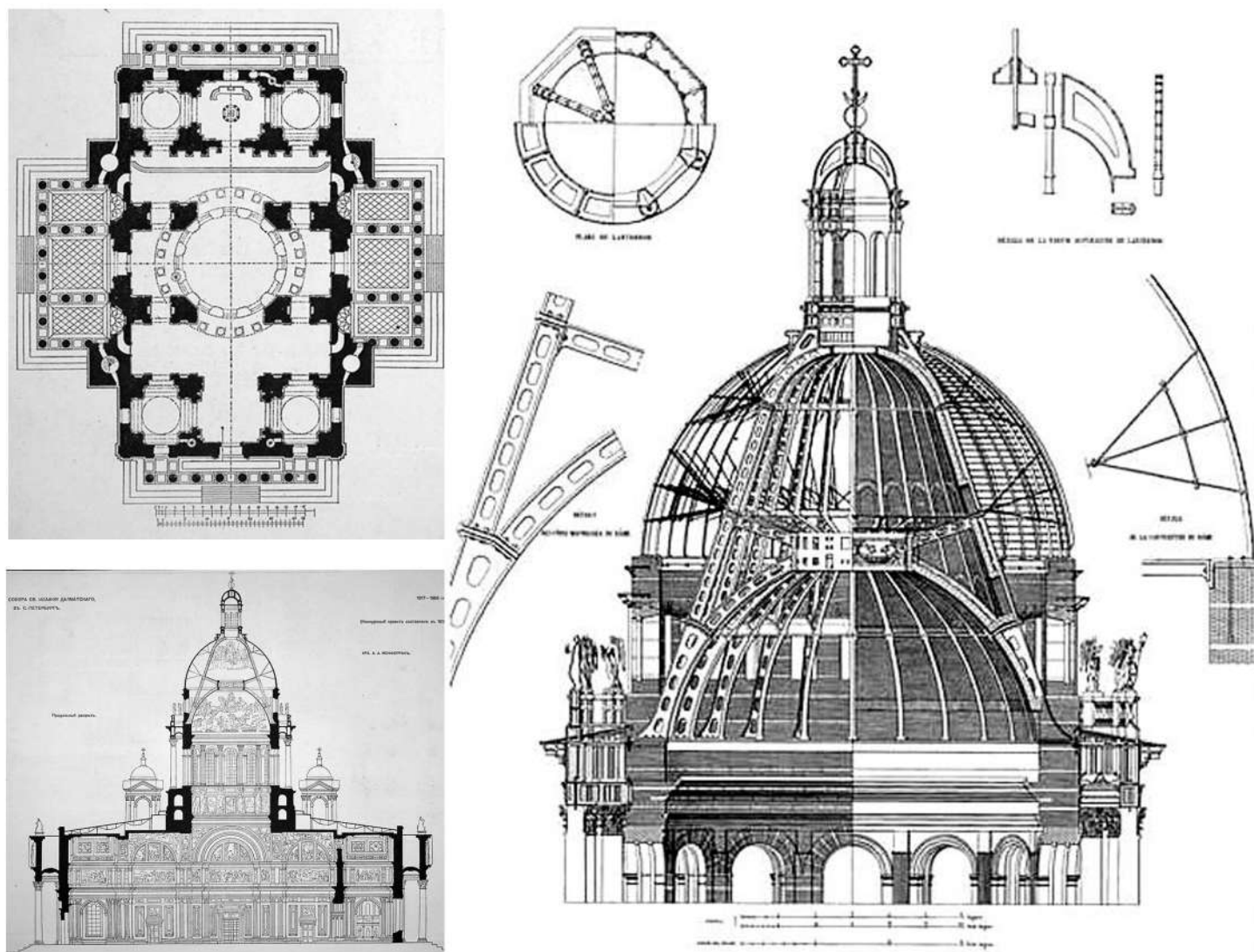
ИСААКИЕВСКИЙ СОБОР

ДАТА ПОСТРОЙКИ: 1858

ПОСТРОЙКА РЕЛИГИОЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
МАТЕРИАЛЫ, ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ПРИ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ: ГРАНИТ, СОСНОВЫЕ СВАИ,
МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ КУПОЛ ИЗ ЧУГУНА, ЖЕЛЕЗА
И МЕДИ, ОТДЕЛКА ИЗ МРАМОРА, МАЛАХИТА,
ЛАЗУРИТА, ЗОЛОЧеной БРОНЗЫ И МОЗАИКИ.
ДИАМЕТР НАРУЖНОГО СВОДА КУПОЛА
СОСТАВЛЯЕТ 25.8 М, НИЖНЕГО — 22.15 М. ОН
СОСТОИТ ИЗ РЕБЕР - МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ
И ОБОЛОЧКИ. СОСТАВЛЕН ИЗ 3-Х ЧАСТЕЙ.

НИЖНЯЯ, ПОЛУСФЕРИЧЕСКАЯ, ОБРАЗОВАНА РАДИАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМИ
ЧУГУННЫМИ РЕБРАМИ; ИЗ ТАКИХ ЖЕ РЕБЕР СОСТАВЛЕНА ВТОРАЯ — КОНИЧЕСКАЯ
ОБОЛОЧКА, КОТОРАЯ НЕСЕТ ФОНАРЬ; ТРЕТЬЯ, ОБШИТА МЕДНЫМИ ЛИСТАМИ,
СОСТАВЛЯЕТ ВНЕШНЮЮ ПОВЕРХНОСТЬ КУПОЛА.

ПОДОБНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ СОВРЕМЕННЫХ
ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, В ОСНОВНОМ ИМЕЮЩИХ ЗРИТЕЛЬНЫЕ МЕСТА, НАПРИМЕР,
ЦИРКОВ, СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ И КОНЦЕРТНЫХ ЗАЛОВ.

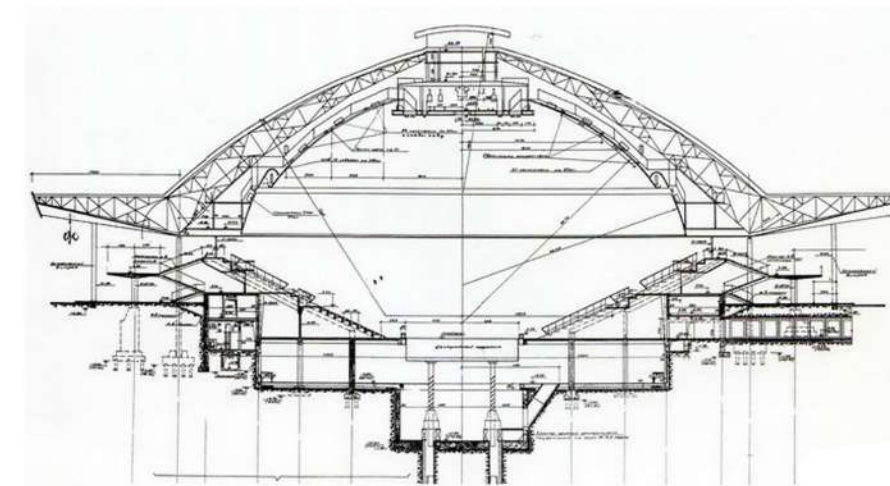
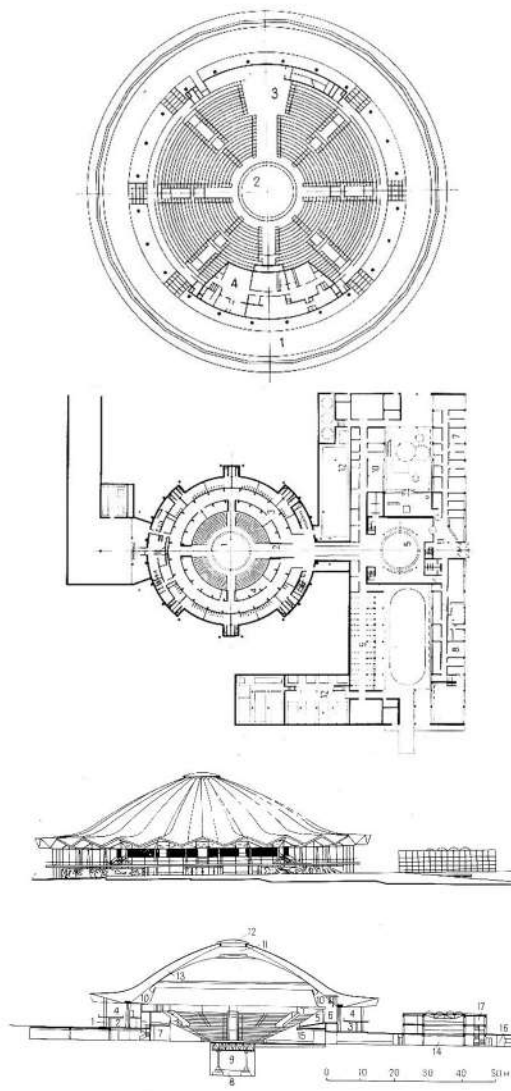


ЦИРК НА ПРОСПЕКТЕ ВЕРНАДСКОГО

ДАТА ПОСТРОЙКИ: 1971

ЗДАНИЕ КУЛЬТУРНОГО НАЗНАЧЕНИЯ
ПЛОЩАДЬ ЦИРКА СОСТАВЛЯЕТ 3000 М²,
ВЫСОТА — 31 МЕТР. ЗРИТЕЛЬНЫЙ ЗАЛ
ВЫПОЛНЕН В ФОРМЕ АМФИТЕАТРА И
ВМЕЩАЕТ 3400 ЧЕЛОВЕК. ЗДАНИЕ ЦИРКА
ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ОСТЕКЛЁННЫЙ ПО
ВСЕЙ ОКРУЖНОСТИ ШАТЁР ПОД
СКЛАДЧАТЫМ КУПОЛОМ, ДИАМЕТР
КОТОРОГО СОСТАВЛЯЕТ 100М.

ВНУТРЕННИЕ ПОМЕЩЕНИЯ ОТДЕЛАНЫ
ЕСТЕСТВЕННЫМ КАМНЕМ, ГРАНИТОМ, МРАМОРОМ, ДЕРЕВОМ, СТЕКЛОМ, ПЛАСТИКОМ
И АЛЮМИНИЕМ. ОСНОВУ КУПОЛА ЦИРКА СОСТАВЛЯЮТ 24 МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СКЛАДКИ
С 18-МЕТРОВОЙ КОНСОЛЬЮ, ВЕС КАЖДОЙ — 30 ТОНН. ВНУТРИ И СНАРУЖИ КУПОЛ
ПОКРЫТ ЛИСТАМИ АЛЮМИНИЯ. МЕЖДУ ВНЕШНЕЙ ОБОЛОЧКОЙ И ПОДВЕСНЫМ
ПОТОЛКОМ ЗАЛА РАСПОЛАГАЮТСЯ ЯРУСЫ КОЛОСНИКОВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ
ЗАКРЕПЛЯТЬ ПОДВЕСНОЕ СЦЕНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В ЛЮБОЙ ТОЧКЕ КУПОЛА.
ОТЛИЧИЕ СОВРЕМЕННЫХ РЕБРИСТЫХ КУПОЛОВ ОТ ИСТОРИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ
СОСТОИТ В РАСШИРЕНИИ ПРИМЕНЕНИЯ В НИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ,
УВЕЛИЧЕННОМ ПРОЛЁТЕ ПРИ БОЛЕЕ ТОНКОМ СЕЧЕНИИ И ВОЗМОЖНОСТИ ВЫНОСА
РЕБЕР КОНСОЛЬНО.



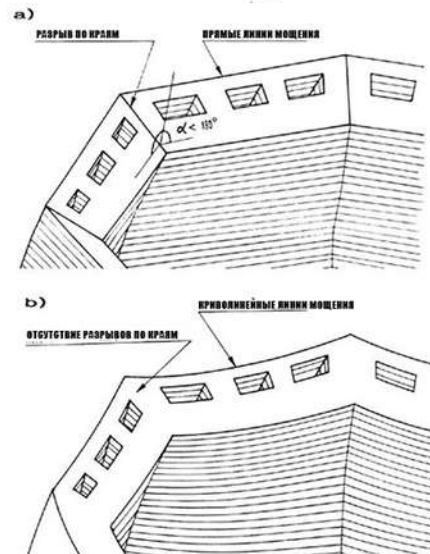
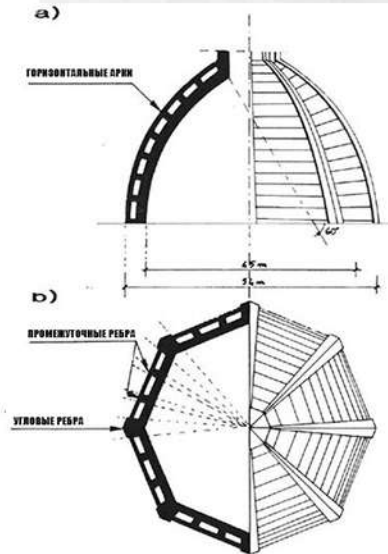
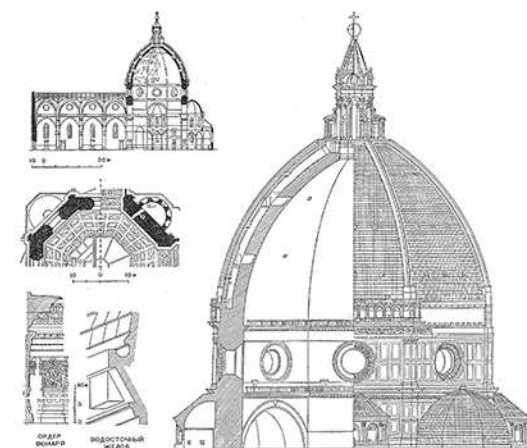
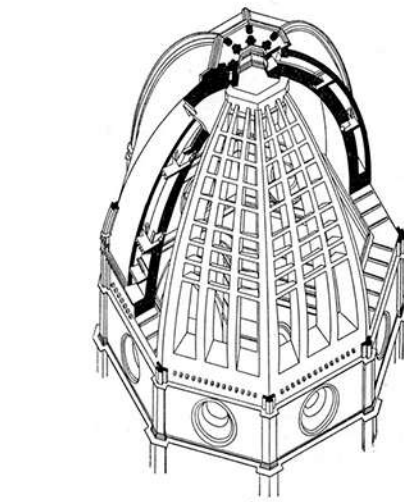
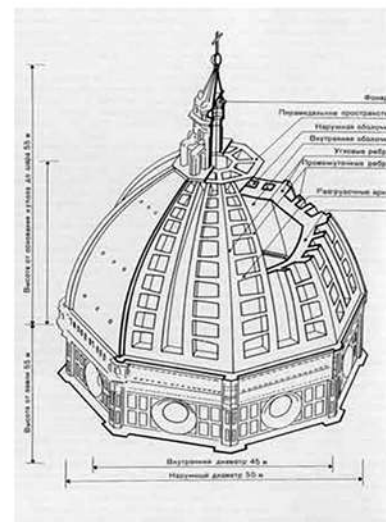
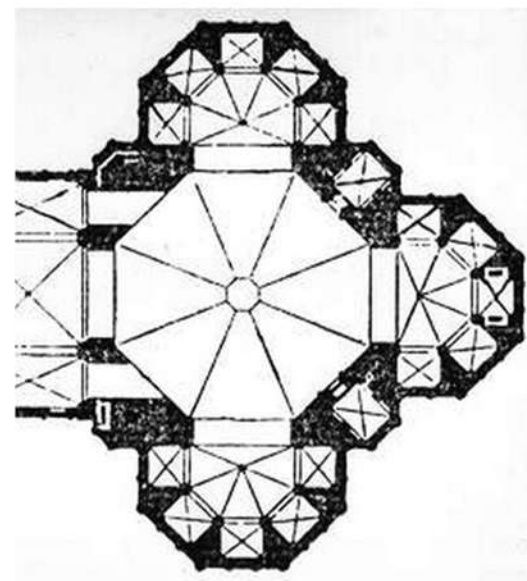
САНТА-МАРИЯ-ДЕЛЬ-ФЬОРЕ

КАФЕДРАЛЬНЫЙ СОБОР

- **МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ:** ФЛОРЕНЦИЯ (ИТАЛИЯ)
 - **СОЗДАНИЕ:** 1296 - 1470 ГГ.
 - **СТИЛЬ:** РЕНЕССАНС
 - **АРХИТЕКТОР(Ы):** ФИЛИППО БРУНЕЛЛЕСКИ, АРНОЛЬФО ДИ КАМБИО
 - **ЗАКАЗЧИК / ОСНОВАТЕЛЬ:** МЕДИЧИ
- В АРХИТЕКТУРНОМ ПЛАНЕ ПРИМЕЧАТЕЛЕН КУПОЛ, СОЗДАННЫЙ ПО ПРОЕКТУ ФИЛИППО БРУНЕЛЛЕСКИ

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КУПОЛА

- **ФОНАРЬ.** СПРОЕКТИРОВАННЫЙ БРУНЕЛЛЕСКИ БЕЛОМАРМОРНЫЙ ФОНАРЬ БЫЛ ЗАВЕРШЕН ПОСЛЕ СМЕРТИ АРХИТЕКТОРА. ФОНАРЬ ЗАКРЫВАЕТ ОКУЛУС – КРУГЛОЕ ОТВЕРСТИЕ В ВЕРШИНЕ КУПОЛА – И ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ ДЕЙСТВИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ, УМЕНЬШАЯ РАСПОР НА СТЕНЫ БАРАБАНА.
- **ВЫСОКИЙ КУПОЛ.** ВПЕЧАТЛЯЮЩАЯ ВЫСОТА КУПОЛА, ЕЩЕ БОЛЕЕ УВЕЛИЧЕННАЯ БАРАБАНОМ, ПОТРЕБОВАЛА ПРОФИЛЯ, КОТОРЫЙ НАПРАВЛЯЛ БЫ ДАВЛЕНИЕ ВЕРТИКАЛЬНО НА ОПОРНУЮ КОНСТРУКЦИЮ. БАРАБАН КУПОЛА БЫЛ ДОПОЛНИТЕЛЬНО УКРЕПЛЕН ЖЕЛЕЗНЫМИ СКОБАМИ. РЕБРА. В ДОПОЛНЕНИЕ К 8 МОЩНЫМ РЕБРАМ, ВЫСТУПАЮЩИМ НАД ПОВЕРХНОСТЬЮ СЕГМЕНТОВ НА 4 МЕТРА, В КОНСТРУКЦИИ КУПОЛА СКРЫТЫ ЕЩЕ 16 РЕБЕР, ЛУЧАМИ РАСХОДЯЩИЕСЯ ОТ ЦЕНТРА.
- **МНОГОГРАННЫЙ КУПОЛ.** ПРОЕКТ ОТЛИЧАЛИ ОРИГИНАЛЬНОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ И ПРОДУМАННАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. БРУНЕЛЛЕСКИ СОЕДИНИЛ СВОБОДНО ОПИРАЮЩИЙСЯ КУПОЛ С МНОГОГРАННЫМ КУПОЛОМ ИЗ 8 СЕГМЕНТОВ, УМЕНЬШИВ МАССУ СООРУЖЕНИЯ ЗА СЧЕТ ПУСТОТЫ МЕЖДУ ДВУМЯ ОБОЛОЧКАМИ. ДРЕВНЕРИМСКАЯ КИРПИЧНАЯ КЛАДКА «В ЕЛКУ» И КОНЦЕНТРИЧЕСКОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КАМЕННЫХ БЛОКОВ ПОЗВОЛИЛИ ВПЕРВЫЕ ОТКАЗАТЬСЯ ОТ КРУЖАЛ (ВРЕМЕННЫХ ДЕРЕВЯННЫХ ПОМОСТОВ), КОТОРЫЕ НЕВОЗМОЖНО БЫЛО ПОСТАВИТЬ ПРИ ТАКОЙ ВЫСОТЕ И ОГРОМНОЙ ШИРИНЕ ПРОЛЕТА.
- **УКРЕПЛЕННЫЙ КУПОЛ.** ЖЕСТКОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ВНУТРЕННЕЙ ОБОЛОЧКИ ИЗ КАМНЯ И КИРПИЧА ОБЕСПЕЧИВАЮТ РЕБРА, СВЯЗАННЫЕ РЯДАМИ ОПОЯСЫВАЮЩИХ КАМЕННЫХ КОЛЕЦ. ВНЕШНЯЯ ОБОЛОЧКА КУПОЛА ВЫПОЛНЯЛА РОЛЬ ЗАЩИТНОГО СЛОЯ.
- **КАМЕННЫЕ БЛОКИ.** В ОСНОВАНИИ КУПОЛА РАЗМЕЩЕНЫ КАМЕННЫЕ БЛОКИ – ПЕРЕМЫЧКИ МЕЖДУ ВНЕШНЕЙ И ВНУТРЕННЕЙ ОБОЛОЧКАМИ. НА ВЫСТУПАЮЩИХ ШИПАХ КРЕПИЛСЯ ДЕРЕВЯННЫЙ ПОМОСТ, НА КОТОРОМ РАБОТАЛИ СТРОИТЕЛИ.



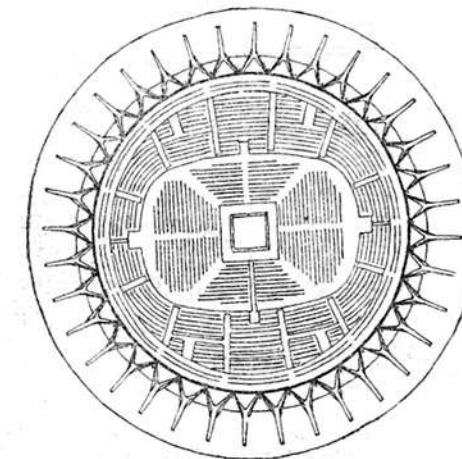
МАЛЫЙ ДВОРЕЦ СПОРТА В РИМЕ



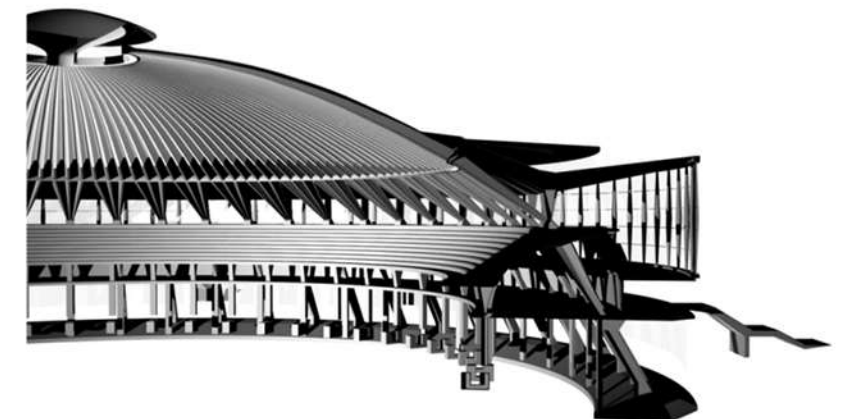
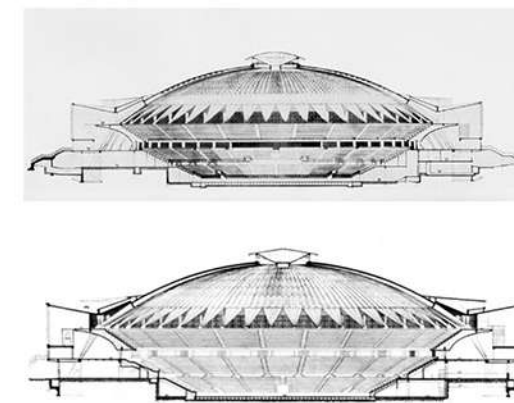
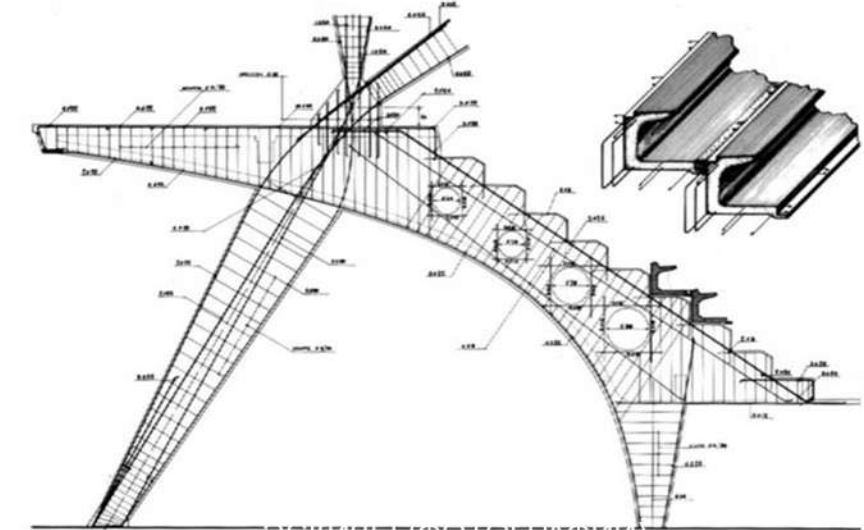
- **МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ:** РИМ (ИТАЛИЯ)
- **СОЗДАНИЕ:** 1957 Г.
- **АРХИТЕКТОР(Ы):** ПЬЕР ЛУИДЖИ НЕРВИ, А. ВИТЕЛЛОЦЦИ

ДВОРЕЦ СПОРТА ВМЕСТИМОСТЬЮ 3 500 МЕСТ БЫЛ ПОСТРОЕН ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ БАСКЕТБОЛЬНЫХ ИГР И ИНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ РИМСКОЙ ОЛИМПИАДЫ 1960 ГОДА. ВИТЕЛЛОЦЦИ БЫЛ АВТОРОМ АРХИТЕКТУРНОГО ЗАМЫСЛА ЗДАНИЯ, А НЕРВИ – АВТОРОМ ЕГО АРМОЦЕМЕНТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. НЕСУЩИЕ ОПОРЫ ВЫПОЛНЕННЫ ИЗ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА, КУПОЛ - ИЗ ТОНЧАЙШИХ СБОРНЫХ АРМОЦЕМЕНТНЫХ СКОРЛУП. ДЛЯ ПОСТРОЙКИ НЕРВИ ПРИМЕНИЛ FORROCEMENTO, МАТЕРИАЛ ЕГО СОБСТВЕННОГО ИЗОБРЕТЕНИЯ, СОСТОЯЩИЙ ИЗ СИЛЬНО АРМИРОВАННОГО ПЛОТНОГО БЕТОНА С РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ СТАЛЬНЫМИ ЯЧЕЙКАМИ, КОТОРЫЕ ПРИДАВАЛИ МАТЕРИАЛУ КАК ЛЕГКОСТЬ, ТАК И ПРОЧНОСТЬ.

В ИНТЕРЬЕРЕ ЗАЛА ГЛАВЕНСТВУЕТ КЕССОНИРОВАННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КУПОЛА. РОМБИЧЕСКИЕ И ТРЕУГОЛЬНЫЕ КЕССОНЫ ОБРАЗОВАНЫ СИСТЕМОЙ КРИВОЛИНЕЙНЫХ РЕБЕР, ИДУЩИХ К ОПОРЕ С ПЕРЕМЕННЫМ РИТМОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМ УВЕЛИЧЕНИЕ РАЗМЕРОВ КЕССОНОВ К ОПОРЕ, ГДЕ РЕБРА ПО ЧЕТЫРЕ СОБИРАЮТСЯ В ПУЧКИ, ОСВОБОЖДАЯ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ УСТРОЙСТВА ПРОЕМОВ БОКОВОГО ОСВЕЩЕНИЯ ЗАЛА. В ВЕРШИНЕ КУПОЛА УСТРОЕН ОБРАМЛЕННЫЙ КОЛЬЦЕВЫМ РЕБРОМ ПРОЕМ ДЛЯ ВЕРХНЕГО СВЕТА. СБОРНОМОНОЛИТНАЯ КОНСТРУКЦИЯ КУПОЛА СОСТОИТ ИЗ ЗАРАНЕЕ ОТФОРМОВАННЫХ ТОНКОСТЕННЫХ, ИМЕЮЩИХ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ФОРМУ АРМОЦЕМЕНТНЫХ СКОРЛУП И ОСНОВНОГО МОНОЛИТНОГО СЛОЯ ЖЕЛЕЗОБЕТОНА. АРМОЦЕМЕНТНЫЕ СКОРЛУПЫ ВЫПОЛНЯЮТ И РОЛЬ ОСТАВЛЯЕМОЙ ОПАЛУБКИ МОНОЛИТНОГО СЛОЯ КУПОЛА И РАБОТАЮТ С НИМ СОВМЕСТНО, БУДУЧИ СВЯЗАННЫМИ С НИМ МНОГОЧИСЛЕННЫМИ АРМАТУРНЫМИ ВЫПУСКАМИ. БЛАГОДАРЯ ПРИМЕНЕНИЮ АРМОЦЕМЕНТНЫХ СКОРЛУП НЕРВИ УДАЛОСЬ РЕШИТЬ РЯД ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ: УПРОЩЕНИЕ ПОСТРОЕЧНЫХ РАБОТ, УМЕНЬШЕНИЕ РАСХОДА КОНСТРУКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПР., ПОЛУЧИТЬ ИЗЫСКАННЫЙ РИСУНОК И ТОНКУЮ ПРОФИЛИРОВКУ КЕССОНОВ. НЕ МЕНЕЕ ВЫРАЗИТЕЛЕН И ВНЕШНИЙ ОБЛИК ПАЛАЦЦЕТТО. ЭТА ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТЬ ДОСТИГНУТА НЕРВИ ЗА СЧЕТ ОТСТУПЛЕНИЯ ОТ СЛОЖИВШИХСЯ РЕШЕНИЙ КОМПОЗИЦИИ ЗДАНИЙ С КУПОЛЬНЫМ ПОКРЫТИЕМ. ОБЫЧНО РАСПОР КУПОЛА ПЕРЕДАЮТ НА КОЛЬЦЕВУЮ БАЛКУ, ОПЕРТУЮ НА РЯД РАСПОЛОЖЕННЫХ ПО НАРУЖНОМУ ПЕРИМЕТРУ СТОЕК, ВОСПРИНИМАЮЩИХ ВЕРТИКАЛЬНУЮ НАГРУЗКУ ОТ ПОКРЫТИЯ. ПРИ ЭТОМ НАРУЖНЫЕ СТЕНЫ, ОСВОБОДИВШИЕСЯ ОТ НАГРУЗКИ С ПОКРЫТИЯ ПРОЕКТИРУЮТ НЕ НЕСУЩИМИ, И ЧАЩЕ ВСЕГО В ВИДЕ СТЕКЛЯННОГО ВИТРАЖА, ФОРМА КОТОРОГО ДОСТАТОЧНО ТРИВИАЛЬНА И МАЛОВЫРАЗИТЕЛЬНА. НЕРВИ УШЕЛ ОТ ЭТОЙ ТРАДИЦИИ, ПОМЕСТИВ ОПОРНОЕ КОЛЬЦО НИЖЕ УРОВНЯ ЗЕМЛИ, И СВЯЗАВ КУПОЛ С ОПОРНЫМ КОЛЬЦОМ НАКЛОННЫМИ Ч-ОБРАЗНЫМИ ОПОРАМИ. БЛАГОДАРЯ ЭТОМУ ПРИЕМУ КОМПОЗИЦИЯ ПАЛАЦЦЕТТО ПРИОБРЕЛА ТЕКТОНИЧНОСТЬ И ИНДИВИДУАЛЬНОСТЬ. БЛАГОДАРЯ ВЫНОСУ НА ФАСАД НАКЛОННЫХ ОПОР, НЕВЫРАЗИТЕЛЬНЫЙ СТЕКЛЯННЫЙ ВИТРАЖ НАРУЖНЫХ СТЕН УШЕЛ В ГЛУБОКУЮ ТЕНЬ ЗА ЭТИМИ ОПОРАМИ.



Дворец спорта в Риме
П. Нерви, 1958-1960 гг.



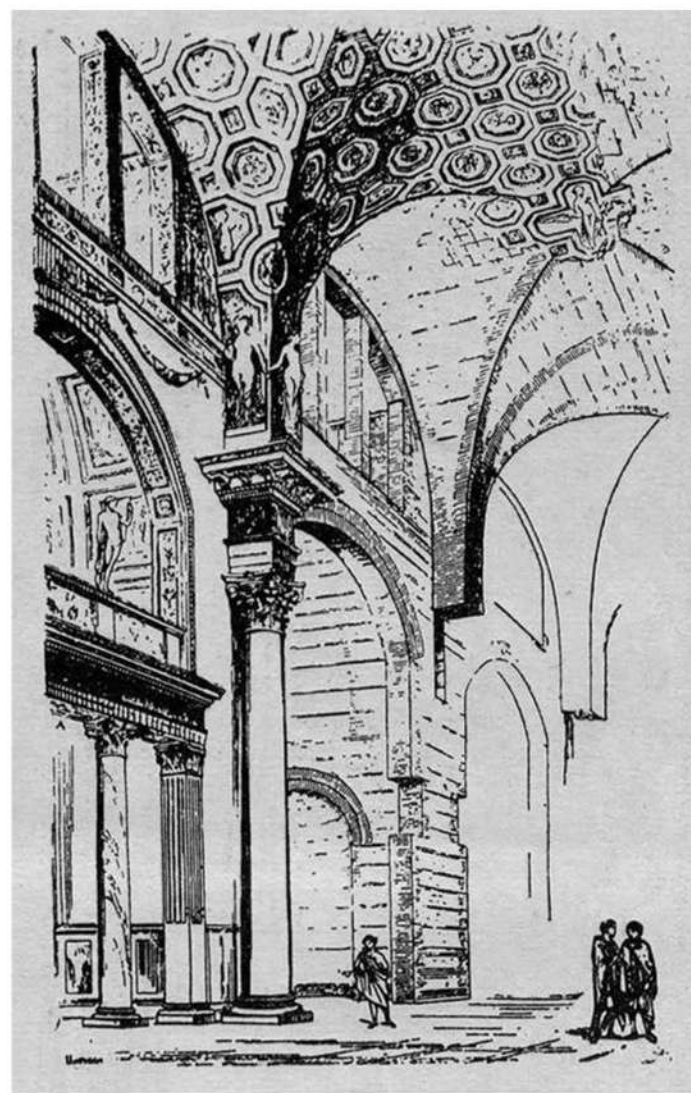
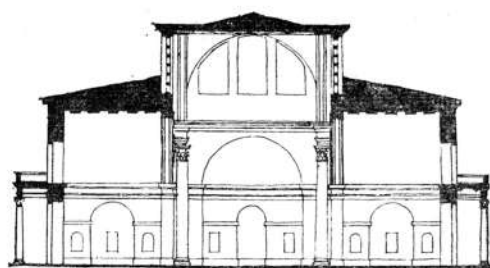
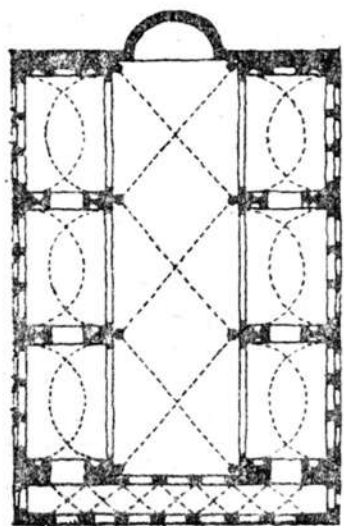
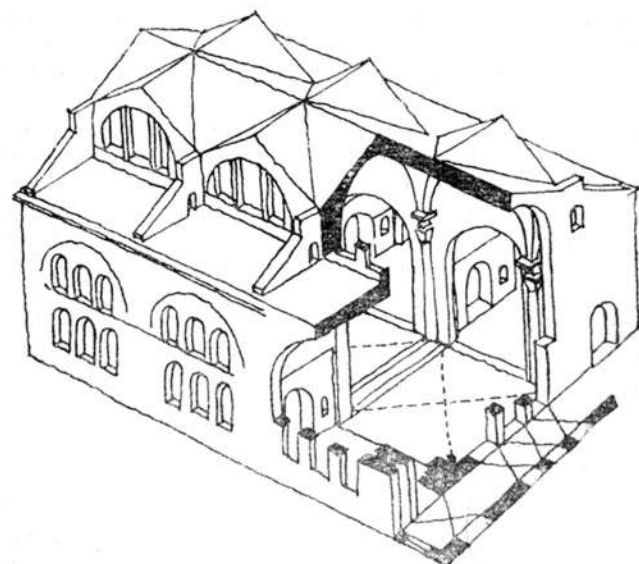
БАЗИЛИКА МАКСЕНЦИЯ И КОНСТАНТИНА

ИТАЛИЯ:

312Г;

ЗДАНИЕ ГОРОДСКОГО СОВЕТА;
ВНУТРИ СТЕНЫ БАЗИЛИКИ БЫЛИ УКРАШЕНЫ
МРАМОРНЫМИ ПЛИТАМИ, ПОЛ ПОКРЫТ
ЦВЕТНЫМ МРАМОРОМ; БОКОВЫЕ ПОМЕЩЕ-
НИЯ ПЕРЕКРЫТЫ ПОЛУЦИЛИНДРИЧЕСКИМ
СВОДАМИ, ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫМИ ГЛАВНО-
МУ НЕФУ, И СОЕДИНЕНЫ ДРУГ С ДРУГОМ
ПРОЛЕТАМИ, КОТОРЫЕ ЗДЕСЬ ЗНАЧИТЕЛЬНО
ШИРЕ, ТАК ЧТО ОБРАЗОВАЛИСЬ НАСТОЯЩИЕ
БОКОВЫЕ НЕФЫ. СРЕДНИЙ, БОЛЕЕ ВЫСОКИЙ,
НЕФ ПЕРЕКРЫТ ТРЕМЯ КРЕСТОВЫМИ
СВОДАМИ, ПЯТЫ КОТОРЫХ ОПИРАЮТСЯ
НА ВОСЕМЬ КОЛОНН.

КРЕСТОВЫЙ СВОД ОБРАЗУЕТСЯ ПЕРЕСЕЧЕНИЕМ
ДВУХ ПОЛУЦИЛИНДРОВ РАВНОГО ДИАМЕТРА.
ЛИНИЮ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ СОСТАВЛЯЮТ ДВЕ
ПЛОСКИЕ КРИВЫЕ-ПОЛУЭЛЛИПСЫ. ДЛЯ ПОСТРО-
ЕНИЯ ФРОНТАЛЬНОЙ ПЕРСПЕКТИВЫ КРЕСТОВО-
ГО СВОДА (ЛИНИИ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПОЛУЦИЛИНДРОВ)
ИСПОЛЬЗУЮТ ДВЕ НАПРАВЛЯЮЩИЕ ПОЛУОКРУЖНОСТИ.
ОДНА ИЗ НИХ РАСПОЛОЖЕНА ВО ФРОНТАЛЬНОЙ
ПЛОСКОСТИ СПЕРЕДИ, А ДРУГАЯ-В ПРОФИЛЬНОЙ
ПЛОСКОСТИ СЛЕВА. НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ
ПРИМЕНЯЮТСЯ АНАЛОГИЧНЫЕ ПЛАНИРОВОЧНЫЕ
РЕШЕНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ЗДАНИЙ РЕЛИ-
ГИОЗНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

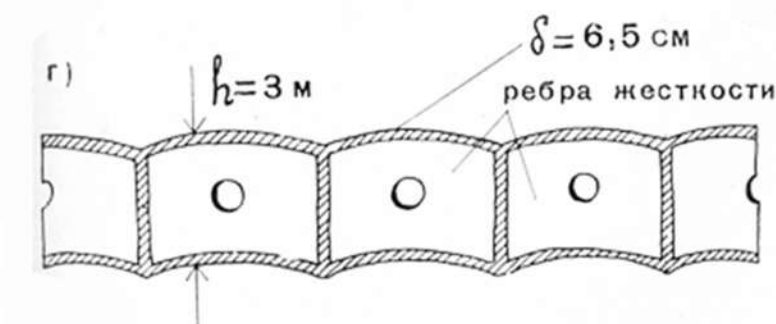
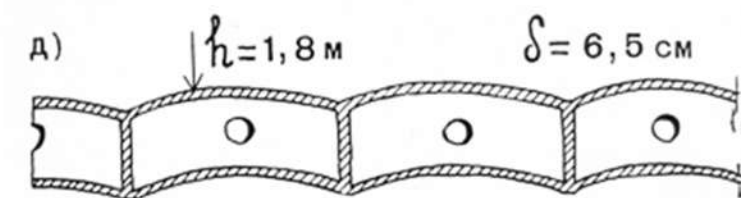
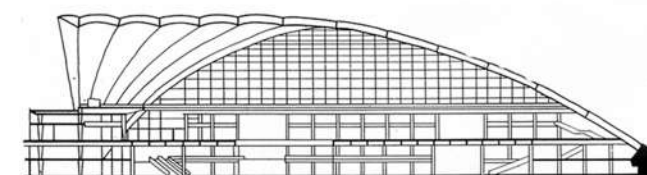
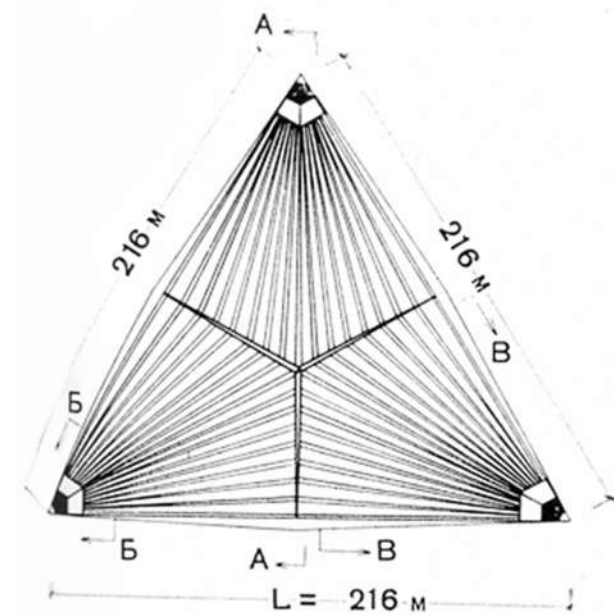


ГЛАВНЫЙ ПАВИЛЬОН НАЦИОНАЛЬНОГО ЦЕНТРА ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНИКИ В ПАРИЖЕ



1950Г;
ВЫСТАВОЧНЫЙ ПАВИЛЬОН;
ПРИЖ; ФРАНЦИЯ;
КРЕСТОВЫЕ СВОДЫ, ИЗВЕСТНЫЕ ЕЩЕ
ДРЕВНИМ ЗОДЧИМ, ПЕРЕЖИВАЮТ СВОЕ
ВТОРОЕ РОЖДЕНИЕ В НОВЫХ МАТЕРИАЛАХ.
ОНИ ПРЕДСТАВЛЯЮТ СОБОЙ ОТРЕЗКИ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ИЛИ
ВОЛНИСТЫХ СВОДОВ, ПЕРЕКРЕЩИВАЮЩИХСЯ
ДРУГ С ДРУГОМ И ОПИРАЮЩИХСЯ НА

МОЩНЫЕ ДИАГОНАЛЬНЫЕ АРКИ. ПО ТОРЦАМ
ОБОЛОЧКИ ОСТАЮТСЯ ОТКРЫТЫМИ,
ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ УСТАНАВЛИВАТЬ В НИХ
КРУПНЫЕ ВИТРАЖИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ
ОСВЕЩЕНИЕ ВСЕЙ ВНУТРЕННЕЙ ПЛОЩАДИ.
КРЕСТОВЫЕ СВОДЫ ОБЫЧНО
ОПИРАЮТСЯ НА ЧЕТЫРЕ УГЛА С ПЕРЕДАЧЕЙ
НА ОПОРЫ ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ
ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ УСИЛИЙ - РАСПОРОВ.
ЭТИ РАСПОРЫ ВОСПРИНИМАЮТСЯ
МОЩНЫМИ ПИЛОНАМИ, ИЛИ ЗАТЯЖКАМИ,
УСТРАИВАЕМЫМИ В ПЛОСКОСТИ ТОРЦОВ
ОБОЛОЧКИ. ЧЕМ БОЛЬШЕ СТРЕЛА ПОДЪЕМА
ОБОЛОЧКИ, ТЕМ МЕНЬШЕ ВЕЛИЧИНА
РАСПОРА, ПОЭТОМУ КРЕСТОВЫЕ СВОДЫ
ВСЕГДА УСТРАИВАЮТСЯ С ПОВЫШЕННОЙ
КРУТИЗНОЙ ПОДЪЕМА, ИМЕЯ ВЫСОТУ ОТ
 $L/2$ ДО $L/4$ L -ВЕЛИЧИНА ПРОЛЕТА
ПОКРЫТИЯ. САМОЕ КРУПНОЕ ЖЕЛЕЗОБЕ-
ТОННОЕ ПОКРЫТИЕ - В ВЫСТАВОЧНОМ
ПАВИЛЬОНЕ НАЦИОНАЛЬНОЙ ПРОМЫШ-
ЛЕННОСТИ В ПАРИЖЕ ИМЕЕТ ПРОЛЕТ
205,5 М ПРИ ВЫСОТЕ ПОДЪЕМА 49,1 М.
ЭТО ПОКРЫТИЕ ВОЗВЕДЕНО НЕ НА ПРЯМОУ-
ГОЛЬНОМ, А НА ТРЕУГОЛЬНОМ ПЛАНЕ И
ИМЕЮТ КОРОБЧАТЫЕ СЕЧЕНИЯ С ПОПЕРЕЧ-
НЫМИ ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ ВНУТРИ.



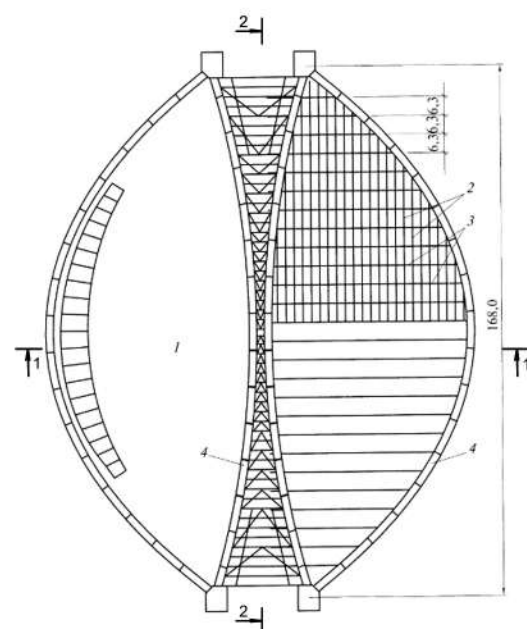
ВЕЛОТРЕК «КРЫЛАТСКОЕ» С ТРИБУНАМИ НА 6000 МЕСТ

ВЕЛОТРЕК «КРЫЛАТСКОЕ» — СПОРТИВНОЕ СООРУЖЕНИЕ В МОСКВЕ, В РАЙОНЕ КРЫЛАТСКОЕ. ПОСТРОЕН В 1979 ГОДУ К ОЛИМПИЙСКИМ ИГРАМ 1980 ГОДА ПО ПРОЕКТУ АВТОРСКОГО КОЛЛЕКТИВА, ВОЗГЛАВЛЯЕМОГО АРХИТЕКТОРАМИ Н. И. ВОРОНИНОЙ И А. Г. ОСПЕННИКОВЫМ.



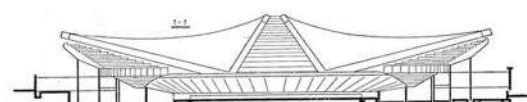
ДЛИНА ТРЕКА 333,3 М ПРИ ШИРИНЕ 10 М. ПЛОЩАДЬ, ВПИСАННАЯ В ВЕЛОТРЕК, ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПОД ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИЕ ПЛОЩАДКИ И БЕГОВУЮ ДОРОЖКУ. ПЕРЕКРЫТИЕ РЕШЕНО В ВИДЕ ДВУХ МЕМБРАННЫХ СЕДЛОВИДНЫХ ОБОЛОЧЕК, ЗАКРЕПЛЕННЫХ НА ЧЕТЫРЕХ НАКЛОННЫХ БЕСШАРНИРНЫХ АРКАХ ПРОЛЕТОМ 168 М, ПЯТЫ КОТОРЫХ СОЕДИНЕНЫ ЗАТЯЖКАМИ. НАРУЖНЫЕ АРКИ ОПИРАЮТСЯ НА КОНСОЛИ ТРИБУН, А ВНУТРЕННИЕ ОБЪЕДИНЕНЫ СВЯЗЯМИ В ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ БЛОК И НЕ ИМЕЮТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР. МЕМБРАННОЕ ПОКРЫТИЕ ВЫПОЛНЕНО ИЗ РУЛОНИРОВАННЫХ СВАРНЫХ СТАЛЬНЫХ ПОЛОТНИЩ ТОЛЩИНОЙ 4 ММ ПО НАПРАВЛЯЮЩИМ ИЗ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС 750 X 6 ММ, РАСПОЛОЖЕННЫХ ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 6,3 М.

ПОДОБНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ НЕ ТОЛЬКО ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ УНИКАЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ (КРЫТЫХ СТАДИОНОВ, ВЫСТАВОЧНЫХ ПАВИЛЬОНОВ), НО И ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗДАНИИ МАССОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА, КИНОКОНЦЕРТНЫХ И СПОРТИВНЫХ ЗАЛОВ УНИВЕРСАЛЬНОГО ТИПА, БОЛЬШИХ МАГАЗИНОВ, РЫНКОВ.

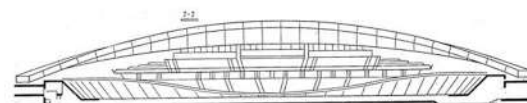


1 — МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА; 2 — ЭЛЕМЕНТЫ ПОСТЕЛИ;
4 — МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ АРКИ

ПЛАН

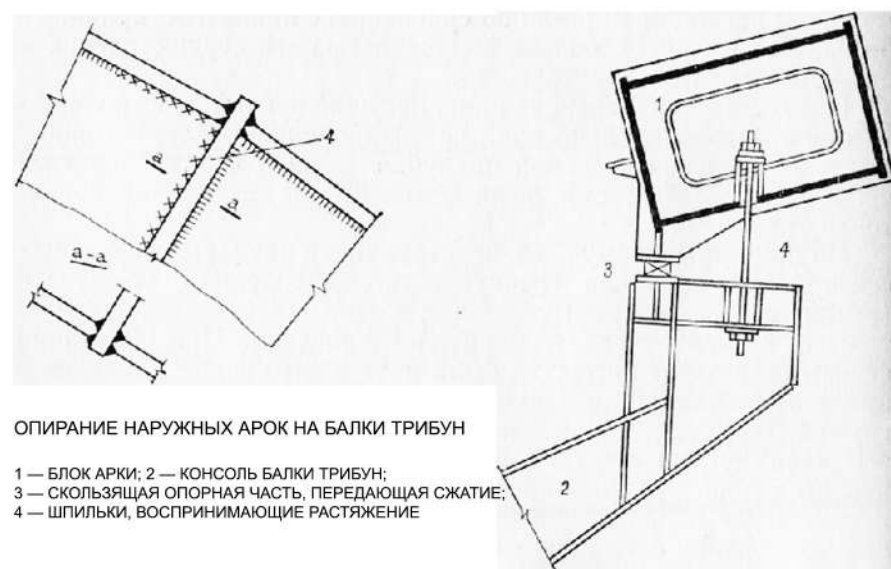


РАЗРЕЗ 1-1



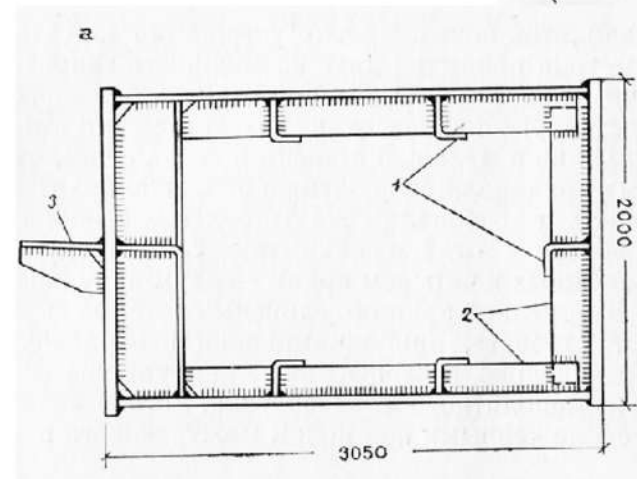
РАЗРЕЗ 2-2

СХЕМЫ УЗЛОВ



ОПИРАНИЕ НАРУЖНЫХ АРОК НА БАЛКИ ТРИБУН

1 — БЛОК АРКИ; 2 — КОНСОЛЬ БАЛКИ ТРИБУН;
3 — СКОЛЬЗЯЩАЯ ОПОРНАЯ ЧАСТЬ, ПЕРЕДАЮЩАЯ СЖАТИЕ;
4 — ШПИЛЬКИ, ВОСПРИНИМАЮЩИЕ РАСТЯЖЕНИЕ



КОНСТРУКЦИЯ АРКИ

А — ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ;
1 — ПРОДОЛЬНЫЕ РЕБРА ЖЕСТКОСТИ;
2 — ПОПЕРЕЧНЫЕ РЕБРА ЖЕСТКОСТИ;
3 — ФАРТУК ДЛЯ ПРИКРЕПЛЕНИЯ МЕМБРАНЫ;
4 — ДИАФРАГМА

ЦЕНТР ВОДНЫХ ВИДОВ СПОРТА В ЛОНДОНЕ (LONDON AQUATIC CENTER, LAC)



ЦЕНТР ВОДНЫХ ВИДОВ СПОРТА (АНГЛ. LONDON AQUATICS CENTRE) — КРЫТЫЙ ОБЪЕКТ, ВМЕЩАЮЩИЙ В СЕБЯ ДВА 50-МЕТРОВЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНА И 25-МЕТРОВЫЙ БАССЕЙН ДАЙВИНГА, КОТОРЫЙ БЫЛ ОДНИМ ИЗ ГЛАВНЫХ МЕСТ В ЛОНДОНЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ И ПАРАЛИМПИЙСКИХ ИГРАХ 2012.

АВТОРЫ: ZANA HADID, GIM HEVERIN, SARA KLOMPS
ДАТА СОЗДАНИЯ: 2004 - 2007 / 2008 - 2011 Г.Г.

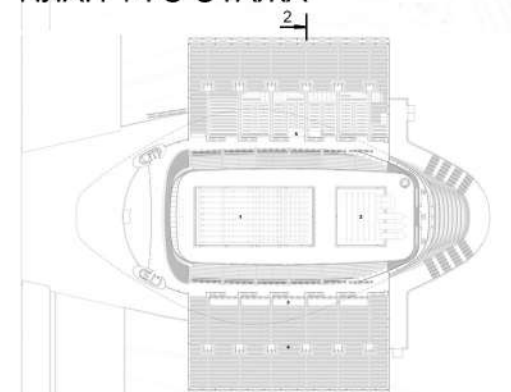
ЗАЛ БАССЕЙНА ВЫРАЖЕН НАД ПОДИУМОМ БОЛЬШОЙ КРЫШЕЙ, КОТОРАЯ ИЗГИБАЕТСЯ ВДОЛЬ ТОЙ

ЖЕ ОСИ, ЧТО И БАССЕЙНЫ. ГЕОМЕТРИЯ ДВОЙНОЙ КРИВИЗНЫ БЫЛА ИСПОЛЬЗОВАНА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПАРАБОЛИЧЕСКОЙ АРОЧНОЙ СТРУКТУРЫ, КРЫША ВОЛНИСТАЯ, ЧТОБЫ РАЗЛИЧАТЬ ОБЪЕМЫ БАССЕЙНА ДЛЯ СОРЕВНОВАНИЙ И БАССЕЙНА ДЛЯ ДАЙВИНГА. КОНСТРУКТИВНО КРЫША ЗАЗЕМЛЕНА В 3 ОСНОВНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ, ВЕС ОПОРНОГО КАРКАСА РАВНЯЕТСЯ 3200 ТОННАМ. КАРКАС КРЫШИ ИМЕЕТ ВСЕГО ЛИШЬ ТРИ ТОЧКИ ОПОРЫ - В СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ ЧАСТЯХ ЗДАНИЯ.

ОТЛИЧИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ В.К. ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В РАЗНООБРАЗИИ МАТЕРИАЛОВ, РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОВЫШЕНИЯ ИХ СТАБИЛЬНОСТИ И ЖЁСТКОСТИ, ОСОБЕННОСТЯХ КОНСТРУКТИВНОГО РЕШЕНИЯ: ОДНОПОЯСНЫЕ, ДВУХПОЯСНЫЕ, СЕДЛОВИДНЫЕ И ДР. В МЕТОДАХ УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ.



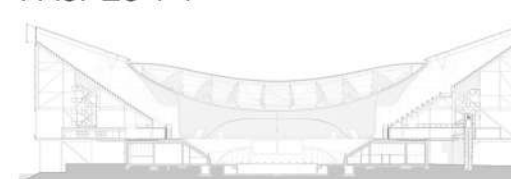
ПЛАН 1-ГО ЭТАЖА



ПЛАН 2-ГО ЭТАЖА



РАЗРЕЗ 1-1



РАЗРЕЗ 2-2

СХЕМЫ УЗЛОВ

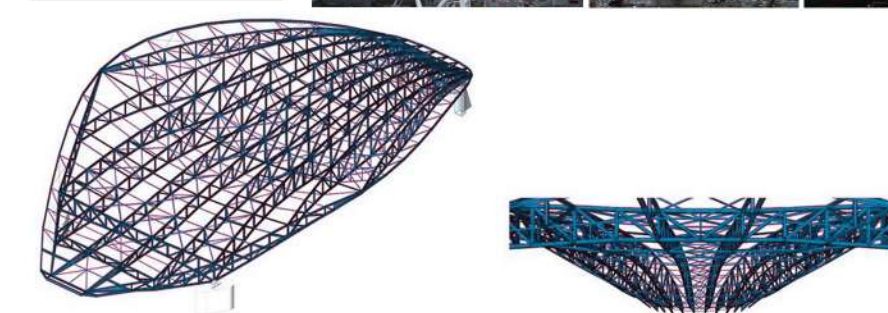
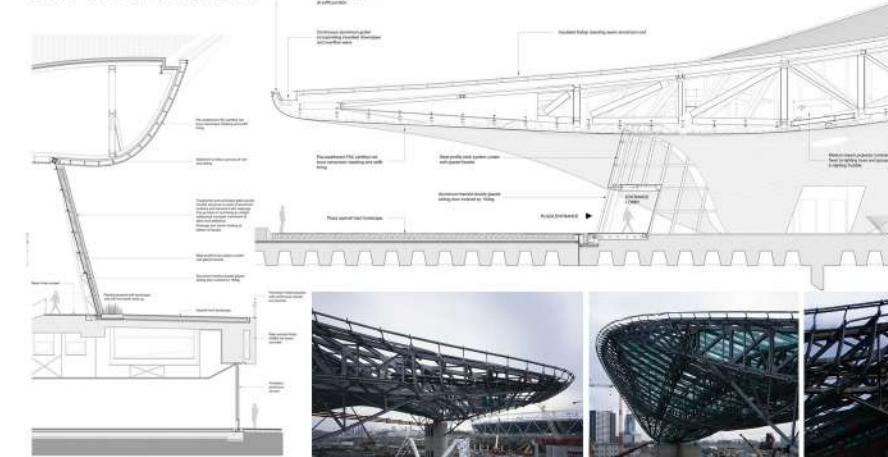
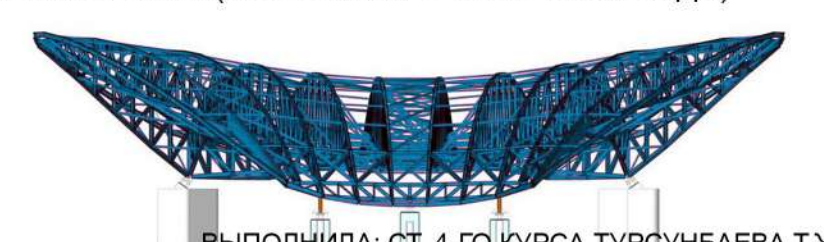


СХЕМА КРЫШИ (СОСТОЯНИЕ ПОСЛЕ 2012 ГОДА)



ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ТУРСУНБАЕВА Т.Ж.

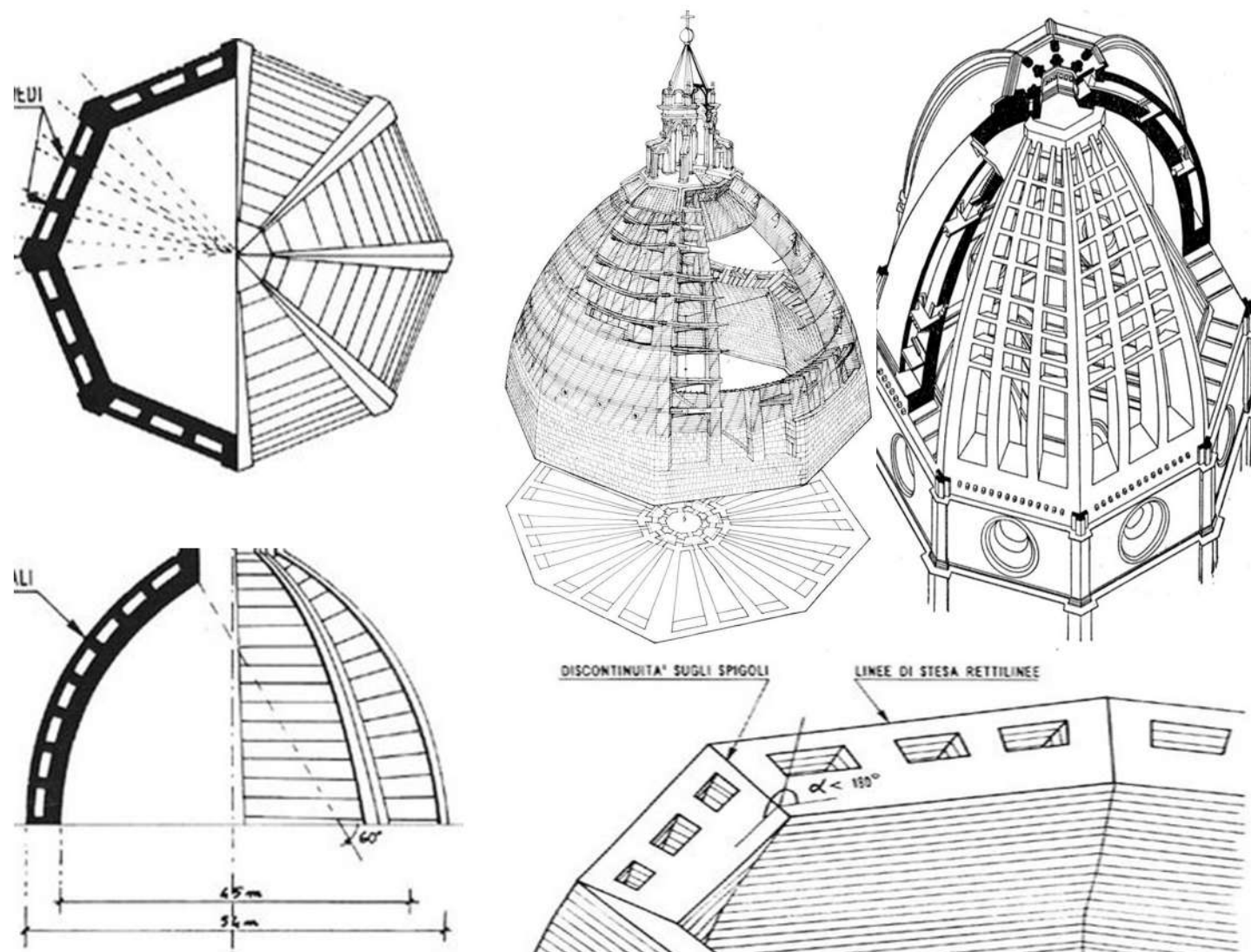
СОБОР САНТА-МАРИЯ-ДЕЛЬ-ФЬОРЕ

ДАТА ПОСТРОЙКИ: 1296 — 1436 ГОДЫ
АРХИТЕКТОРЫ: АРНОЛЬФО ДИ КАМБИО,
ФИЛИППО БРУНЕЛЛЕСКИ, ЭМИЛИО ДЕ ФАБРИС
НАЗНАЧЕНИЕ ЗДАНИЯ: СОБОР
ОБЛИЦОВКА СТЕН С ВНЕШНЕЙ СТОРОНЫ ПОЛИХ-
РОМНЫМИ МРАМОРНЫМИ ПАНЕЛЯМИ РАЗЛИЧ-
НЫХ ОТТЕНКОВ ЗЕЛЁНОГО И РОЗОВОГО ЦВЕТОВ
С БЕЛОЙ КАЙМОЙ. КУПОЛ ПОКРЫТ КРАСНОЙ
ЧЕРЕПИЦЕЙ, С ПОДЧЕРКНУТЫМИ РЕБРАМИ ИЗ
БЕЛОГО КАМНЯ.

КОНСТРУКЦИЯ КУПОЛА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ

ЛЕГКИЙ ПУСТОТЕЛЫЙ КУПОЛ С ДВОЙНОЙ ОБОЛОЧКОЙ, И КАРКАСОМ ИЗ 8 ОСНОВНЫХ
РЕБЕР И 16 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ, ОПОЯСАННЫХ КОЛЬЦАМИ. КУПОЛ СТРЕЛЬЧАТЫЙ, ВЫТЯ-
НУТЫЕ ВВЕРХ И РЕБРИСТЫЕ. 8 РЕБЕР КУПОЛА ПРИНИМАЮТ НА СЕБЯ ОСНОВНУЮ НАГ-
РУЗКУ. МЕЖДУ НИМИ РАСПОЛАГАЮТСЯ 16 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ РЕБЕР, СХОДЯЩИХСЯ
НАВЕРХУ. ГЛАВНЫЕ РЕБРА ПОДДЕРЖИВАЮТ НЕ 1, А 2 ОБОЛОЧКИ КУПОЛА. НА УРОВНЕ
ПЕРЕГИБА РЕБРА СВЯЗАНЫ «ЦЕПЯМИ» ИЗ МАССИВНЫХ ДЕРЕВЯННЫХ БРУСЬЕВ,
СОЕДИНЕННЫХ ЖЕЛЕЗНЫМИ СКРЕПАМИ.

В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ ПОДОБНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИМЕНЯЮТСЯ, ПРИ
ПЕРЕКРЫТИИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КУПОЛЬНЫХ СООРУЖЕНИЙ (СТАДИОНЫ, ТОРГОВЫЕ
ПОМЕЩЕНИЯ, ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗДАНИЯ).



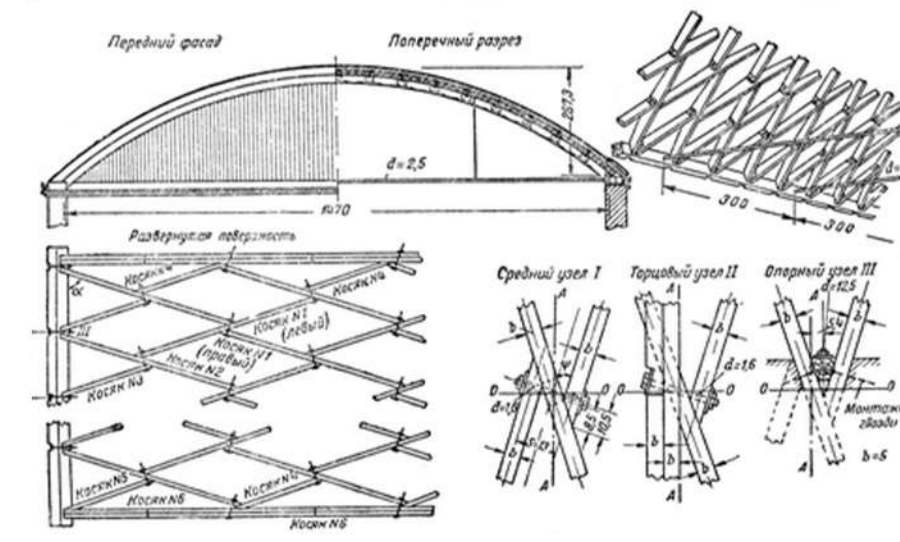
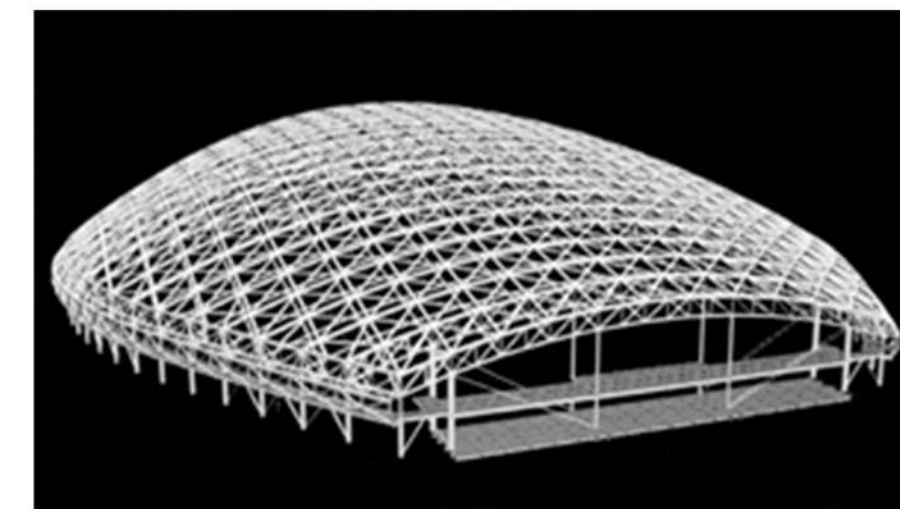
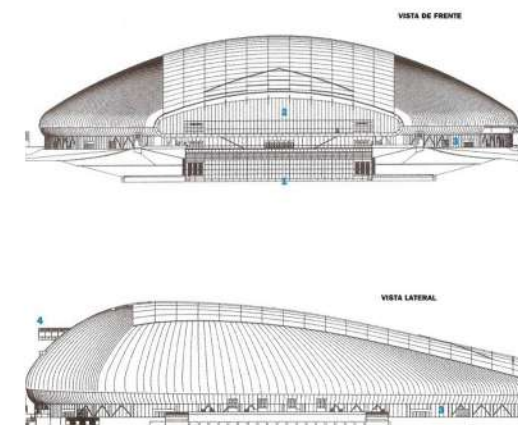
СТАДИОН «SAPPORO DOME»



ДАТА ПОСТРОЙКИ: 2002 ГОД
АРХИТЕКТОР: ХИРОШИ ХАРА
НАЗНАЧЕНИЕ ЗДАНИЯ: СТАДИОН
ФЕРМЫ КОНСТРУКЦИИ СДЕЛАНЫ ИЗ СТАЛИ, А
ОБОЛОЧКА КУПОЛА СТАДИОНА ИЗ СТЕКЛОВО-
ЛОКНА, С ОДНОСЛОЙНЫМ ТЕФЛОНОВЫМ
ПОКРЫТИЕМ, ТАКЖЕ В МАТЕРИАЛАХ СТАДИОНА
ПРИСУТСТВУЕТ СТЕКЛО.
КОНСТРУКЦИЯ КУПОЛА ОПИРАЕТСЯ НА АРОЧНУЮ
СТРУКТУРУ С ПОПЕРЕЧНЫМИ БАЛКАМИ ИЗ
СТАЛЬНЫХ ФЕРМ.

В ДАННОМ ПРОЕКТЕ ПРИМЕНЕНА ОРТОГОНАЛЬНАЯ АРОЧНАЯ СТРУКТУРА С САМО-
БАЛАНСИРУЮЩЕЙСЯ СИСТЕМОЙ, КОТОРАЯ ИСПОЛЬЗУЕТ ПОДВЕСНОЙ НАСТИЛ МОСТА.
КУПОЛ БЕЗ ВНУТРЕННИХ ОПОР ОХВАТЫВАЕТ ПРОСТРАНСТВО (245 М × 227 М) И ОПИРА-
ЕТСЯ НА ЧЕТЫРЁХМЕТРОВЫЕ ФЕРМЫ, КОТОРЫЕ ПЕРЕДАЮТ НАГРУЗКУ КОЛЬЦУ КОЛОНН,
РАСПОЛОЖЕННЫХ ПО ПЕРИМЕТРУ СООРУЖЕНИЯ.

ОТЛИЧИЕ ОБОЛОЧКИ КУПОЛА СТАДИОНА SAPPORO DOME ОТ КУПОЛА СОБОРА САНТА-
МАРИЯ-ДЕЛЬ-ФЬОРЕ НЕПОСРЕДСТВЕННОЕ В САМОЙ КОНСТРУКЦИИ. В ПЕРВОМ СПОЛЬ-
ЗУЮТСЯ СТАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ И ДРУГАЯ ФОРМА ПЕРЕКРЫТИЯ, ОНА НЕ СТРЕЛЬЧАТАЯ.
ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, БОЛЕЕ СОВРЕМЕННЫЕ, В КОНСТРУКЦИИ И
В ПОКРЫТИИ КУПОЛА. ОНО ИЗ СТЕКЛОВОЛОКНА, А КУПОЛ СОБОРА ПОКРЫТ ЧЕРЕПИЦЕЙ.



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА ЧУРИКОВА Н.С.

КОЛИЗЕЙ (72—80 Г. Н.Э.)

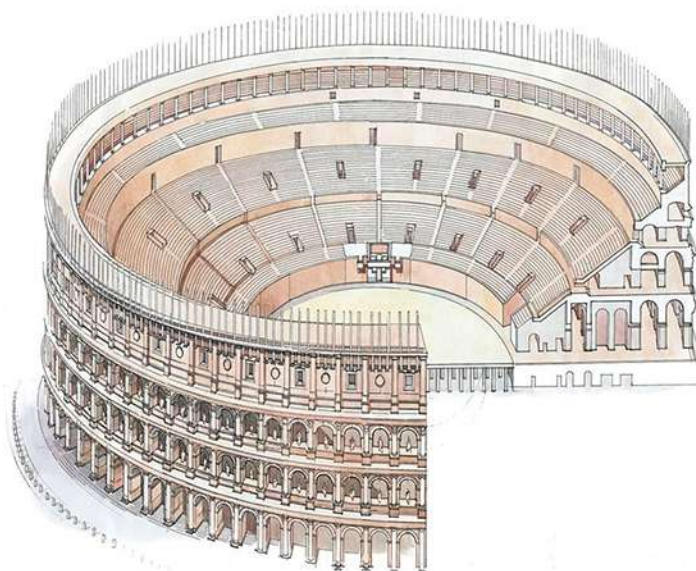
КОЛИЗЕЙ – ЭТО СООРУЖЕНИЕ ДРЕВНЕГО РИМА, ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ КОТОРОГО ЗАКЛЮЧАЕТСЯ В РАЗВЛЕЧЕНИИ НАРОДА (ГЛАДИАТОРСКИЕ БОИ, КОРРИДА).

РАСПОЛОЖЕН В РИМЕ, В ЛОЖБИНЕ МЕЖДУ ПАЛАТИНСКИМ, ЭСКВИЛИНСКИМ И ЦЕЛИЕВСКИМ ХОЛМАМИ. СТРОИТЕЛЬСТВО НАЧАЛОСЬ ЕЩЕ В 72 Г. Н. Э. И ЗАКОНЧИЛОСЬ В 80 Г.Н.Э..

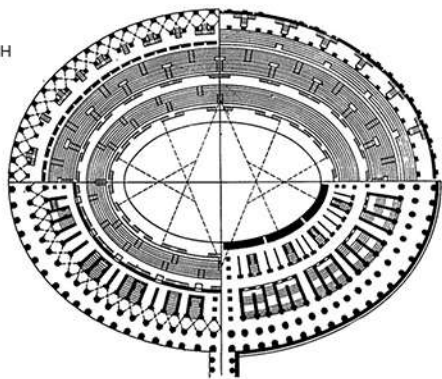
ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ КОМБИНИРОВАЛИ РАЗЛИЧНЫЕ СТРОЙМАТЕРИАЛЫ. В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОЖИДАЕМОЙ НАГРУЗКИ ИСПОЛЬЗОВАЛИ ТУФОВЫЕ БЛОКИ, ЖЕЛЕЗО, ОБОЖЖЕННЫЙ КИРПИЧ И ТАК НАЗЫВАЕМУЮ «БУТОВУЮ КЛАДКУ» – ЩЕБЕНЬ, СКРЕПЛЕННЫЙ РАСТВОРОМ ОБОЖЖЕННОЙ ИЗВЕСТИ И ПЕСКА..

ЖЕСТКИЙ КОНСТРУКТИВНЫЙ КАРКАС БЫЛ ОПОРОЙ ДЛЯ ЗРИТЕЛЬСКИХ МЕСТ. В ЕГО ОСНОВЕ РАСПОЛАГАЛИСЬ 560 ТРАВЕРТИНОВЫХ ПИЛОНОВ, КОТОРЫЕ НЕСЛИ КРЕСТОВЫЕ И ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ БЕТОННЫЕ СВОДЫ. В РАДИАЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ОНИ БЫЛИ СВЯЗАНЫ БЕТОННЫМИ СТЕНАМИ, ЧТО ОБЛИЦОВАНЫ ТУФОМ. БЕТОННОЕ ЯДРО АМФИТЕАТРА СОДЕРЖАЛО В СЕБЕ МНОЖЕСТВО КИРПИЧНЫХ АРОК. АРОЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПОЗВОЛЯЛА РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЯТЬ НАГРУЗКУ НА НЕСУЩИЕ ЧАСТИ И ОБРАЗОВЫВАЛА КАРКАС СВОДОВ..

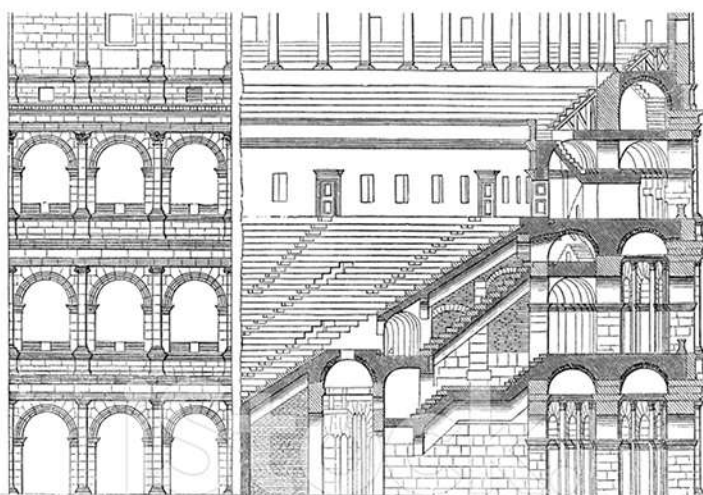
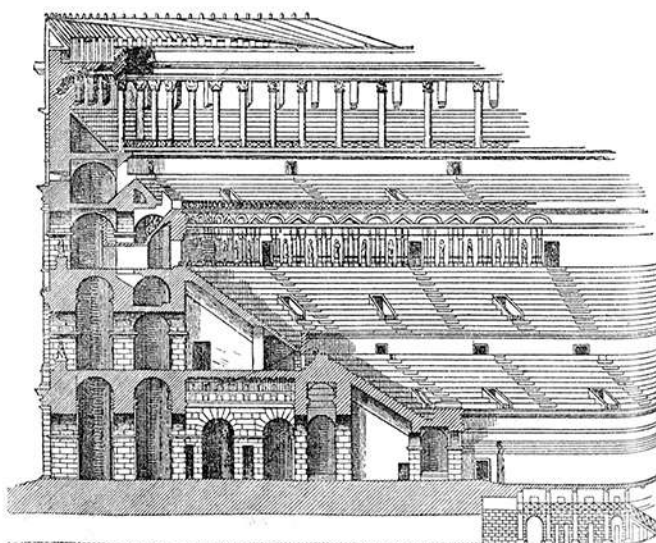
НА СЕГОДНЯШНИЙ ДЕНЬ АНАЛОГИЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЧАСТО ПРИМЕНЯЮТСЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ СТАДИОНОВ И СПОРТИВНЫХ КОМПЛЕКСОВ.



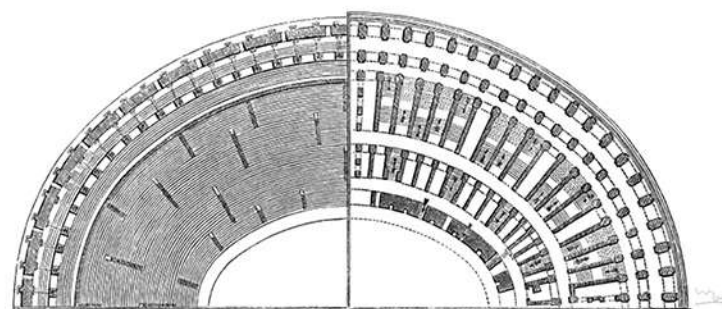
ПЛАН



РАЗРЕЗ



РАЗРЕЗ АРКИ

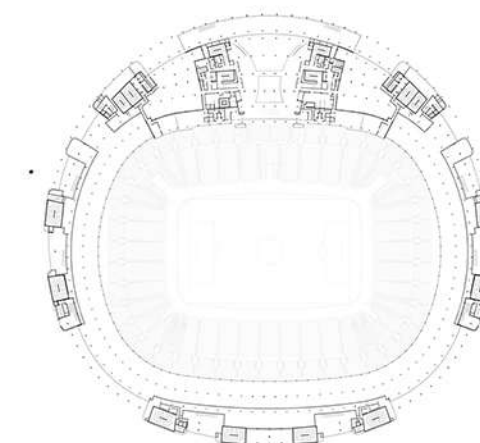
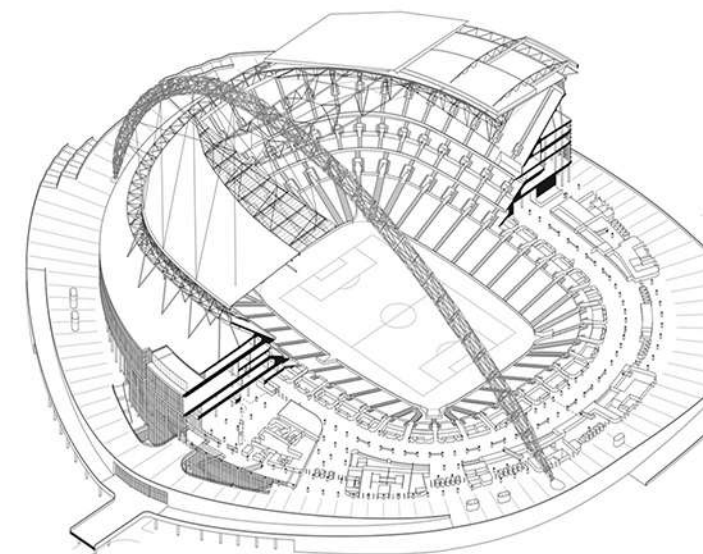


НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАДИОН УЭМБЛИ

НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ЛОНДОНА НАХОДИТСЯ СПОРТИВНАЯ АРЕНА — СТАДИОН УЭМБЛИ. В 2007 ГОДУ СТАДИОН БЫЛ ОТКРЫТ, ОН ВМЕЩАЕТ ОДНОВРЕМЕННО 90 ТЫСЯЧ БОЛЕЛЬЩИКОВ. УЭМБЛИ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАТЧЕЙ ПО РЕГБИ И ФУТБОЛУ, НО ПРИ ЭТОМ ЗА СЧЕТ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ И ОРИГИНАЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ВПОЛНЕ СПРАВЛЯЕТСЯ И С РОЛЬЮ СЦЕНЫ ДЛЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ФЕСТИВАЛЕЙ. БЛАГОДАРЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЕ, КОТОРАЯ НАКРЫВАЕТ НИЖНИЕ РЯДЫ ЗРИТЕЛЕЙ СИХ МЕСТ, ЗДЕСЬ МОГУТ ПРОВОДИТЬСЯ И ЛЕГКОАТЛЕТИЧЕСКИЕ СОРЕВНОВАНИЯ.

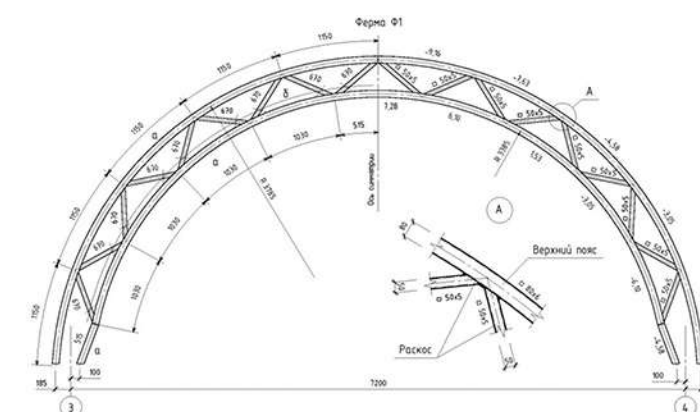
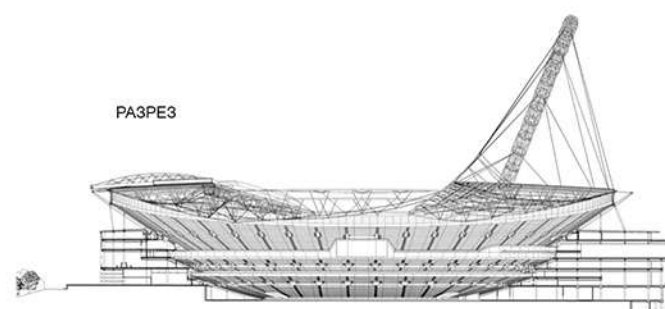
ОСОБЕННОСТЬ СТАДИОНА - МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ АРКА. ОНА ВОЗВЫШАЕТСЯ НАД ФУТБОЛЬНОЙ АРЕНОЙ И ВИДНА С РАССТОЯНИЯ В 20 КМ. ВЫСОТА АРКИ 133 МЕТРА, ДЛИНА - 315 МЕТРОВ, ВЕС - 1750 ТОНН, ДИАМЕТР СЕЧЕНИЯ - 7 МЕТРОВ. НО АРКА ВЫПОЛНЯЕТ НЕ ТОЛЬКО ДЕКОРАТИВНУЮ ФУНКЦИЮ. ОНА ПРИ ПОМОЩИ ТРОСОВ ПОДДЕРЖИВАЕТ КРЫШУ СТАДИОНА, А КРЫША, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ОКАЗЫВАЯ ДАВЛЕНИЕ НА АРКУ, ПОДДЕРЖИВАЕТ ЕЁ В РАВНОВЕСИИ. КРЫША, ИЗГОТОВЛЕННАЯ ИЗ МЕТАЛЛА ТОЛЩИНОЙ 1,2 ММ, ИМЕЕТ ВЕС 7 ТЫСЯЧ ТОНН, И РАСПОЛОЖЕНА НА ВЫСОТЕ 52 МЕТРА НАД ПОЛЕМ. ЮЖНЫЙ ЕЁ УЧАСТОК, СОСТАВЛЯЮЩИЙ ПРИМЕРНО ТРЕТЬ ОТ ОБЩЕЙ ПЛОЩАДИ, ПОДВИЖНЫЙ. КОГДА СТАДИОН ПУСТУЕТ, ЮЖНЫЙ УЧАСТОК КРЫШИ СДВИГАЮТ, ТЕМ САМЫМ ОТКРЫВАЯ ДОСТУП СОЛНЕЧНЫМ ЛУЧАМ К ПОЛЮ (ПОЛНЫЙ СДВИГ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЗА 57 МИНУТ)

В СРАВНЕНИИ С КОЛИЗЕЕМ, СТАДИОН ИМЕЕТ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, А ТАКЖЕ ИМЕЕТ РЕШЕТЧАТУЮ АРКУ С КРУГЛЫМ СЕЧЕНИЕМ, КОТОРАЯ ПОДДЕРЖИВАЕТ ВЕСЬ ВЕС КРЫШИ И СОЗДАЕТ КОМФОРТНЫЕ УСЛОВИЯ ЗРИТЕЛЯМ. НА СТАДИОНЕ ПРЕДУСМОТРЕНА СИСТЕМА ПЛАТФОРМ, КОТОРАЯ СОЗДАЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫСТУПАЮЩИМ.



ПЛАН

РАЗРЕЗ

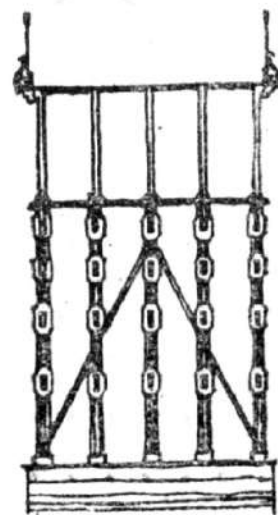
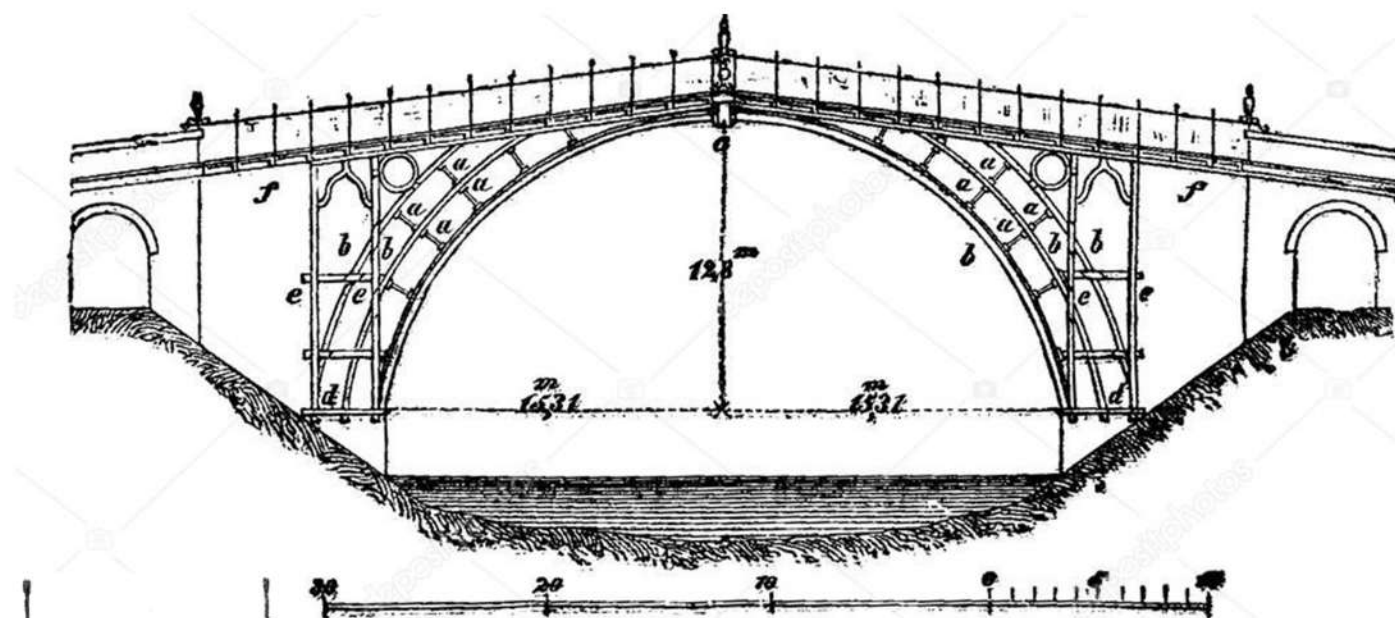


ЧУГУННЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ СЕВЕРН

«ЧУГУННЫЙ МОСТ» ЧЕРЕЗ РЕКУ СЕВЕРН В ГРАФСТВЕ ШРОПШИР В АНГИИ — ПЕРВЫЙ ЧУГУННЫЙ АРОЧНЫЙ МОСТ В МИРЕ. РАЗМЕРЫ МОСТА: ДЛИНА — 60 М, ДЛИНА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЛЁТА — 30,5 М, ВЫСОТА 13,7 М. КОНСТРУКЦИЯ МОСТА БЫЛА ВОЗВЕДЕНА ЛЕТОМ 1779 ГОДА,

МОСТ ЯВЛЯЛСЯ ПЕРВЫМ В СВОЕМ РОДЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО НЕ ИМЕЛО ПРЕЦЕДЕНТА, ПОЭТОМУ КОНСТРУКЦИЯ ОСНОВЫВАЛАСЬ НА МЕТОДАХ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ПЛОТНИЦКОМ ДЕЛЕ. КАЖДЫЙ ЭЛЕМЕНТ РАМЫ МОСТА БЫЛ ОТЛИТ ОТДЕЛЬНО, И ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ СОЧЛЕНЕНИЯ ТИПА «ШИП-ПАЗ» И «ЛАСТОЧКИН ХВОСТ», КОТОРЫЕ АДАПТИРОВАЛИСЬ ПО МЕРЕ НЕОБХОДИМОСТИ К СВОЙСТВАМ ЧУГУНА. ДЛЯ СКРЕПЛЕНИЯ ПОЛОВИН РЕБЕР С ВЕРХОМ АРКИ БЫЛИ ИСПОЛЬЗОВАНЫ БОЛТЫ.

БОЛЬШИЕ ЧАСТИ БЫЛИ НЕОБХОДИМЫ, ЧТОБЫ СОЗДАТЬ СТРУКТУРУ, КОТОРАЯ БЫЛА ВЫСОТОЙ ОКОЛО 30 М (ДО 20 М НАД РЕКОЙ). САМЫМИ БОЛЬШИМИ В КОНСТРУКЦИИ БЫЛИ ПОЛОВИНЫ РЕБЕР, КАЖДОЕ ИЗ КОТОРЫХ БЫЛО ОКОЛО 70 ФУТОВ (БОЛЕЕ 20 М) ДЛИНОЙ И ВЕСОМ 5,25 ТОНН. МОСТ СОСТОЯЛ ИЗ БОЛЕЕ ЧЕМ 800 ОТЛИТЫХ ОТДЕЛЬНО ЭЛЕМЕНТОВ 12 ОСНОВНЫХ ТИПОВ. НА ИЗГОТОВЛЕНИЕ ВСЕХ ОТЛИВОК УШЛО ОКОЛО 380 Т ЧУГУНА.



НОВЫЙ МОСТ НАВАХО



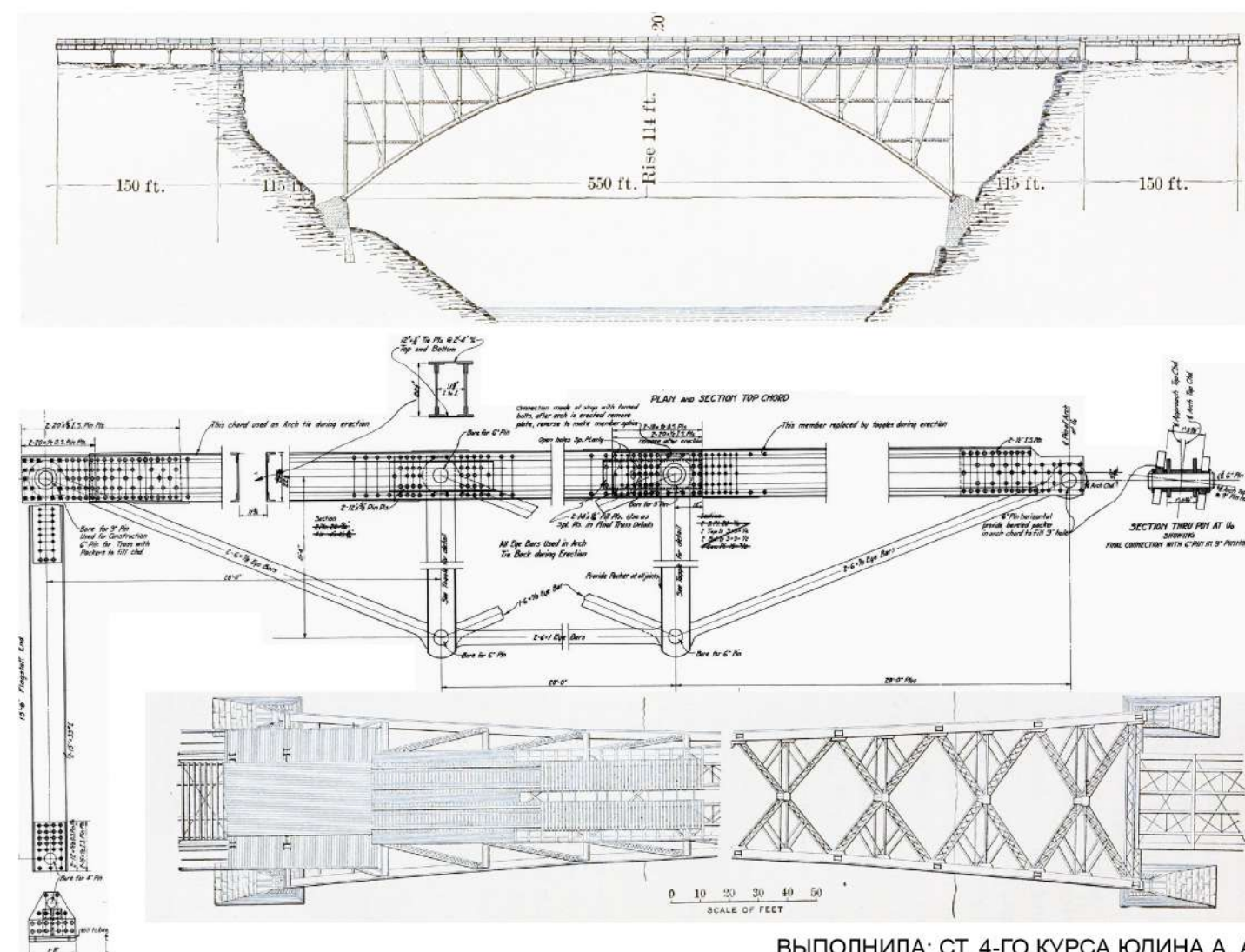
НОВЫЙ МОСТ НАВАХО (1995) - СТАЛЬНОЙ ЭМАЛИРОВАННЫЙ АРОЧНЫЙ МОСТ, ЯВЛЯЮЩИЙСЯ ОДНИМ ИЗ СЕМИ СУХОПУТНЫХ ПЕРЕХОДОВ ЧЕРЕЗ РЕКУ КОЛОРАДО ПРОТЯЖЕННОСТЬЮ 750 МИЛЬ (1207 КМ) РЯДОМ С ЛИ ФЕРРИ В СЕВЕРНОЙ АРИЗОНЕ.

ОБЩАЯ ДЛИНА: 909 ФУТОВ (277 М)
ДЛИНА СТАЛЬНОЙ АРКИ: 726 ФУТОВ (221 М)
ПОДЪЕМ АРКИ: 90 ФУТОВ (27 М)
ВЫСОТА НАД РЕКОЙ: 470 ФУТОВ (143 М)
ШИРИНА ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ: 44 ФУТОВ (13 М)

НОВЫЙ МОСТ БЫЛ ПОСТРОЕН ЧУТЬ НИЖЕ ПО ТЕЧЕНИЮ ОТ СУЩЕСТВУЮЩЕГО ИСТОРИЧЕСКОГО МОСТА.

ПЛОЩАДКИ НА СКАЛАХ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ БЫЛИ ПОСЛУЖИТЬ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ НОВОГО МОСТА, БЫЛИ УКРЕПЛЕНЫ И ЗАБЕТОНИРОВАНЫ. АРКА ИМЕЕТ 11 ОПОРНЫХ ПАНЕЛЕЙ В ОСНОВНОМ ПРОЛЁТЕ

ОТЛИЧИЯ СОВРЕМЕННЫХ АРОЧНЫХ МОСТОВ ОТ ИСТОРИЧЕСКИХ АНАЛОГОВ ЗАКЛЮЧАЮТСЯ В РАЗНООБРАЗИИ МАТЕРИАЛОВ, УВЕЛИЧЕНИИ ПРОЛЁТА И ПОДЪЕМА АРКИ И В МЕТОДАХ УЗЛОВОГО СОЕДИНЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ЗАКЛЕПОК



ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ЮДИНА А. А.

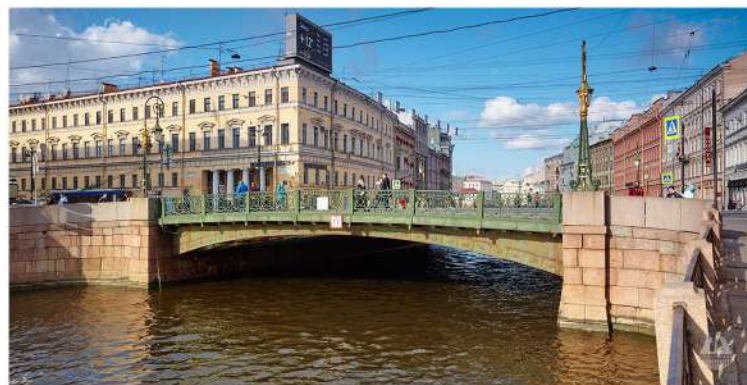
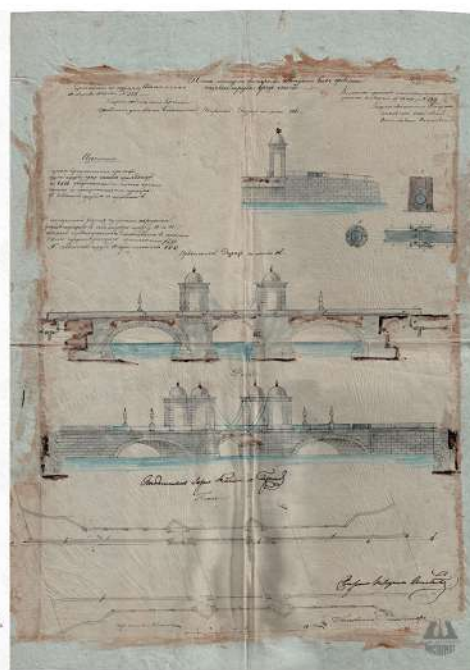
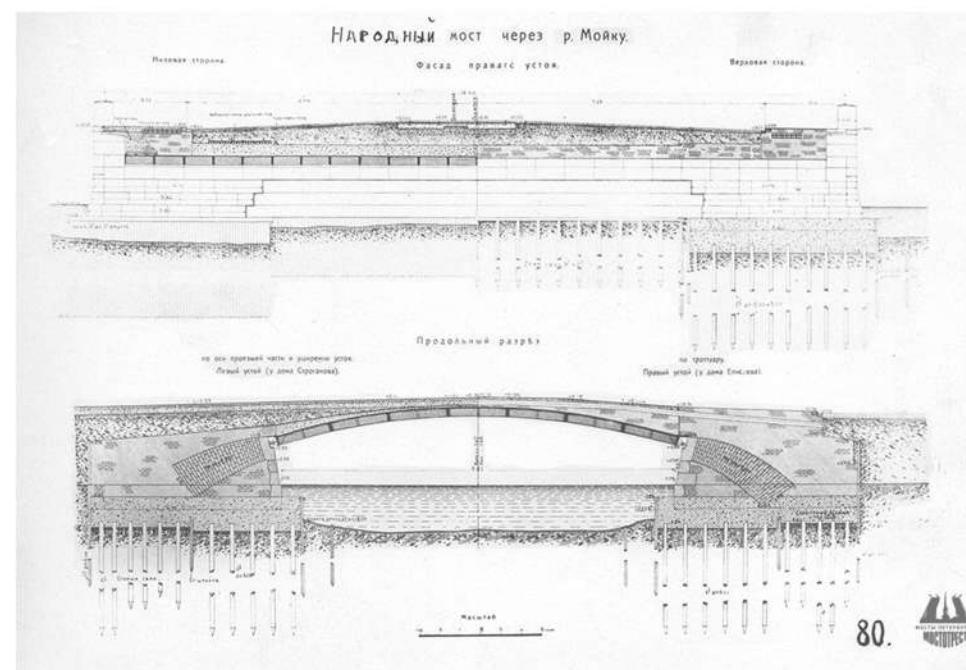
ЗЕЛЕНый МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ МОЙКА

ЗЕЛЕНый МОСТ РАСПОЛОДЕН ПО ОСИ НЕВСКОГО ПРОСПЕКТА И СОЕДИНЯЕТ КАЗАНСКИЙ И 2-й АДМИРАЛТЕЙСКИЙ ОСТРОВА ЧЕРЕЗ РЕКУ МОЙКУ. ЭТО ОДНОПРОЛЕТНОЕ МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ СООРУЖЕНИЕ АРОЧНОЙ КОНСТРУКЦИИ ДЛИНОЙ 30 МЕТРОВ И ШИРИНОЙ В ОСЯХ ПЕРИЛ – 38,6 МЕТРА. РИСУНОК ЛИТЫХ ЧУГУННЫХ ПЕРИЛ ПОВТОРЯЕТ УЗОР ОГРАЖДЕНИЯ РЕКИ МОЙКИ.



ЧУГУННЫЙ ОДНОПРОЛЕТНЫЙ МОСТ ЧЕРЕЗ РЕКУ МОЙКУ ВДОЛЬ НЕВСКОГО ПРОСПЕКТА БЫЛ СООРУЖЕН В 1808 ГОДУ. ПО КОНСТРУКЦИИ ОН ПРЕДСТАВЛЯЛ СОБОЙ ПОЛОГУЮ АРКУ, СОБРАННУЮ ИЗ ЧУГУННЫХ СЕКЦИЙ-ТЮБИНГОВ, СОЕДИНЕННЫХ БОЛТАМИ. КЕСОНЫ КЛИНОВИДНОЙ ФОРМЫ ИЗГОТАВЛИВАЛИСЬ НА СЕСТРОРЕЦКОМ ОРУЖЕЙНОМ ЗАВОДЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ ИНЖЕНЕРА КАРЛА ШПЕКЛЕ И НА УРАЛЬСКИХ ЗАВОДАХ Н.Н. ДЕМИДОВА. ИХ РАЗМЕР БЫЛ СТАНДАРТНЫМ: 2,8 X 1,53 X 0,38 М, ТОЛЩИНА – 2,5 СМ.

ПРОЕКТ РАЗРАБОТАЛ В.И. ГЕСТЕ, РУССКИЙ ИНЖЕНЕР И АРХИТЕКТОР ШОТЛАНДСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ



ХАРБОР-БРИДЖ ЧЕРЕЗ СИДНЕЙСКИЙ ПРОЛИВ



САМЫЙ БОЛЬШОЙ МОСТ СИДНЕЯ, ОДИН ИЗ САМЫХ БОЛЬШИХ СТАЛЬНЫХ АРОЧНЫХ МОСТОВ В МИРЕ. МОСТ БЫЛ ОТКРЫТ 19 МАРТА 1932 ГОДА. АРОЧНЫЙ ПРОЛЁТ МОСТА ИМЕЕТ ДЛИНУ 503 МЕТРА.

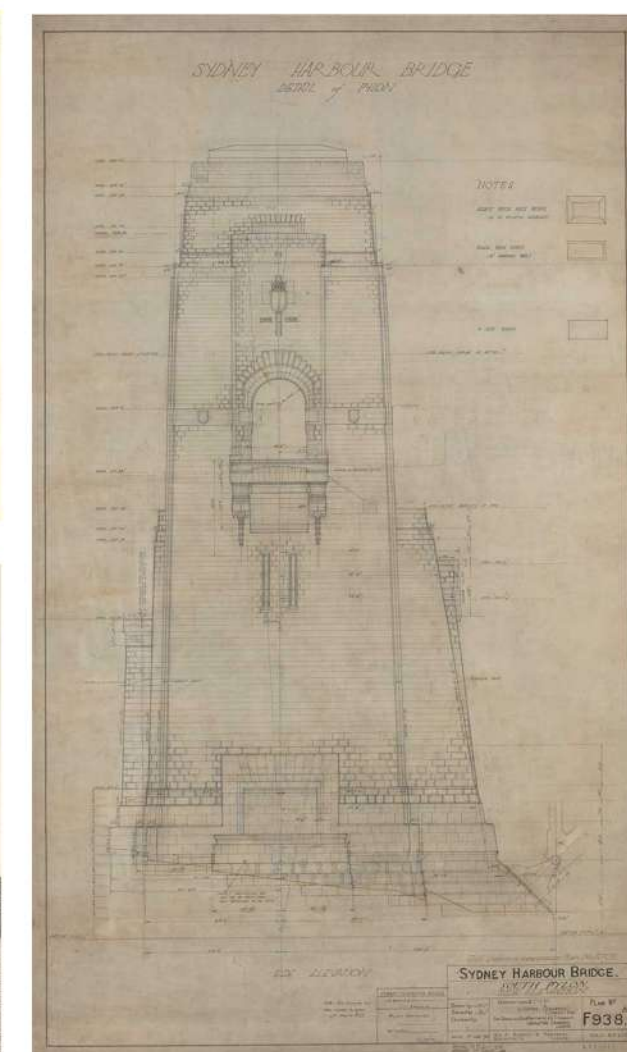
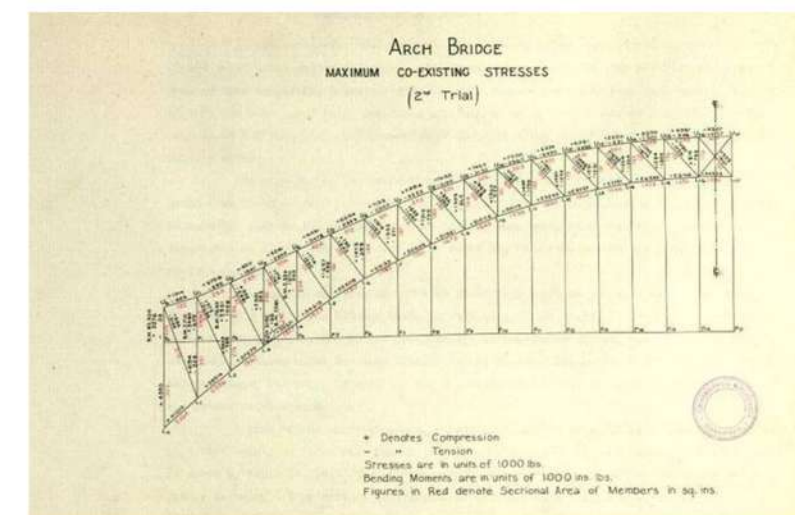
СТАЛЬНАЯ АРКА ВЕСИТ 39 000 ТОНН. ОНА ВОЗВЫШАЕТСЯ НА 134 МЕТРА НАД УРОВНЕМ МОРЯ (ВЫСШАЯ ТОЧКА) И ПРИ ЭТОМ ИМЕЕТ КЛИРЕНС (ПРОСВЕТ) 49 МЕТРОВ НАД УРОВНЕМ ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ ЗАЛИВА

ОБЩАЯ ДЛИНА ВСЕГО МОСТА — 1149 МЕТРОВ.

СТАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИИ МОСТА СОЕДИНЕНЫ ЗАКЛЁПКАМИ,[2] ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОТОРЫХ ПРЕВЫШАЕТ ШЕСТЬ МИЛЛИОНОВ. ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ МОСТА ПО БЕРЕГАМ ВОЗДВИГНУТЫ МОГУЧИЕ БАШНИ ПОЧТИ 100-МЕТРОВОЙ ВЫСОТЫ, КОТОРЫЕ ОБЛИЦОВАНЫ ГРАНИТОМ.

АРХИТЕКТОРЫ ПРОЕКТА ДЖОН БРЭДФИЛД, РАЛЬФ ФРИМЭН, ТОМАС ТАЙТ.

В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТА С ДЛИННЫМ ПРОЛЁТОМ ВЫБИРАЮТ СХЕМУ ПОДВЕСНОГО ИЛИ ВАНТОВОГО МОСТА (ОНИ ГОРАЗДО ЛЕГЧЕ И ДЕШЕВЛЕ ЖЁСТКОГО АРОЧНОГО МОСТА)

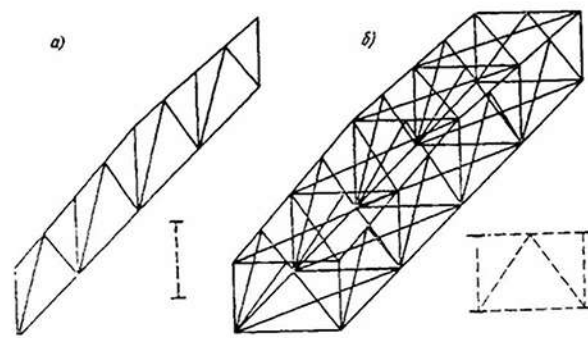


ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА: ЯНКОВСКАЯ Е.

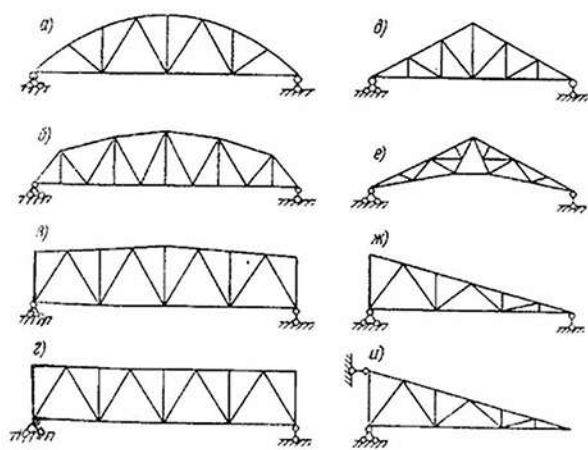
**АНАЛИЗ КОНСТРУКТИВНЫХ УЗЛОВЫХ РЕШЕНИЙ
СОВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ**

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ФЕРМА

ФЕРМОЙ НАЗЫВАЕТСЯ СИСТЕМА СТЕРЖНЕЙ СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ В УЗЛАХ И ОБРАЗУЮЩИХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕИЗМЕНЯЕМУЮ КОНСТРУКЦИЮ. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФЕРМЫ ОБРАЗУЮТ ЖЕСТКИЙ ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ БРУС, ВОСПРИНИМАЮЩИЙ НАГРУЗКУ В ЛЮБОМ НАПРАВЛЕНИИ. ПРИ ЭТОМ КАЖДАЯ ГРАНЬ ТАКОГО БРУСА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПЛОСКУЮ ФЕРМУ. ОСНОВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ФЕРМЫ ЯВЛЯЮТСЯ РЕШЕТКИ И ПОЯСА. ПОЯСА ХОРОШО ВОСПРИНИМАЮТ ПРОДОЛЬНУЮ СИЛУ И МОМЕНТ, А НА РЕШЕТКИ ПРИХОДИТСЯ ПОПЕРЕЧНАЯ СИЛА. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ УЗЛАМИ, СОЕДИНЯЮЩИМИ ПОЯС С РЕШЕТКОЙ, ПРИНЯТО НАЗЫВАТЬ ПАНЕЛЯМИ. СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО МЕЖДУ ОПОРАМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ – ЭТО ПРОЛЕТ, А РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОСЯМИ ДВУХ ПОЯСОВ – ВЫСОТА. КОНСТРУКЦИИ МОГУТ РАЗЛИЧАТЬСЯ ФОРМОЙ ПОЯСОВ(С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ, ТРАПЕЦИЕВИДНЫЕ, ТРЕУГОЛЬНЫЕ, ПОЛИГОНАЛЬНЫЕ, СЕГМЕНТНЫЕ), СИСТЕМОЙ РЕШЕТКИ (ТРЕУГОЛЬНАЯ, РАСКОСНАЯ, КРЕСТОВАЯ, РОМБИЧЕСКАЯ), СПОСОБОМ СОЕДИНЕНИЯ В УЗЛАХ(СВАРНЫЕ, КЛЕПАННЫЕ, БОЛТОВЫЕ). ФЕРМЫ ЭКОНОМИЧНЕЕ БАЛОК ПО РАСХОДУ СТАЛИ, НО БОЛЕЕ ТРУДОЕМКИ В ИЗГОТОВЛЕНИИ. ПРИМЕНЯЮТСЯ ВЕЗДЕ, ГДЕ ТРЕБУЕТСЯ ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ ПРИ ЕЕ НЕБОЛЬШОМ ВЕСЕ.



ПЛОСКАЯ (А) И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ (Б) ФЕРМЫ



ОЧЕРТАНИЯ ПОЯСОВ ФЕРМ:
А - СЕГМЕНТНОЕ;
Б - ПОЛИГОНАЛЬНОЕ;
В - ТРАПЕЦИЕДАЛЬНОЕ;
Г - С ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ПОЯСАМИ;
Д-И - ТРЕУГОЛЬНОЕ

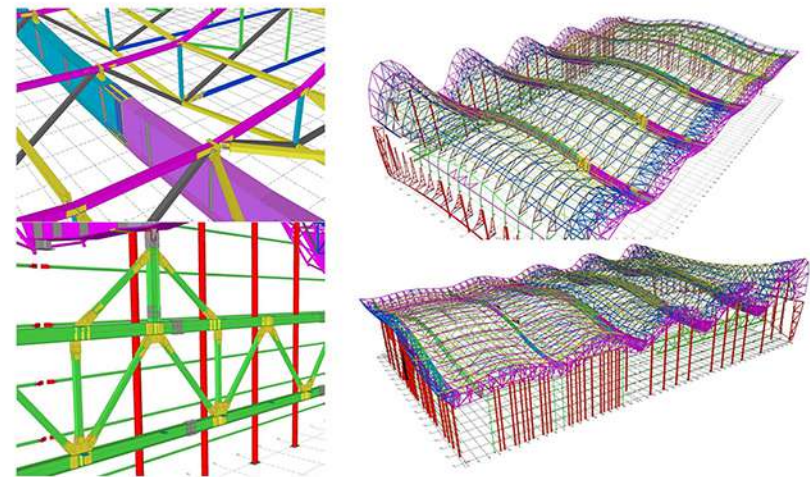
ЦЕНТР ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ
ИМЕНИ ИРИНЫ ВИНЕР-УСМАНОВОЙ В ЛУЖНИКАХ

ОБЪЕКТ ЦЕНТР ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКИ (ЦХГ) – СПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС С ТРИБУНАМИ, ЗАПРОЕКТИРОВАННЫЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ СОРЕВНОВАНИЙ ПО ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ГИМНАСТИКЕ, ДРУГИХ СПОРТИВНЫХ И МАССОВЫХ МЕРОПРИЯТИЙ. ВНЕШНИЙ ОБЛИК ПЕРЕДАЕТ АССОЦИАТИВНУЮ СВЯЗЬ ФОРМЫ ЗДАНИЯ С ФУНКЦИЕЙ – ФОРМА ЗДАНИЯ НАПОМИНАЕТ ВЗМАХ ГИМНАСТИЧЕСКОЙ ЛЕНТЫ.

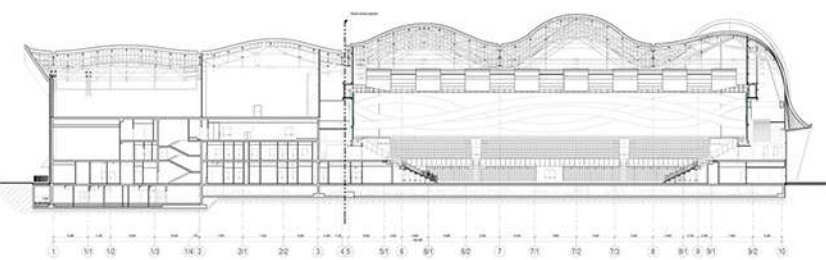


НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ – МОНОЛИТНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН. ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФЕРМЫ И ДЕРЕВЯННЫЕ БАЛКИ. В ОТДЕЛКЕ ФАСАДОВ ИСПОЛЬЗУЮТСЯ АЛЮМИНИЕВЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ ПАНЕЛИ, ВИТРАЖНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ С АЛЮМИНИЕВЫМ ПРОФИЛЕМ. ОБЪЕКТ ЯВЛЯЕТСЯ УНИКАЛЬНЫМ ПО СВОИМ АРХИТЕКТУРНЫМ И КОНСТРУКТИВНЫМ РЕШЕНИЯМ.

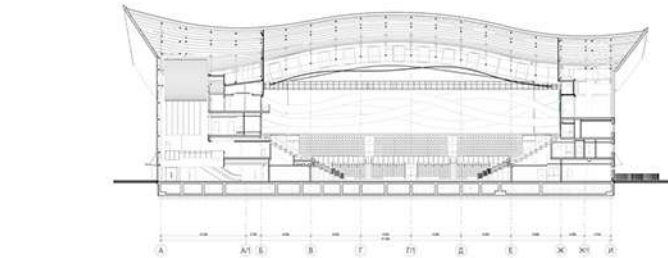
ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ СОСТОЯТ ИЗ КАЛАНДРИРОВАННЫХ, ГНУТЫХ ПО РАДИУСУ ТРУБ, А ТАКЖЕ СИСТЕМЫ КРОНШТЕЙНОВ, УГОЛ НАКЛОНА КОТОРЫХ РЕГУЛИРОВАЛСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УКЛОНА ПРОФЛИСТА. КРОНШТЕЙНЫ РАСПОЛАГАЛИСЬ ПОПАРНО, ПО РАЗНЫЕ СТОРОНЫ ОТ ТРУБЫ, КАЖДАЯ СТОРОНА В ИТОГЕ ПЛАВНО ПОДСТРАИВАЛАСЬ ПОД УГОЛ УКЛАДЫВАЕМОГО СВЕРХУ ПРОФЛИСТА С ТОРСИОННЫМ СКРУЧИВАНИЕМ. ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ ПОВЕРХНОСТЬ НУЖНОГО РАДИУСА КРИВИЗНЫ, БЫЛА ПРЕДУСМОТРЕНА ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ СЛОЖНАЯ СИСТЕМА КРОНШТЕЙНОВ. РЯДЫ РАЗНОВЫСОКИХ УСИЛЕННЫХ L-КРОНШТЕЙНОВ НИВЕЛИРУЮТ РАЗЛИЧИЕ В РАССТОЯНИЯХ ОТ ОБРЕШЕТКИ ДО КРОВЕЛЬНОГО ПОКРЫТИЯ. ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО САМОЙ ПАНЕЛЬЮ, ОНА ДОВОЛЬНО ГИБКАЯ. СПЕЦИАЛЬНЫЙ СПЛАВ АW5754, ПОЗВОЛЯЕТ ПАНЕЛИ ВЫГИБАТЬСЯ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ, ЧТО ТАКЖЕ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ СВОБОД-



КОНСТРУКТИВНАЯ МОДЕЛЬ ЗДАНИЯ



РАЗРЕЗ ПРОДОЛЬНЫЙ

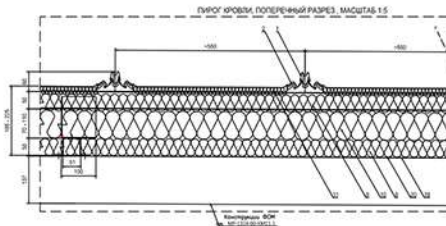
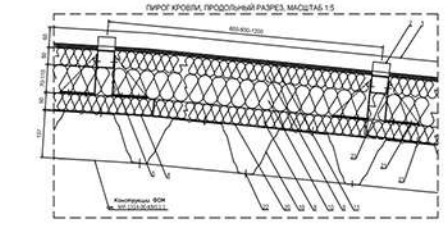


РАЗРЕЗ ПОПЕРЕЧНЫЙ

ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
НЕОКРАШЕННЫЙ АЛЮМИНИЙ	2.16	1.05	2.268
ОМЕГА-ПРОФИЛЬ ОЦИНКОВАННЫЙ	1.5	1.05	1.575
L-ПРОФИЛЬ ОЦИНКОВАННЫЙ	0.72	1.05	0.756
ТРУБА ОЦИНКОВАННАЯ	1.8	1.05	1.89
МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА	1.5	1.1	1.65
МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА	2.4	1.1	
МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА	0.95	1.1	1.045
ПРОФЛИСТ	9.6	1.05	10.08
ПАРОБАРЬЕР ТЕХНОНИКОЛЬ	0.5	1.2	0.6
ИТОГО:	21.13		22.504

- 1 — ПАНЕЛЬ РИВЕРКЛАК, НЕОКРАШЕННЫЙ АЛЮМИНИЙ, ТОЛЩ. 0,8 ММ;
- 2 — КЛИП ИЗ ПОЛИАЦЕТАЛЬНОЙ СМОЛЫ;
- 4 — ОМЕГА-ПРОФИЛЬ ОЦИНКОВАННЫЙ, ТОЛЩ. 1,5 ММ;
- 5 — L-ПРОФИЛЬ ОЦИНКОВАННЫЙ, ТОЛЩ. 2 ММ;
- 6 — ТРУБА ОЦИНКОВАННАЯ, 50*50*1,5 ММ;
- 9 — МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА, ТОЛЩ. 50 ММ, ПЛОТНОСТЬ 27-35 КГ/КУБ.М;
- 10 — МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА, ТОЛЩ. 80 ММ, ПЛОТНОСТЬ 27-35 КГ/КУБ.М;
- 11 — МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА, ТОЛЩ. 50 ММ, ПЛОТНОСТЬ 19 КГ/КУБ.М, СЖАТАЯ ДО 16 ММ;
- 19 — ПРОФЛИСТ, ОЦИНКОВАННАЯ СТАЛЬ S180 135/930, ТОЛЩИНОЙ 1-1,5 ММ;
- 20 — ПАРОБАРЬЕР ТЕХНОНИКОЛЬ С4500



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ (ДАЛЕЕ – СТРУКТУРЫ) – ЭТО ПЛОСКИЕ СЕТЧАТЫЕ СИСТЕМЫ РЕГУЛЯРНОГО СТРОЕНИЯ. ВЫПОЛНЯЮТ ИХ ИЗ БОЛЬШОГО ЧИСЛА ОДНОТИПНЫХ ОТНОСИТЕЛЬНО НЕБОЛЬШИХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, УНИФИЦИРОВАННЫХ ПО ФОРМЕ И РАЗМЕРАМ. СТРУКТУРЫ ОБРАЗУЮТ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ПЕРЕКРЕСТНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ. ФЕРМЫ В СТРУКТУРЕ МОГУТ БЫТЬ РАСПОЛОЖЕНЫ ВЕРТИКАЛЬНО И НАКЛОННО. ПРИ ЭТОМ КАЖДАЯ ПРОДОЛЬНАЯ ФЕРМА ПОДДЕРЖИВАЕТСЯ ПОПЕРЕЧНЫМИ.

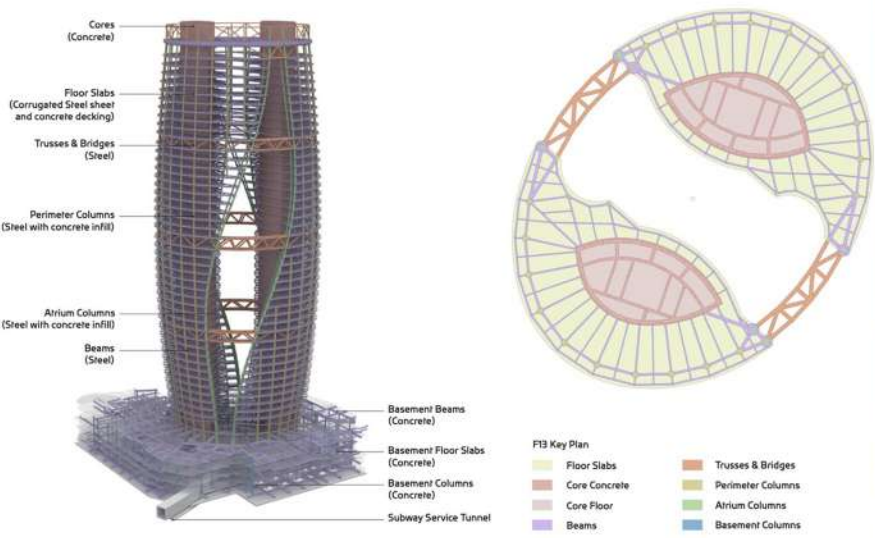
ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ МОГУТ БЫТЬ ПЛОСКИМИ (ПЛИТЫ) И КРИВОЛИНЕЙНЫМИ (ОБОЛОЧКИ). ПЛОСКИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ (ИСКЛЮЧАЯ ВИСЯЧИЕ) ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЖЕСТКОСТИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ДВУХСЛОЙНЫЕ. ОБОЛОЧКИ МОГУТ БЫТЬ И ОДНОСЛОЙНЫМИ И ДВУХСЛОЙНЫМИ. НАИБОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОЛУЧИЛИ РЕШЕТЧАТЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ОБРАЗУЮЩИЕ ПО ПОВЕРХНОСТИ СЕТЧАТУЮ СИСТЕМУ. ОДНОСЛОЙНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИМЕЮТ КРИВОЛИНЕЙНУЮ СЕТЧАТУЮ ПОВЕРХНОСТЬ И НАЗЫВАЮТСЯ ОДНОСЕТЧАТЫМИ. ДВУХСЛОЙНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИМЕЮТ ДВЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ СЕТЧАТЫЕ ПОВЕРХНОСТИ, СОЕДИНЕННЫЕ МЕЖДУ СОБОЙ ЖЕСТКИМИ РЕШЕТЧАТЫМИ СВЯЗЯМИ; ОНИ НАЗЫВАЮТСЯ ДВУХСЕТЧАТЫМИ. В ПРОСТРАНСТВЕННЫХ СЕТЧАТЫХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРИНЦИП КОНЦЕНТРАЦИИ МАТЕРИАЛА ЗАМЕНЕН ПРИНЦИПОМ МНОГОСВЯЗНОСТИ СИСТЕМЫ. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТАКИХ КОНСТРУКЦИЙ БОЛЕЕ ТРУДОЕМКО, ТРЕБУЕТ СПЕЦИАЛЬНЫХ ПРИЕМОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА, ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ ПРИЧИН ОГРАНИЧЕННОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.

ПРЕИМУЩЕСТВА : •ЗАНИМАЮТ НЕБОЛЬШОЙ ОБЪЕМ В СООРУЖЕНИИ; •ИМЕЮТ НЕБОЛЬШУЮ МАССУ; •ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЛОЧНЫЙ И КРУПНОБЛОЧНЫЙ МОНТАЖ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКИ НА КОНВЕЙЕРЕ; •МОГУТ ИЗГОТАВЛИВАТЬСЯ НА ПОТОЧНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЯХ; •ИМЕЮТ КОМПАКТНУЮ УПАКОВКУ; •ОБЛАДАЮТ ЭСТЕТИЧЕСКИМИ КАЧЕСТВАМИ.

НЕДОСТАТКИ : ПОВЫШЕННАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И СБОРКИ. НЕОБХОДИМОСТЬ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ МОНТАЖА.

LEEZA SOHO

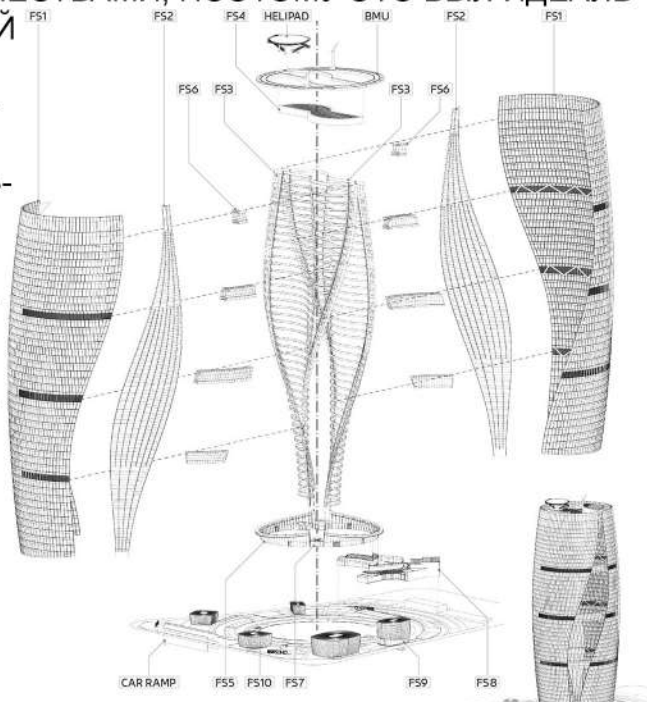
АРХИТЕКТОРЫ: ZANA NADID ARCHITECTS
ПЛОЩАДЬ: 172800,0 М2
ГОД ВЫПУСКА: 2019



КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

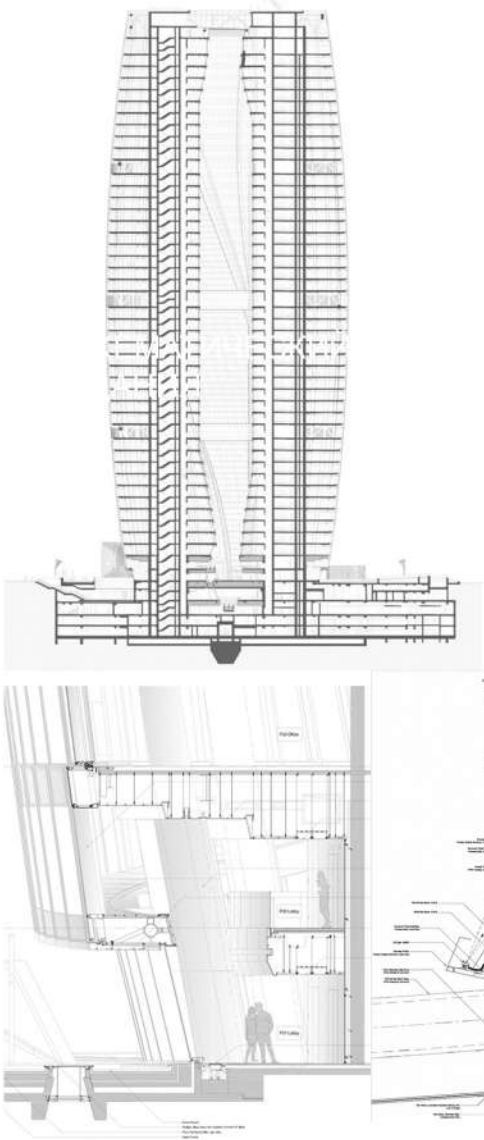
ОТЕЛЬ LEEZA SOHO ПЛОЩАДЬЮ 172 800 КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ РАСПОЛОЖЕН В НОВОМ ТУННЕЛЕ МЕТРО, КОТОРЫЙ ПО ДИАГОНАЛИ РАЗДЕЛЯЕТ ТЕРРИТОРИЮ. КАЖДЫЕ 10 ЭТ. БАШНЮ ОБЪЕДИНЯЮТ КОНСТРУКТИВНЫЕ КОЛЬЦА. В ЗОНЕ АТРИУМА ОНИ ПРЕВРАЩАЮТСЯ В МОСТЫ, КОТОРЫЕ СЛУЖАТ ПЕРЕХОДАМИ МЕЖДУ КОРПУСАМИ. СТРУКТУРНАЯ СИСТЕМА LEEZA SOHO ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СОЧЕТАНИЕ БЕТОНА И СТАЛИ. ЖЕЛЕЗОБЕТОН ОБЛАДАЕТ СКУЛЬПТУРНЫМИ КАЧЕСТВАМИ, ПОЭТОМУ ЭТО БЫЛ ИДЕАЛЬНЫЙ ВЫБОР ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ФОРМЫ БАШНИ. С ДРУГОЙ СТОРОНЫ, ШИРОКО-ФЛАНЦЕВАЯ СТАЛЬ ОБЛАДАЛА ДЛИННЫМИ ПРОЛЕТНЫМИ КАЧЕСТВАМИ; ПОЭТОМУ ОНА БЫЛА ВЫБРАНА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖСОЕДИНИТЕЛЬНОГО МОСТА. ЭТА КОМБИНАЦИЯ ПОЗВОЛИЛА LEEZA SOHO РЕАЛИЗОВАТЬ ТЕКУЧИЕ, ДИНАМИЧНЫЕ ФОРМЫ, СОХРАНЯЯ ПРИ ЭТОМ СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

КАЖДАЯ ИЗ ДВУХ ПОЛОВИН LEEZA SOHO ИМЕЕТ СВОЕ СОБСТВЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ЯДРО И ПЕРИМЕТРИЧЕСКИЕ КОЛОННЫ, КОТОРЫЕ СЛЕДУЮТ ЗА КРИВОЛИНЕЙНОЙ ВНЕШНЕЙ ФОРМОЙ БАШНИ, СО СТАЛЬНЫМИ НАТЯЖНЫМИ КОЛЬЦАМИ, ОКРУЖАЮЩИМИ КАЖДУЮ ПЛИТУ ПОЛА.



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ	0,02 КГ/М²	1.2	0,024 КГ/М²
УТЕПЛИТЕЛЬ	2 КГ/М²	1.2	2,4 КГ/М²
ГИДРОЗАЩИТА	7 КГ/М²	1.2	8,4 КГ/М²
АЛЮМИНИЕВАЯ СТРУКТУРА	26 КГ/М²	1.05	27,3 КГ/М²
ИТОГО:	35,02 КГ/М²		38,1 24КГ/М²



В КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ БАШНИ «ЕВРАЗИЯ» ПРИМЕНЯЕТСЯ СТОЕЧНО-БАЛОЧНАЯ СИСТЕМА, КОТОРАЯ СОСТОИТ ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СТЕРЖНЕВЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ – СТОЙКА(КОЛОННА, СТОЛБ) – ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ПРЯМОЛИНЕЙНЫЙ СТЕРЖЕНЬ, КОТОРЫЙ ВОСПРИНИМАЕТ ВСЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ ОТ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА (БАЛКИ); ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ, ПРИХОДЯЩИЕСЯ НА СТОЙКУ, И ПЕРЕДАЕТ УСИЛИЯ ОТ ЭТИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ФУНДАМЕНТ. ПРИ ЭТОМ САМА СТОЙКА РАБОТАЕТ НА СЖАТИЕ И ИЗГИБ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ СТОЕЧНО-БАЛОЧНОЙ СИСТЕМЫ – БАЛКА (БРУС) – ПРЯМОЛИНЕЙНЫЙ СТЕРЖЕНЬ, РАБОТАЮЩИЙ НА ПОПЕРЕЧНЫЙ ИЗГИБ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАГРУЗОК.

СТОЕЧНО-БАЛОЧНАЯ КОНСТРУКТИВНАЯ СИСТЕМА МОЖЕТ БЫТЬ ПЛОСКОСТНОЙ (ВСЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАСПОЛОЖЕНЫ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ) И ПРОСТРАНСТВЕННОЙ (КАРКАС ЗДАНИЯ)

ПРЕИМУЩЕСТВАМИ: СОБСТВЕННО ОПОРЫ ЗАНИМАЮТ МЕНЬШЕ МЕСТА И НЕ ПРЕПЯТСТВУЮТ ПЕРЕМЕЩЕНИЮ МЕЖДУ НИМИ; КОНСТРУКЦИЯ ИМЕЕТ МЕНЬШИЙ ВЕС; БОЛЬШЕ НЕЗАВИСИМОСТИ В УСТАНОВКЕ ОГРАЖДЕНИЯ И ПРОЕМОВ.

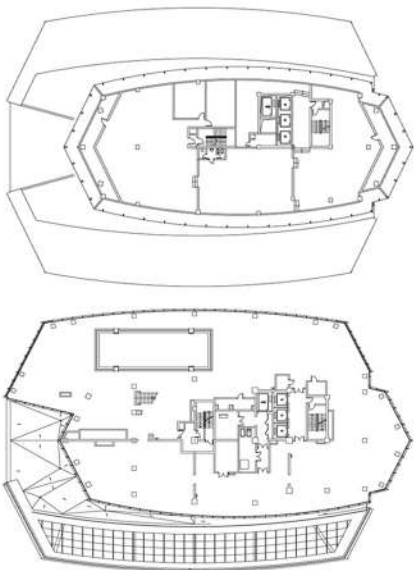
НО ПОЯВЛЯЮТСЯ И НЕДОСТАТКИ: ТЕРЯЕТСЯ УСТОЙЧИВОСТЬ, ОБЯЗАННАЯ МАССИВНОСТИ СТЕН, УСЛОЖНЯЕТСЯ АГРЕГАТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ, ОСОБЕННО В УЗЛАХ СОЕДИНЕНИЯ БАЛОК И ОПОРЫ, ТРЕБУЕТСЯ, ХОТЯ И ЭМПИРИЧЕСКОЕ НА ПЕРВЫХ ПОРАХ, УСТАНОВЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ СЕЧЕНИЯ И КОЛИЧЕСТВА ОПОРНЫХ СТОЕК, ТОЛЩИНЫ И ФОРМЫ СЕЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ БАЛОК.

БАШНЯ «ЕВРАЗИЯ» МОСКВА - СИТИ

РАСПОЛОЖЕНИЕ: РОССИЯ, МОСКВА
АРХИТЕКТОРЫ: SWANKE HAYDEN CONNELL ARCHITECTS
ПЛОЩАДЬ: 207 542 М²
КОЛИЧЕСТВО ЭТАЖЕЙ: 77
ГОД: 2013
СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИРМА: ЕНКА
ЧИСЛО СТОЯНОЧНЫХ МЕСТ: 953

ЕВРАЗИЯ ТАУЭР ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ДЕЛОВОЙ КОМПЛЕКС С ТОРГОВО-ОФИСНОЙ ЗОНОЙ И ЖИЛЫМИ АПАРТАМЕНТАМИ. ЖИЛАЯ ЗОНА РАСПОЛАГАЕТСЯ, НАЧИНАЯ С 51 ЭТАЖА И ВЫШЕ. ВСЕГО В БАШНЕ 149 АПАРТАМЕНТОВ, ПЛОЩАДЬЮ ОТ 100 ДО 400 КВ. М. ВСЕ АПАРТАМЕНТЫ ПОДГОТОВЛЕННЫ ПОД ЧИСТОВУЮ ОТДЕЛКУ И ИМЕЮТ ПАНОРАМНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ.

ПОСЛЕДНИЕ ЭТАЖИ ОТВЕДЕНЫ ПОД ПЕНТХАУСЫ. ДЛЯ ЖИЛОЙ ЧАСТИ ПРЕДУСМОТРЕНА ОБОСОБЛЕННАЯ ВХОДНАЯ И ЛИФТОВАЯ ГРУППА.



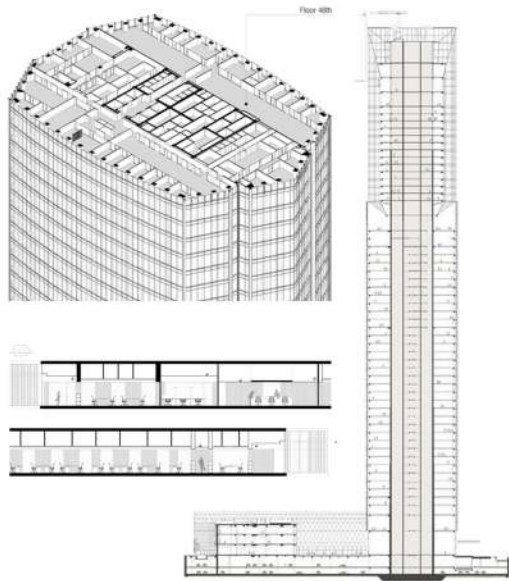
ТИП ФУНДАМЕНТА: СВАЙНО-ПЛИТНЫЙ

ТИП НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ: СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОЕ ЯДРО, АУТРИГЕРНЫЕ ФЕРМЫ

ХАРАКТЕРИСТИКА: ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ФУНДАМЕНТА БАШНИ ИСПОЛЬЗОВАЛСЯ СВАЙНО-ПЛИТНЫЙ ФУНДАМЕНТ И ПЛИТНЫЙ С УСТРОЙСТВОМ ОДИНОЧНЫХ СВАЙ ПОД КОЛОННАМИ ПРИ УСТРОЙСТВЕ СТИЛОБАТА. ФУНДАМЕНТНАЯ ПЛИТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ МНОГОУГОЛЬНИК С ГАБАРИТАМИ В ПЛАНЕ 51,4 НА 72,4 М. ТОЛЩИНА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ БАЗЫ (СЛЯБА) ПОД КОЛОННАМИ В ОСНОВАНИИ «ЕВРАЗИИ» ДОСТИГАЕТ 400 ММ. ВПЕРВЫЕ В РОССИИ ПРИМЕНЯЛСЯ ЕДИНЫЙ СЛЯБ ПОДОБНОЙ ТОЛЩИНЫ (ПРОИЗВОДСТВО КОМПАНИИ ARCELOR MITTAL). ДАННОЕ РЕШЕНИЕ БЫЛО ОБУСЛОВЛЕНО НЕОБХОДИМОСТЬЮ ПЕРЕДАТЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНОЕ ВЕРТИКАЛЬНОЕ УСИЛИЕ КОЛОНН НА ФУНДАМЕНТ, КОТОРОЕ ДОСТИГАЕТ 10 000 - 12 000 Т.

ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ НАПЛОЩАДКЕ СО СЛОЖНЫМИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ БЫЛИ ПРИМЕНЕНЫ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА. ЭТО ЕДИНСТВЕННОЕ ЗДАНИЕ В РОССИИ ПОДОБНОЙ ВЫСОТНОСТИ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ КАРКАСОМ.

ДРУГОЙ ВАЖНОЙ ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ ВЫСОТНОГО КОМПЛЕКСА ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО ЯДРА, АУТРИГЕРНЫХ ФЕРМ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО И АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА ЗДАНИЯ, А ТАКЖЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПОЗИТНЫХ ПЕРЕКРЫТИЙ. ПРИМЕНЕНИЕ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ УПРОЩАЕТ ПРОКЛАДКУ КОММУНИКАЦИЙ, СНИЖАЕТ ОБЩИЙ ВЕС ЗДАНИЯ, ПОЗВОЛЯЕТ ИМЕТЬ СВОБОДНОЕ ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ.



СБОР НАГРУЗОК ДЛЯ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ 10ММ = 0,01М; Р=1800 КГ/М³	18	1,3	23
СТЯЖКА ИЗ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОГО РАСТВОРА 50ММ = 0,05М; Р=1800 КГ/М³	90	1,3	117
ЭКСТРУЗИОННЫЙ ПЕНОПОЛИСТЕРОЛ «ПЕНОПЛЕКС» ТИП 45; 150ММ = 0,15М; Р=45 КГ/М³	7	1,3	9
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ «ИЗОСПАН С» 2ММ = 0,002М; Р=100 КГ/М³	0,2	1,3	1
ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА 220ММ = 0,22М; Р=2500 КГ/М³	550	1,1	605
ИТОГО:			755



ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА БАРБАШЕВА И.А.

«КОРНИШОН» СФОРМИРОВАН ОБОЛОЧКОЙ, КОТОРАЯ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ УНИКАЛЬНУЮ НЕНЕСУЩУЮ СТЕНУ, ОБЪЕДИНЯЮЩУЮ ДВЕ СИСТЕМЫ.

БОЛЬШУЮ ЧАСТЬ СВОЕЙ ОКРУЖНОСТИ НА ЛЮБОМ ЗАДАННОМ ОФИСНОМ ЭТАЖЕ ЗДАНИЕ ОКРУЖЕНО НАРУЖНОЙ НЕНЕСУЩЕЙ СТЕНОЙ ИЗ ПРОЗРАЧНЫХ РОМБОВИДНЫХ СТЕКЛОПАКЕТОВ, А ТАКЖЕ ВНУТРЕННЕЙ НЕНЕСУЩЕЙ СТЕНОЙ ИЗ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ОДНОСЛОЙНЫХ ПАНЕЛЕЙ С ЖАЛЮЗИ.

КУПОЛ: ДВАЖДЫ ИЗОГНУТАЯ НЕНЕСУЩАЯ СТЕНА ПРЕВРАЩАЕТСЯ В СТЕКЛЯННЫЙ КУПОЛ, УСТРАНЯЕТ КРЫШУ, В КОТОРОЙ ОБЫЧНО НАХОДЯТСЯ ВОЗДУХОВОДЫ И ВЕНТИЛЯТОРЫ. ЭТО ОБОРУДОВАНИЕ РАСПОЛОЖИЛИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ БАШНИ, А ТАКЖЕ В ПОДВАЛЬНОМ ЭТАЖЕ, ТАКИМ ОБРАЗОМ ЗДАНИЕ СКРЫВАЕТ СВОЮ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ЭНЕРГОЕМКОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРАТУРЫ. ВМЕСТО УСТРОЙСТВА МЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, НА ВЕРШИНЕ ЕСТЬ ЧАСТНАЯ СТОЛОВАЯ С ПАНОРАМНЫМ ОБЗОРОМ. ТАК ЖЕ КУПОЛ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ ГНУТЫМ СТЕКЛОМ В ЗДАНИИ.

ВЕНТИЛЯЦИЯ: ФАСАДНЫЕ ЗОНЫ С ДВОЙНОЙ ОБОЛОЧКОЙ, ЗАКЛЮЧЕННЫЕ В ПРОЗРАЧНОЕ ОСТЕКЛЕНИЕ, ПРЕДПОЛАГАЮТ, ЧТО ВОЗДУХ МЕЖДУ СЛОЯМИ НАВЕСНЫХ СТЕН БУДЕТ ПОГЛОЩАТЬ СОЛНЕЧНОЕ ТЕПЛО, ПОДНИМАТЬСЯ ЗА СЧЕТ ЭФФЕКТА СТЕКА И ВЫХОДИТЬ НАРУЖУ ЧЕРЕЗ УЗКИЕ ПРОРЕЗЫ В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КАЖДОГО ДВУХЭТАЖНОГО СТРУКТУРНОГО ОТСЕКА. НО ЭТИ ПОЛОСТИ ОТКРЫТЫ ПО БОКАМ ОТ ДВУХ- И ШЕСТИЭТАЖНЫХ ПРЕДСЕРДИЙ, КОТОРЫЕ ПРЕДНАЗНАЧЕНЫ ДЛЯ ОТВОДА СВЕЖЕГО ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ ЗДАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЯ ПЕРЕПАДЫ ВНЕШНЕГО ДАВЛЕНИЯ.

БАШНЯ 30 ST MARY AXE TOWER

РАСПОЛОЖЕНИЕ: ЛОНДОН, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

АРХИТЕКТОРЫ: ФОСТЕР + ПАРТНЕРЫ

ПЛОЩАДЬ: 64500,0 М²

ГОД: 2003

СТРОИТЕЛЬНАЯ ФИРМА: RNL

30 ST MARY AXE - ПЕРВЫЙ ЛОНДОНСКИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ НЕБОСКРЕБ. ЗДАНИЕ БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ НА 50% МЕНЬШЕ ЭНЕРГИИ, ЧЕМ ТИПИЧНОЕ ПРЕСТИЖНОЕ ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ С КОНДИЦИОНЕРОМ. СВЕЖИЙ ВОЗДУХ ВСАСЫВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ СПИРАЛЬНЫЕ СВЕТОВЫЕ КОЛОДЦЫ ДЛЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ОФИСНЫХ ИНТЕРЬЕРОВ И СВЕДЕНИЯ К МИНИМУМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ И ОБОГРЕВА. СВЕТОВЫЕ КОЛОДЦЫ И ФОРМА ЗДАНИЯ МАКСИМИЗИРУЮТ ЕСТЕСТВЕННЫЙ ДНЕВНОЙ СВЕТ, СМЯГЧАЮТ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ И ПОЗВОЛЯЮТ ВЗГЛЯДУ ИЗ ГЛУБИНЫ ЗДАНИЯ.



-ТИП ФУНДАМЕНТА: СВАЙНЫЙ,

-ТИП НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ: ЯДРО - ОБОЛОЧКОВАЯ СИСТЕМА С ФАХВОРКОВЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

-ХАРАКТЕРИСТИКА: КОНСТРУКЦИЯ СОСТОИТ В ПЛАНЕ ИЗ ДВУХ КОНЦЕНТРИЧЕСКИХ, ВХОДЯЩИХ ОДНА В ДРУГУЮ, СТЕН, КОТОРЫЕ ОБРАЗУЮТ СОВМЕСТНО РАБОТАЮЩЕЕ ВНУТРЕННЕЕ ЯДРО И НАРУЖНУЮ «ОБОЛОЧКУ» С ОПИРАЮЩИМИСЯ НА НИХ МЕЖДУ ЭТАЖНЫМИ ПЕРЕКРЫТИЯМИ. ЭТА СИСТЕМА ПОЛУЧИЛА НАЗВАНИЕ «TUBE-IN-A-TUBE».

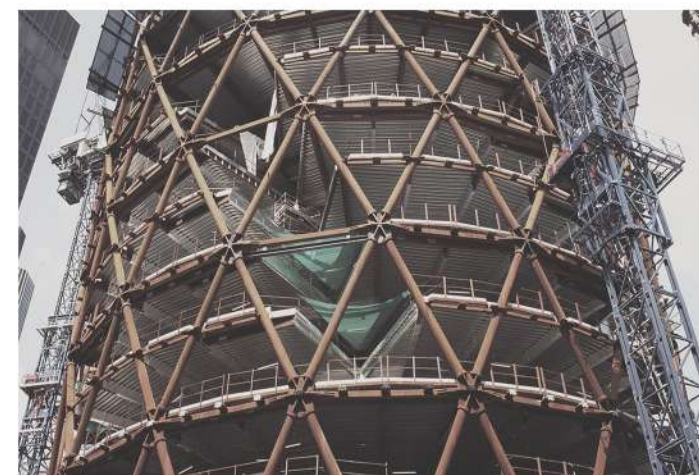
ДЛЯ ЗДАНИЙ БОЛЬШОЙ ВЫСОТЫ ЦЕЛЕСООБРАЗНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОВМЕСТНУЮ РАБОТУ ВНУТРЕННЕГО ЯДРА ЖЕСТКОСТИ И НАРУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ. ОНА МОЖЕТ ОБЕСПЕЧИВАТЬСЯ БАЛКАМИ ПЕРЕКРЫТИЙ ИЛИ ВВЕДЕНИЕМ В ПРЕДЕЛАХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЭТАЖЕЙ РОСТВЕРКОВ, РАССЧИТАННЫХ НА ВОСПРИЯТИЕ СДВИГАЮЩИХ УСИЛИЙ, КОТОРЫЕ ВОЗНИКАЮТ ПРИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЕ ВНУТРЕННЕГО ЯДРА ЖЕСТКОСТИ И НАРУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ. В ТАКИХ СЛУЧАЯХ ОБЕ КОНСТРУКЦИИ ДОЛЖНЫ ОПИРАТЬСЯ НА ЕДИНЬНЫЙ ФУНДАМЕНТ — ОБЩУЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННУЮ ПЛИТУ ИЛИ СИСТЕМУ ГЛУБИННЫХ ОПОР.

ПОКРЫТИЕ ОПИРАЕТСЯ НА 10 V-ОБРАЗНЫХ КОЛОНН, А ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОСПРИНИМАЮТСЯ ПОДКОСАМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ НА УРОВНЕ ПЕРЕКРЫТИЙ. ГЛАДКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ОБОЛОЧКИ АППРОКСИМИРОВАНА ПЛОСКИМИ РОМБОВИДНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ, ЭТИ ЭЛЕМЕНТЫ РЕПЯТСЯ К НЕПЛОСКОЙ РЕШЕТКЕ ОБОЛОЧКИ, ЧЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ УСТОЙЧИВОСТЬ К ДИНАМИЧЕСКОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ВЕТРА. V-ОБРАЗНЫЕ КОЛОННЫ ДИАМЕТРОМ ОТ 508 ДО 914 ММ И ТОЛЩИНОЙ 30 ИЛИ 40 ММ И КОНТУРНАЯ БАЛКА ДИАМЕТРОМ 559 ММ И ТОЛЩИНОЙ ОТ 14 ДО 70 ММ ИМЕЮТ ТРУБЧАТОЕ ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ, УЗЛОВОЕ СОПРЯЖЕНИЕ СТЕРЖНЕВЫХ СТРУКТУР НА ФЛАНЦАХ, ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ТРУБЧАТЫХ СТЕРЖНЕЙ.



СБОР НАГРУЗОК ДЛЯ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ 15 мм = 0,015 м; R=1800 кг/м³	27	1,3	35
СТЯЖКА ИЗ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ РАСТВОРА 80 мм = 0,08 м; R=1800 кг/м³	90	1,3	117
ЭКСТРУЗИОННЫЙ ПЕНОПОЛИСТЕРОЛ «ПЕНОПЛЕКС», ТИП 45; 150 мм = 0,15 м; R= 45 кг/м³	7	1,3	9
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ «ИЗОСПАН С» 2 мм = 0,002 м; R=100 кг/м³	0,2	1,3	1
ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА 200 мм = 0,2 м; R=2500 кг/м³	500	1,1	550
ИТОГО:			712



ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ТИП КОНСТРУКЦИИ - ФЕРМЫ. ФЕРМА — ЭТО ШАРНИРНО- СТЕРЖНЕВАЯ СИСТЕМА ИЛИ РЕШЕТЧАТАЯ БАЛКА.

- ФЕРМЫ РАЗЛИЧАЮТСЯ ПО ФОРМЕ (СТРОПИЛЬНАЯ-ТРЕУГОЛЬНАЯ, ПРЯМОУГОЛЬНАЯ, ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ И ДР), ПО НАЗНАЧЕНИЮ (ФЕРМЫ ПОКРЫТИЙ, КРАНОВЫЕ, БАШЕН- НЫЕ И ДР), ТАКЖЕ МОГУТ БЫТЬ БЕЗРАСКОСНЫМИ ИЛИ БЕЗ СТОЕК (ФЕРМЫ ПОЛОНСО). РАЗЛИЧАЮТСЯ ТАКЖЕ ПО МАТЕРИАЛУ.

- ВЕРХНИЙ ПОЯС И РАСКОСЫ РАБОТАЮТ НА СЖАТИЕ, НИЖНИЙ ПОЯС И СТОЙКИ— НА РАСТЯЖЕНИЕ.

- К НЕДОСТАТКАМ ФЕРМ МОЖНО ОТНЕСТИ СЛОЖНОСТЬ МОНТАЖА И ТРАНСПОРТИРОВ- КИ(СРАВНИТЕЛЬНО С БАЛКАМИ), БОЛЬШУЮ КОНСТРУКТИВНУЮ ВЫСОТУ, ФЕРМЫ ТАКЖЕ НЕ МОГУТ ОБЕСПЕЧИТЬ ПОДВИЖНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ В СЛУЧАЕ НАДОБНОСТИ, А ТАКЖЕ КОРРОЗИЮ (МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФЕРМЫ). К ДОСТОИНСТВАМ - ЭКОНОМИЧНОСТЬ, ЛЕГКОСТЬ,ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ ДОБИТЬСЯ ТРЕБУ- ЕМОГО ЭСТЕТИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА,ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИДАНИЯ ЛЮБОЙ ФОРМЫ.

-СЕГОДНЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ 2 ОСНОВНЫХ ВИДА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ФЕРМ – ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ И ПЛОСКИЕ. ГЛАВНЫМ ДОСТОИНСТВОМ ПЕРВОГО ВАРИАНТА ЯВЛЯЕТСЯ ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ НАДЕЖНОСТИ (МНОГОКРАТНО СТАТИЧЕСКИ НЕОПРЕДЕ- ЛИМАЯ СИСТЕМА). ПЛОСКИЕ ФЕРМЫ ОТЛИЧАЮТСЯ ТЕМ, ЧТО ИХ КОНСТРУКЦИЯ НАХОДИТСЯ В ОДНОЙ ПЛОСКОСТИ ЗА СЧЕТ ЭТОГО ОНИ ПРИНИМАЮТ ВСЮ НАГРУЗКУ НА СЕБЯ.

- ФЕРМЫ ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ДЛЯ ПЕРЕКРЫ- ТИЯ БОЛЬШИХ ПРОЛЁТОВ: МОСТЫ, СТРОПИЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ, СПОРТИВНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.ТАК ЖЕ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ПАВИЛЬОНОВ, СЦЕНИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ТЕНТОВ И ПОДИУМОВ, ТОРГОВЫХ КОМ- ПЛЕКСОВ.

БОЛЬШОЙ ЛЕДОВЫЙ ДВОРЕЦ В СОЧИ

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«МОСТОВИК» (ОМСК)

СТАТУС: РЕАЛИЗАЦИЯ
ДАТЫ: 2009 — 2012 / — 2012
МЕСТО:6 РОССИЯ, СОЧИ АДЛЕРСКИЙ РАЙОН,
ИМЕРЕТИНСКАЯ НИЗМЕННОСТЬ
ФУНКЦИЯ: СПОРТИВНЫЙ / ЛЕДОВЫЙ ДВОРЕЦ

ВМЕСТИМОСТЬ – 12000 ЧЕЛ.
ПЛОЩАДЬ ЗАСТРОЙКИ – 52511,70 КВ.М
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ПОДЗЕМНОЙ ЧАСТИ
– 48869,0 КВ.М
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ
– 47246,0 КВ.М
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ – 96115,0 КВ. М
РАЗМЕРЫ КУПОЛА – 190×140 М
ВЕС МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ СВОДА – 4000 ТОНН



ТИП ФУНДАМЕНТА-МОНОЛИТНЫЙ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ, НАИБОЛЕЕ ОПТИМАЛЬНЫЙ В СЕЙСМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ИМЕРЕТИНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ., КАРКАС ЗДАНИЯ РЕШЕН В ВИДЕ МОНОЛИТНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОННОГО КАРКАСА С БЕЗБАЛОЧНЫМИ ПЕРЕКРЫТИЯМИ. ПОКРЫТИЕ ЗДАНИЯ ТРЕХ-ПРОЛЕТНОЕ: ОБЪЕМ ОСНОВНОЙ АРЕНЫ ПЕРЕКРЫТ СТАЛЬНЫМИ ФЕРМАМИ, ОПИРАЮЩИМИСЯ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННУЮ СТЕНУ ПО ПЕРИМЕТРУ АРЕНЫ. КОЛЬЦЕВОЕ ФОЙЕ ПЕРЕКРЫТО СТАЛЬНЫМИ ФЕРМАМИ СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ.

ФАСАД ЗДАНИЯ ОТДЕЛАН АЛЮМИНИЕВЫМИ КОМПОЗИТНЫМИ ПАНЕЛЯМИ (ВЕНТЕ- ЛИРУЕМЫЙ ФАСАД).НИЖЕ ПРИВЕДЕН УЗЕЛ КРЕПЛЕНИЯ ВЕНТЕЛИРУЕМОГО ФАСАДА К ПИРОГУ КРОВЛИ. НАВЕСНЫЕ ФАСАДЫ МОНТИРУЮТСЯ НА ПОДСИСТЕМУ. СНАЧАЛА К ОСНОВЕ СТЕНЫ (КРОВЛИ) КРЕПЯТСЯ АНКЕРА, ЗАТЕМ ЧЕРЕЗ ДВА СЛОЯ УТЕПЛИТЕ- ЛЯ (УЛОЖЕННЫХ«В ШАШКУ») НА АНКЕРА КРЕПЯТСЯ НАПРАВЛЯЮЩИЕ - НЕСУЩИЙ КАРКАС. НА НИХ С ПОМОЩЬЮ РАЗНЫХ СИСТЕМ КРЕПЛЕНИЯ (КЛЯММЕРЫ ИЛИ СПЕ- ЦИАЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ) ВЕШАЕТСЯ ФАСАДНАЯ ОБЛИЦОВКА.



«ПИРОГ» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ТРАПЕЦИЕВИДНАЯ СТАЛЬ (ПРОФИЛЬ) 0,8ММ	6	1,05	6,3
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ (МИНВАТА) 200ММ	40	1,2	48
АЛЮМИНИЕВЫЙ ПРОФИЛЬ 5ММ	13,56	1,05	14,24
МЕДИАФАСАД 50ММ	12	1,3	15,6
АЛЮМИНИЕВАЯ КОМПОЗИТНАЯ ПАНЕЛЬ 4ММ	10,84	1,05	11,38
ИТОГО	82,4		95,5



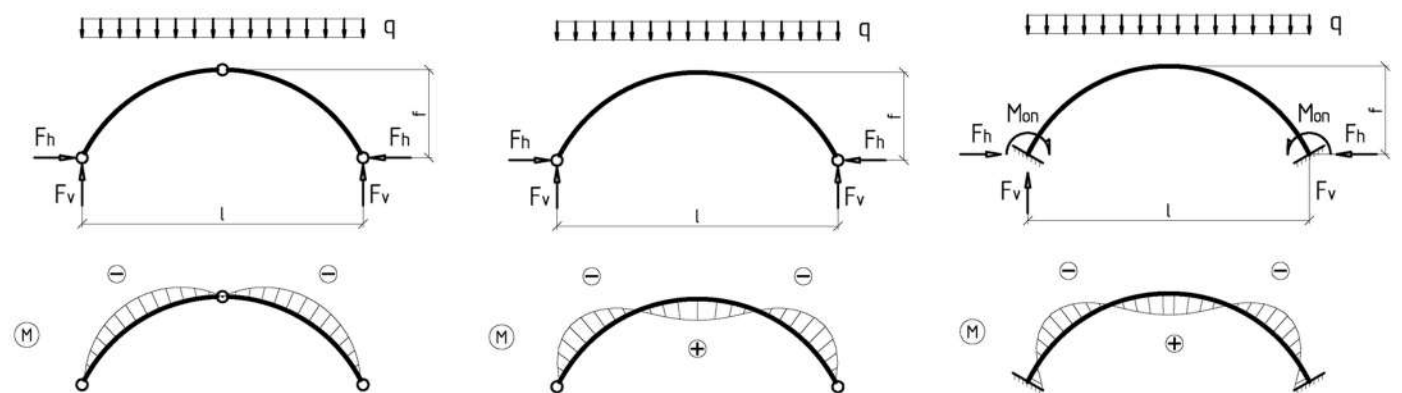
ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ГИЛЬМАНОВА В.Р.

АРКИ

-АРКА — ЭТО КРИВОЛИНЕЙНЫЙ БРУС ПЛАВНОГО АБРИСА. В ОТЛИЧИЕ ОТ БАЛКИ И ФЕРМЫ ИМЕЕТ РАСПОР ИЗ-ЗА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЙ, ОБУСЛОВЛЕННОГО ЕЁ ФОРМОЙ. ПОД ВЕРТИКАЛЬНОЙ НАГРУЗКОЙ АРКА РАБОТАЕТ В БОЛЬШЕЙ СТЕПЕНИ НА СЖАТИЕ И В МЕНЬШЕЙ СТЕПЕНИ НА ИЗГИБ. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ СТРЕЛЫ ПОДЪЁМА УМЕНЬШАЕТСЯ РАСПОР АРКИ.

ОСНОВНЫМ ДОСТОИНСТВОМ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ТО, ЧТО ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ В ЛЮБОМ СЕЧЕНИИ АРКИ ВСЕГДА МЕНЬШЕ, ЧЕМ В ТОМ ЖЕ СЕЧЕНИИ СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ БАЛКИ. АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОТЛИЧАЮТСЯ БОЛЬШЕЙ ЭСТЕТИЧНОСТЬЮ. ЕСЛИ АРКИ ВЫСТРОИТЬ В АРКАДУ, ИМЕЮЩУЮ ФОРМУ КРУГА (ЗАМКНУТЬ) ТО РАСПОР БУДЕТ ГАСИТЬСЯ САМИМИ ПРИЛЕГАЮЩИМИ ОДНА К ДРУГОЙ АРКАМИ.

АРКИ БЫВАЮТ ТРЁХШАРНИРНЫЕ, ДВУХШАРНИРНЫЕ И БЕСШАРНИРНЫЕ.



-АРКИ ЭФФЕКТИВНО ПРИМЕНЯТЬ ПРИ БОЛЬШОМ ПРОЛЁТЕ СООРУЖЕНИЯ, БОЛЬШОЙ ВЫСОТЕ И ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛЫХ ПОЛЕЗНЫХ НАГРУЗКАХ, НАПРИМЕР ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ МОСТОВ ЦЕРКВЕЙ. АНГАРОВ.

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ БИБЛИОТЕКИ СВЯТОЙ ЖЕНЕВЬЕВЫ

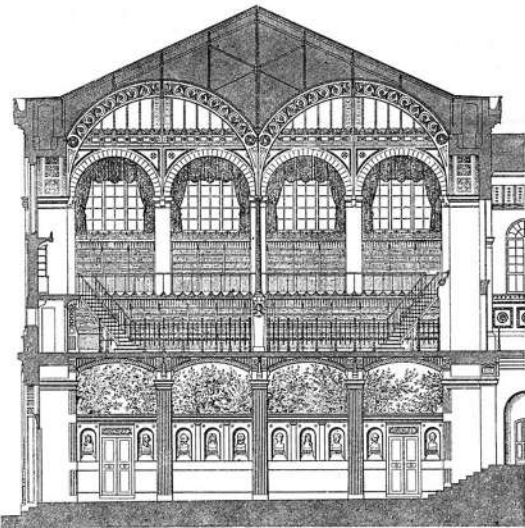
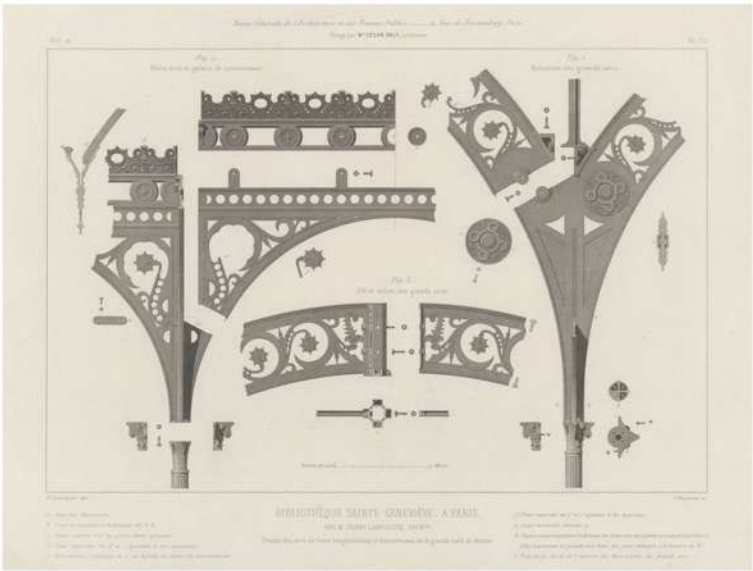
- ЗДАНИЕ ПОСТРОЕНО В 1851 Г. В ПАРИЖЕ ПО ПРОЕКТУ АНРИ ЛАБРУСТА МЕСТЕ РАЗРУШЕННОГО В ХОДЕ ВЕЛИКОЙ ФРАНЦУЗСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ АББАТСТВА СВЯТОЙ ЖЕНЕВЬЕВЫ. ФОНДЫ БИБЛИОТЕКИ СОСТАВЛЯЮТ БОЛЕЕ 2 МЛН ЕДИНИЦ ХРАНЕНИЯ. АРХИТЕКТОР ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВДОХНОВЛЯЛСЯ ДРЕВНЕГРЕЧЕСКОЙ И ГОТИЧЕСКОЙ АРХИТЕКТУРОЙ. ДАННАЯ ПОСТРОЙКА СИНТЕЗИРУЕТ В СЕБЕ ИСТОРИЮ И НОВАТОРСТВО, ЧТО ОТРАЖЕНО В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТАКОЙ ДРЕВНЕЙ КОНСТРУКЦИИ, КАК АРКА И КОЛОННА, КОТОРЫЕ ИСПОЛНЕНЫ В СОВРЕМЕННОМ, НА ТОТ МОМЕНТ, ЧУГУНЕ. ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ ИМЕЕТ ДВА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ СВОДА, МЕЖДУ КОТОРЫМИ РАСПОЛАГАЕТСЯ РЯД КОЛОНН, А ФАХВЕРК ВЫПОЛНЕН ИЗ КАМНЯ. В СВЯЗИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАМНЯ И ЧУГУНА, ЗДАНИЕ ИМЕЕТ ХОРОШУЮ УСТОЙЧИВОСТЬ К ПОЖАРАМ.



-ДАННЫЙ ОБЪЕКТ В СВОЕЙ КОНСТРУКТИВНОЙ ОСНОВЕ ИМЕЕТ АРОЧНУЮ СИСТЕМУ. ПРИЧЁМ ФАСАДНАЯ ЧАСТЬ ВЫПОЛНЕНА ИЗ КАМЕННЫХ АРОК, А АРОЧНАЯ СИСТЕМА ЧИТАЛЬНОГО ЗАЛА ВЫПОЛНЕНА ИЗ ЧУГУНА.

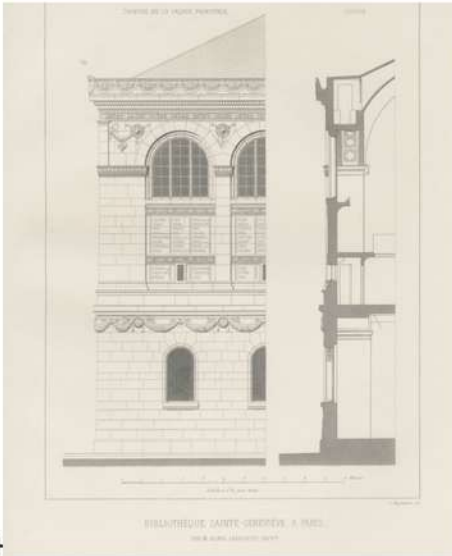
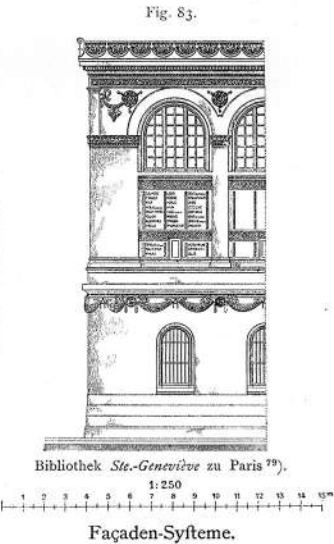
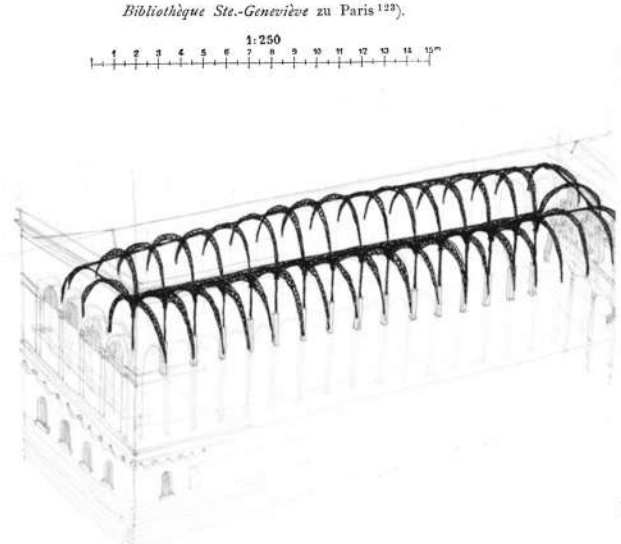
ФУНДАМЕНТ ЛЕНТОЧНОГО ТИПА.

- НА ДАННОМ РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЁН УЗЕЛ ОПИРАНИЯ АРКИ НА КОЛОННУ. ЭТОТ ЭЛЕМЕНТ ВЫПОЛНЕН ИЗ ЧУГУНА И ЯВЛЯЕТСЯ СБОРНЫМ, ДЕРЖАСЬ НА БОЛТАХ И ГАЙКАХ. САМА АРКА, КАК И ЕЁ ПЯТА ИМЕЮТ В КАЧЕСТВЕ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ ОРНАМЕНТ, КОТОРЫЙ В ТО ЖЕ ВРЕМЯ НЕСЁТ НА СЕБЕ НАГРУЗКУ.



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
МЕТАЛЛИЧЕСКИЙ ЛИСТ ПЛОТНОСТЬ: 7900 КГ/М³ ТОЛЩИНА: 0,001 М	7,9	1,2	9,48
МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА ПЛОТНОСТЬ: 150 КГ/М³ ТОЛЩИНА: 0,2 М	30	1,2	36
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ ПЛОТНОСТЬ: 564 КГ/М³ ТОЛЩИНА: 0,00017 М	0,096	1,2	0,12
ИТОГО:	38		45,6



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ - ЭТО ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ НА ОСНОВЕ МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ЭЛЕМЕНТОВ - СТРУКТУР.

ТАКИЕ ПОКРЫТИЯ БЫВАЮТ ДВУХ ТИПОВ

- СТРУКТУРНЫЕ ПЛИТЫ - ОБРАЗОВАНЫ ПУТЕМ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ПЛОСКИХ ФЕРМ В ДВУХ ИЛИ НЕСКОЛЬКИХ НАПРАВЛЕНИЯХ, РАЗДЕЛЯЮЩИХ ПЛИТУ НА ЯЧЕЙКИ
- ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ - ОБРАЗОВАНЫ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ ПОВТОРЯЮЩИХСЯ СТРУКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ - «КРИСТАЛЛОВ»

ПРИ ТАКОЙ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ НАГРУЗКА РАСПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВО ВСЕ СТОРОНЫ КОНСТРУКЦИИ, ЧТО СУЩЕСТВЕННО ПОВЫШАЕТ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ЖЕСТКОСТЬ СТРУКТУРНОГО ПОКРЫТИЯ

ПРЕИМУЩЕСТВА:

ТАКИЕ СТРУКТУРЫ ПОЗВОЛЯЮТ ПЕРЕКРЫВАТЬ ОЧЕНЬ БОЛЬШИЕ ПРОЛЕТЫ, ПРИ МАЛОМ КОЛИЧЕСТВЕ ОПОР, И СРАВНИТЕЛЬНО НЕБОЛЬШОЙ КОНСТРУКТИВНОЙ ТОЛЩИНЕ.

ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАТЬ ВЫРАЗИТЕЛЬНУЮ ФОРМУ ОБОЛОЧКИ, НАЛИЧИЕ КОНСОЛЬНЫХ ВЫНОСОВ ЗА ПРЕДЕЛЫ ОПОР ТОЛЬКО СНИЖАЮТ ИЗГИБАЮЩИЙ МОМЕНТ ПОВТОРЯЕМОСТЬ СТЕРЖНЕЙ И УЗЛОВ УПРОЩАЕТ ПРОЦЕСС ПРОЕКТИРОВАНИЯ

НЕДОСТАТКИ

НЕОБХОДИМОСТЬ В ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И МОНТАЖА

НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНАЯ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТО ОБЩЕСТВЕННЫЕ ЗДАНИЯ С БОЛЬШИМИ ПРОЛЕТАМИ, НАВЕСЫ НАД ТРИБУНАМИ ИЛИ СЦЕНОЙ, ПОКРЫТИЯ ВОКЗАЛОВ ИЛИ ЗДАНИЙ С МАЛЫМ КОЛИЧЕСТВОМ ОПОР

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ИМЕНИ ГЕЙДАРА АЛИЕВА

ОБЩЕСТВЕННЫЙ ЦЕНТР ИМ. ГЕЙДАРА АЛИЕВА СПРОЕКТИРОВАН БЮРО ЗАХИ ХАДИД В 2013 В БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН

НЕСУЩИЙ КАРКАС ЗДАНИЯ СОСТОИТ ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ КОНСТРУКЦИИ КОЛОНН И ПЕРЕКРЫТИЙ И МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СТРУКТУРНОЙ ОБОЛОЧКИ ИЗ РАМ И СТЕРЖНЕВОЙ СИСТЕМЫ

ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВНУТРЕННИХ ПРОСТРАНСТВ 57.500 КВ.М.

ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ СТРУКТУРНОГО ПОКРЫТИЯ 4 ГА

ВСЕ ПОКРЫТИЕ СОСТОИТ ИЗ 2027 ПАНЕЛЕЙ ИЗ ФИБРОЦЕМЕНТА И ПОЛИСТИРОЛА С ДОБАВЛЕНИЕМ СТЕКЛОВОЛОКНА



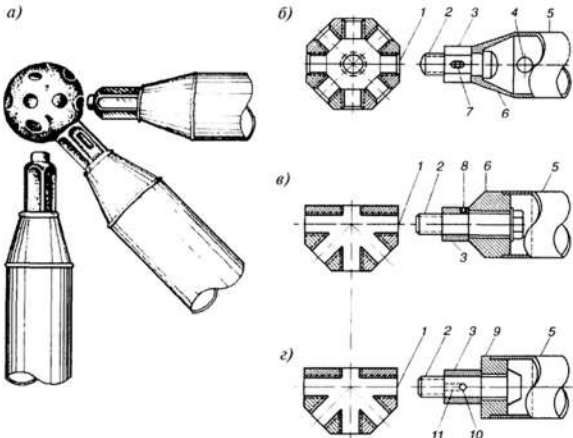
ЗДАНИЕ СТОИТ НА СВАЙНОМ ФУНДАМЕНТЕ, ИМЕЕТ НЕСКОЛЬКО ПОДЗЕМНЫХ ЭТАЖЕЙ.

ВНУТРЕННИЙ КАРКАС ЗДАНИЯ СОСТОИТ ИЗ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СТРУКТУР, В КОТОРЫХ НАХОДЯТСЯ ЛИФТЫ И ПОЖАРНЫЕ ЛЕСТНИЦЫ, К НИМ НА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ БАЛКАХ КРЕПЯТСЯ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ.

КОЛОННЫ ВЫПОЛНЕНЫ ИЗ МЕТАЛЛА

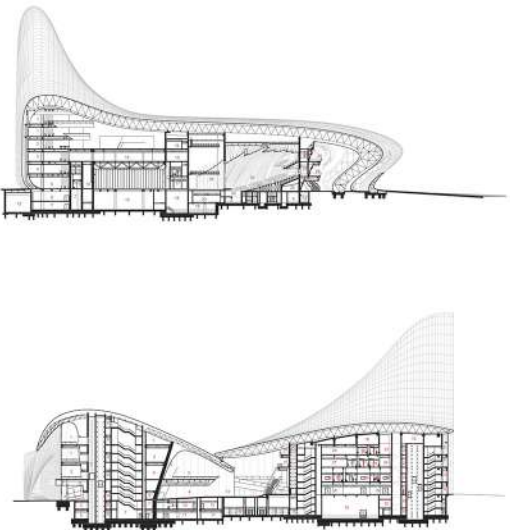
ОБОЛОЧКА ЗДАНИЯ СОСТОИТ ИЗ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАМ, СОЕДИНЕННЫХ МЕЖДУ СОБОЙ СТЕРЖНЕВОЙ КОНСТРУКЦИЕЙ, ИМЕЮЩЕЙ ВЫНОСЫ ЗА ПРЕДЕЛЫ ОПОРНЫХ КОНТУРОВ.

ОБОЛОЧКА ОБЛИЦОВАНА ПЛИТАМИ С ОБЕИХ СТОРОН



УЗЛОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ СТЕРЖНЕЙ ВЫПОЛНЕНО С ПОМОЩЬЮ СФЕРИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА КОННЕКТОРА.

БОЛТ С ПОМОЩЬЮ ВТУЛКИ ЗАВИНЧИВАЮТ В КОННЕКТОР ДО ПЛОТНОГО КАСАНИЯ МЕЖДУ ВТУЛКОЙ И ТОРЦЕВЫМИ ПОВЕРХНОСТЯМИ



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
СТАЛЬНАЯ СТЕРЖНЕВАЯ КОНСТРУКЦИЯ	1200 КГ/М²	1.05	1260 КГ/М²
УТЕПЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА	25 КГ/М²	1.2	30 КГ/М²
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ	3 КГ/М²	1.2	3.6 КГ/М²
ФИБРОЦЕМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ	20 КГ/М²	1.2	24 КГ/М²
ИТОГО:	1248 КГ/М²		1317.6 КГ/М²



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА АНДРЕЙ ИВАНОВ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

СТАЛЬНЫЕ АРКИ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПОКРЫТИЙ ПОЯВИЛИСЬ В 40 - 50 ГГ. ПРОШЛОГО ВЕКА ВСКОРЕ ПОСЛЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ ПРОКАТА И ЗАКЛЕПОЧНЫХ СОЕДИНЕНИЙ. КРОМЕ СВОЕЙ АРХИТЕКТУРНОЙ ВЫРАЗИТЕЛЬНОСТИ АРКИ ИМЕЮТ НЕСОМНЕННОЕ ПРЕИМУЩЕСТВО ПЕРЕД БАЛОЧНЫМИ И РАМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ВСЛЕДСТВИЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШИХ (В НЕСКОЛЬКО РАЗ) ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ.

НАПОМНИМ ИДЕЮ АРКИ, КОТОРАЯ ДОСТАТОЧНО ПРОСТА. ЕСЛИ КРИВОЛИНЕЙНЫЙ БРУС ВЫПУКЛОСТЬЮ ВВЕРХ УСТАНОВИТЬ НА ДВЕ ПРОДОЛЬНО-НЕПОДВИЖНЫЕ ОПОРЫ, ТО ПРИ ДЕЙСТВИИ НАГРУЗКИ НА БРУС НА ОПОРАХ ПОЯВЯТСЯ НЕ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ, НО И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ. ПОСЛЕДНИЕ НАЗЫВАЮТСЯ РАСПОРОМ. ИМЕННО РАСПОР В КАЖДОМ СЕЧЕНИИ АРКИ СОЗДАЕТ МОМЕНТ, ПРОТИВОПОЛОЖНЫЙ ПО ЗНАКУ МОМЕНТУ ОТ ВНЕШНИХ НАГРУЗОК, ЧТО И ПОЗВОЛЯЕТ ИХ СУЩЕСТВЕННО УМЕНЬШИТЬ, А В НЕКОТОРЫХ СЛУЧАЯХ ДОВЕСТИ ДО НУЛЯ.

АРКИ ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ ВЫСТАВОЧНЫХ ПАВИЛЬОНОВ, РЫНКОВ, СПОРТИВНЫХ СООРУЖЕНИЙ, АНГАРОВ, ВОКЗАЛОВ И ДР. В ПОСЛЕДНЕЕ ВРЕМЯ АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРИМЕНЯЮТ И ДЛЯ НЕБОЛЬШИХ ЗДАНИЙ: ТЕПЛИЦЫ, ОРАНЖЕРЕИ, МАСТЕРСКИЕ, СКЛАДЫ, ЦЕХИ РАЗЛИЧНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ. ПРОЛЕТЫ АРОК КОЛЕБЛЮТСЯ ОТ 15 ДО 100 М И БОЛЕЕ. С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПРОЛЕТА ЭКОНОМИЧНОСТЬ АРОК ВОЗРАСТАЕТ.

ПО СТАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ АРКИ МОГУТ БЫТЬ ТРЕХ ТИПОВ: ТРЕХШАРНИРНЫЕ, ДВУХШАРНИРНЫЕ И БЕСШАРНИРНЫЕ. СОПОСТАВЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ДОСТОИНСТВ И НЕДОСТАТКОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ АРОК ПОКАЗЫВАЕТ, ЧТО В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ОТДАЮТ ПРЕДПОЧТЕНИЕ ДВУХШАРНИРНЫМ АРКАМ.

ГЕНЕРАЛЬНЫМИ РАЗМЕРАМИ АРКИ ЯВЛЯЮТСЯ ПРОЛЕТ L И СТРЕЛА ПОДЪЕМА F , А ТАКЖЕ ВЫСОТА СЕЧЕНИЯ АРКИ H . ПРОЛЕТ И СТРЕЛА ПОДЪЕМА АРКИ ЯВЛЯЮТСЯ РАСПОРНЫМИ СИСТЕМАМИ. ВЕЛИЧИНА РАСПОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАГРУЗКИ, ПРОЛЕТА И СТРЕЛЫ ПОДЪЕМА МОЖЕТ КОЛЕБАТЬСЯ В ЗНАЧИТЕЛЬНЫХ ПРЕДЕЛАХ. ВОСПРИЯТИЕ РАСПОРА ТРЕБУЕТ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И, КАК ПРАВИЛО, ПРИВОДИТ К СУЩЕСТВЕННЫМ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ ЗАТРАТАМ. ПОЭТОМУ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АРОЧНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАДО ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛИТЬ ВОПРОСУ, КАК И КАКИМИ КОНСТРУКТИВНЫМИ РЕШЕНИЯМИ БУДЕТ ВОСПРИНИМАТЬСЯ РАСПОР.

СООРУЖЕНИЕ АРОЧНОГО МОСТА В ЗАПОРОЖЬЕ

ОФИЦИАЛЬНОЕ НАЗВАНИЕ УКР. АРКОВИЙ МІСТ

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫЙ

ПЕРЕСЕКАЕТ ДНЕПР

МЕСТО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАПОРОЖЬЕ, УКРАИНА

КОНСТРУКЦИЯ

ТИП КОНСТРУКЦИИ АРОЧНЫЙ МОСТ

ЧИСЛО ПРОЛЁТОВ 1

ОСНОВНОЙ ПРОЛЁТ 205 М

ВЫСОТА 40М

ОБЩАЯ ДЛИНА 320 М

ШИРИНА МОСТА 20 М

ПОЛОС ДВИЖЕНИЯ 4

ЭКСПЛУАТАЦИЯ

СТОИМОСТЬ 3,22 МЛН РУБ.

НАЧАЛО СТРОИТЕЛЬСТВА 1970

ОКОНЧАНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА 1974

ОТКРЫТИЕ 1974

ЗАКРЫТИЕ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ 2001—2003

АВТОР ПРОЕКТА ПОПОВ Н.В.

ГРУНТЫ СЕРЫЙ ГРАНИТАМИ, МЕЛКОЗЕРНИСТЫЙ

И КРУПНОЗЕРНИСТЫЙ ПЕСОК

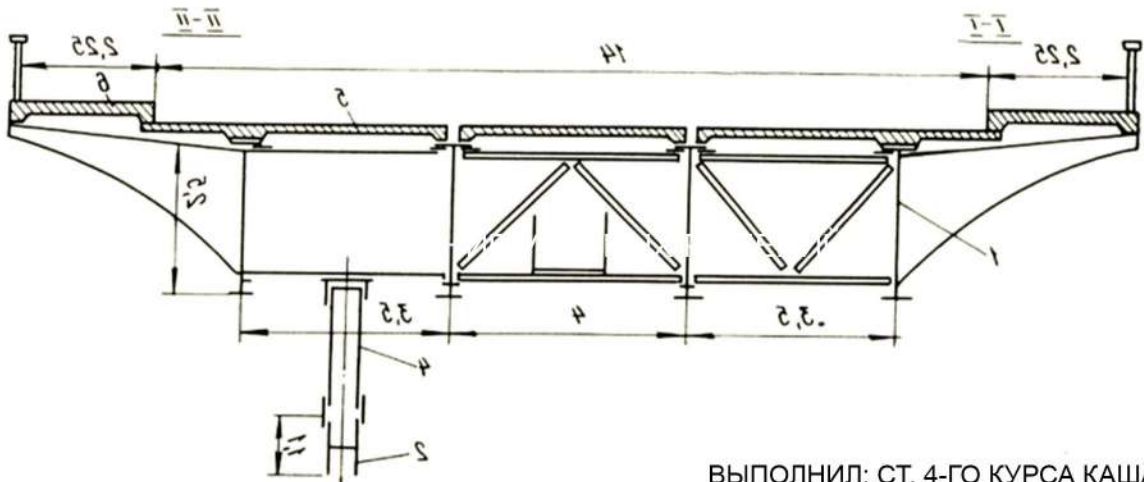


ПРОЛЕТНОЕ СТРОЕНИЕ МОСТА КОМБИНИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ С ЕЗДОЙ ПОВЕРХУ СОСТОИТ ИЗ МНОГОПРОЛЕТНОЙ НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКИ, ОБЪЕДИНЕННОЙ С ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТОЙ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ И В РУСЛОВОМ ПРОЛЕТЕ ПОДПРУЖНОЙ ГИБКОЙ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ АРКОЙ ПРОЛЕТОМ 196 М. ОБЩАЯ ДЛИНА НЕРАЗРЕЗНОЙ БАЛКИ 320 М. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ОСЯМИ АРОК 7,5 М. В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ЧЕТЫРЕ БАЛКИ ОПИРАЮТСЯ НА ДВЕ АРКИ. ПРОЛЕТЫ ЭСТАКАД И НАДАРОЧНЫХ СТОЕК ОДИНАКОВЫЕ И РАВНЫ 12,8 М. УРОВЕНЬ ПРОЕЗДА НАД ЗЕРКАЛОМ ВОДЫ 38 М. ОЧЕРТАНИЕ АРКИ ПРИНЯТО ПО ОКРУЖНОСТИ РАДИУСОМ 190 М. НЕРАЗРЕЗНАЯ БАЛКА ЖЕСТКОСТИ СОСТОИТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СВАРНЫХ ГЛАВНЫХ БАЛОК СО СПЛОШНОЙ СТЕНКОЙ, ОБЪЕДИНЕННЫХ СИСТЕМОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ СВЯЗЕЙ. В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ КАЖДАЯ ГЛАВНАЯ БАЛКА СОСТОИТ ИЗ СПЛОШНОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ЛИСТА РАЗМЕРОМ 2400 X 12 ММ И ВЕРХНЕГО И НИЖНЕГО ПОЯСОВ ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ИЗ ЛИСТОВ РАЗМЕРОМ ОТ 450X 16 ДО 800X 25 ММ. НАИБОЛЕЕ МОЩНОЕ СЕЧЕНИЕ ГЛАВНЫХ БАЛОК НАХОДИТСЯ НАД ОПОРНЫМИ ШАРНИРАМИ АРОК. ВСЕ МОНТАЖНЫЕ СТЫКИ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ВЫПОЛНЕННЫ НА ВЫСОКОПРОЧНЫХ БОЛТАХ ДИАМЕТРОМ 24 ММ. ДЛЯ СВЯЗИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ С БАЛКОЙ ЖЕСТКОСТИ К ВЕРХНЕМУ ПОЯСУ ПРОДОЛЬНЫХ БАЛОК ПРИВАРЕННЫ УПОРЫ, СОСТОЯЩИЕ ИЗ ПИЛООБРАЗНОЙ ПОЛОСЫ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К НЕЙ РАСПОЛОЖЕННЫХ ПЛАСТИНОК РАЗМЕРОМ 100 X 100 X 16 ММ.



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
АСФАЛЬТ	220	1,2	264
ЩЕБЕНЬ	276	1,3	358,8
ПЕСОК	3,92	1,3	5,096
ЖБ ПЛИТЫ	480	1,1	528
ИТОГО:	979,92		1155,896



ВИСЯЧИЕ (ВАНТОВЫЕ) МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
ВИСЯЧИМИ НАЗЫВАЮТ КОНСТРУКЦИИ, В КОТОРЫХ ОСНОВНЫЕ НЕСУЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОТАЮТ НА ЦЕНТРАЛЬНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ
В РАСТЯНУТЫХ ЭЛЕМЕНТАХ НАИБОЛЕЕ ПОЛНО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ , ПОСКОЛЬКУ ИХ НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОЧНОСТЬЮ, А НЕ УСТОЙЧИВОСТЬЮ. ВО МНОГИХ ОСУЩЕСТВЛЕННЫХ ПОКРЫТИЯХ НЕСУЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ВЫПОЛНЕНА ИЗ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ-ТРОСОВ , СВИТЫХ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ.

РАБОТА НА РАСТЯЖЕНИЕ , ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ПОЛНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВСЮ ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ КАНАТА , И ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛА ПРИВОДЯТ К ТОМУ , ЧТО ВЕС НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИСЯЧИХ КОНСТРУКЦИЙ ВОЗРАСТАЕТ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПРОЛЕТА.

ОСНОВНЫМ НЕСУЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ ВИСЯЧИХ КОНСТРУКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ НИТЬ. ЕСЛИ НИТЬ СОПРОТИВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО РАСТЯЖЕНИЮ – ТО ЭТО ГИБКАЯ НИТЬ; ЕСЛИ РАСТЯЖЕНИЮ И ИЗГИБУ – ЖЕСТКАЯ НИТЬ. ГИБКИЕ НИТИ НАЗЫВАЮТ ТАКЖЕ ВАНТАМИ, ОНИ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРОСОВ. ЖЕСТКИЕ НИТИ ВЫПОЛНЯЮТ ИЗ ПРОКАТНЫХ ИЛИ СОСТАВНЫХ ПРОФИЛЕЙ.

В СОСТАВ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ ВХОДЯТ ТАКЖЕ ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, КОТОРЫЕ КРОМЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ДОЛЖНЫ ВОСПРИНИМАТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СИЛЫ НАТЯЖЕНИЯ ВИСЯЧИХ ПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ – РАСПОР.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВИСЯЧИХ СИСТЕМ:

- МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА;
- МАЛАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА (ТРОСЫ МОГУТ ИМЕТЬ НЕОГРАНИЧЕННУЮ ДЛИНУ, ИХ МОЖНО В КОМПАКТНОМ ВИДЕ ДОСТАВИТЬ К МЕСТУ МОНТАЖА);
- ШИРОКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ ТАКИХ СИСТЕМ:

- ПОВЫШЕННАЯ ДЕФОРМАТИВНОСТЬ, ТРЕБУЮЩАЯ ЧАСТО СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕР СТАБИЛИЗАЦИИ;
- НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ДОРОГОСТОЯЩЕГО ОПОРНОГО КОНТУРА;
- ТРУДНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОКРЫТИЯ (ОТВОД ВОДЫ, ОЧИСТКА СНЕГА, ЗАТРУДНЕНО ПРИМЕНЕНИЕ ПОДВЕСНЫХ ГРУЗОВ...)

ОЛИМПИЙСКИЙ

АРХ. : М. ПОСОХИН, Б. ТХОР

МЕСТО: МОСКВА

ПЛОЩАДЬ : 54 887 М²

ГОД ПОСТРОЙКИ : 1980

ВМЕСТИМОСТЬ 35 000

МАКСИМАЛЬНЫЙ ДИАМЕТР ЗДАНИЯ СТАДИОНА — 224 МЕТРА, МИНИМАЛЬНЫЙ — 183 М, ПЛОЩАДЬ — 33 000 М².

КОМПЛЕКС БЫЛ ВОЗВЕДЁН СПЕЦИАЛЬНО К XXII ОЛИМПИЙСКИМ ИГРАМ 1980 ГОДА В МОСКВЕ. НАЛИЧИЕ СПОРТИВНОЙ АРЕНЫ, ПОЗВОЛЯЕТ ПРОВОДИТЬ ЛЮБЫЕ СОРЕВНОВАНИЯ ПО ЛЮБЫМ ВИДАМ СПОРТА, А ТАК ЖЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДЛЯ ВСЕВОЗМОЖНЫХ КОНЦЕРТОВ. ЭТО ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ БЛАГОДАРЯ ТРАНСФОРМАЦИИ ТРИБУН, ЛЕГКО ПЕРЕДВИГАЮЩИХСЯ НА ВОЗДУШНОЙ ПОДУШКЕ, ЧТО ОТКРЫВАЕТ ДЛЯ ЭТОГО СООРУЖЕНИЯ ПОЧТИ БЕЗГРАНИЧНЫЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.



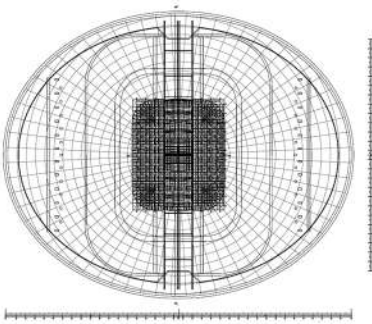
СТАДИОН ИМЕЕТ ОВАЛЬНЫЙ ПЛАН С РАЗМЕРАМИ ГЛАВНЫХ ОСЕЙ 224 И 183 М.

СООРУЖЕНИЕ ПЕРЕКРЫВАЕТСЯ МЕМБРАННОЙ ОБОЛОЧКОЙ, ЗАКРЕПЛЕННОЙ ПО КОНТУРУ В МОНОЛИТНОМ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОМ КОЛЬЦЕ, ИМЕЮЩЕМ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ РАЗМЕРЫ 5 X 1,75 М, ОПЕРТОМ НА СТАЛЬНЫЕ КОЛОННЫ 40 М.

СТРЕЛА ПРОВЕСА ОБОЛОЧКИ В ЦЕНТРЕ 12,5 М.

МЕМБРАНА СОБИРАЕТСЯ ИЗ ТОНКОЛИСТНЫХ СЕКТОРОВ ТОЛЩИНОЙ 6 ММ ПО ПАРНЫМ, РАДИАЛЬНО РАСПОЛОЖЕННЫМ РЕБРАМ-ФЕРМАМ ВЫСОТОЙ 3,5 М С ШАГОМ ПО НАРУЖНОМУ КОНТУРУ 10 М И КОЛЬЦЕВЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ПО ВЕРХНИМ И НИЖНИМ ПОЯСАМ СТАБИЛИЗИРУЮЩИХ ПОЯСОВ.

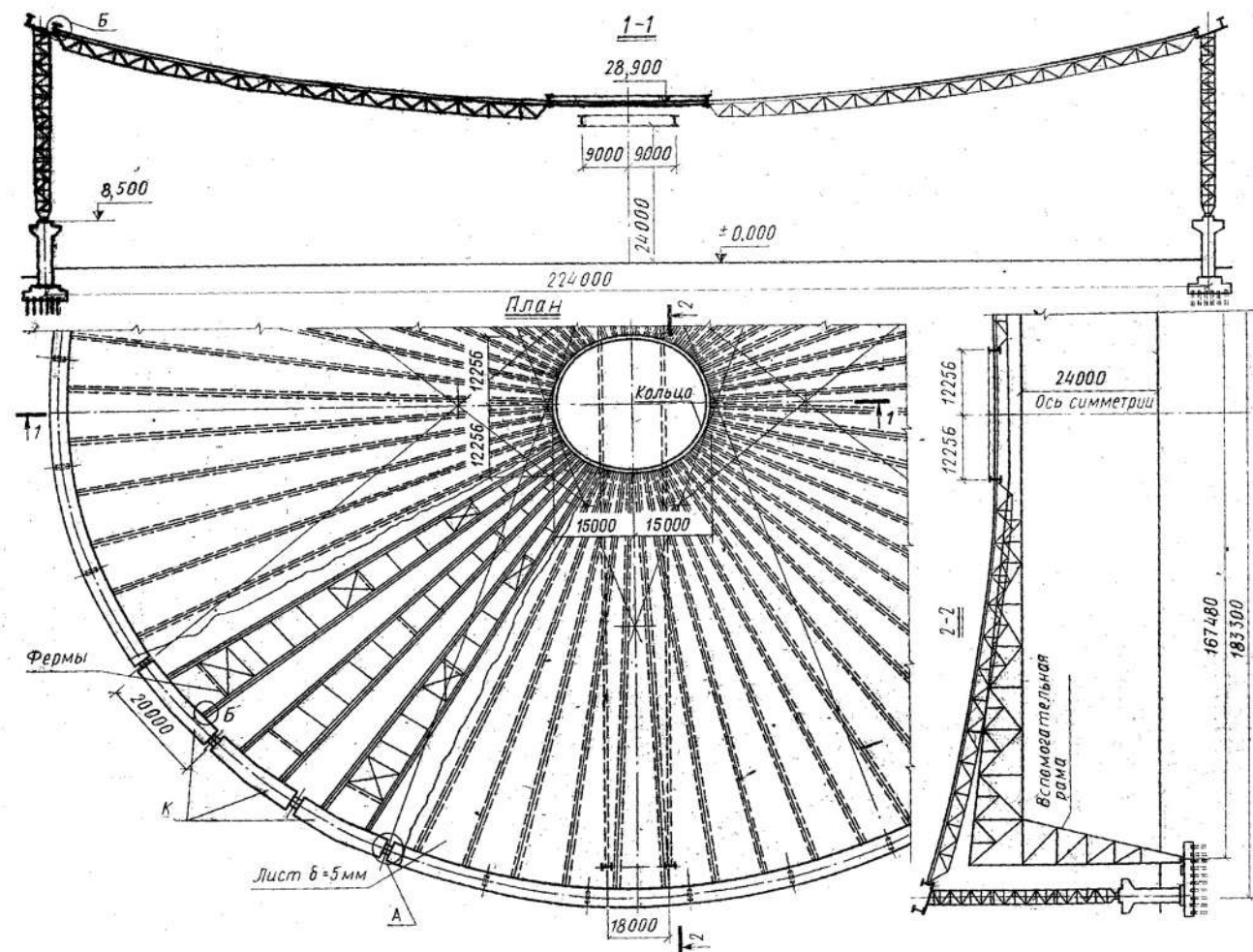
ДРУГИХ, ПРОМЕЖУТОЧНЫХ, ОПОР У ПЕРЕКРЫТИЯ НЕТ.
АРЕНА СТАДИОНА ПРИСПОСОБЛЕНА ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ ТИПОВ ПОКРЫТИЙ. НА НЕЙ МОЖНО УЛОЖИТЬ СИНТЕТИЧЕСКИЙ КОВЕР, РЕКОРТАНОВУЮ БЕГОВУЮ ДОРОЖКУ ИЛИ ПРЕВРАТИТЬ ЕЁ В ИСКУССТВЕННОЕ ЛЕДЯНОЕ ПОЛЕ.



ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ СК ОЛИМПИЙСКИЙ, СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
СТАЛЬНЫЙ ЛИСТ 1,5 ММ РАЗМЕР 1250*2500, ПЛОТНОСТЬ 11,78	11,78	1,05	12,37
МИНБАТА «РОКВЕЛЛ» НАИМЕНОВАНИЕ: ЛАЙТ БАТТС, ПЛОТНОСТЬ 40, ТОЛЩИНА 200	40	1,3	52
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ 1,5 ММ, ПЛОТНОСТЬ 1800	27	1,3	35

ИТОГО: 99,37



ВЫПОЛНИЛА СТУДЕНТКА 4 КУРСА КОНОПАТКИНА Ю.Н.

ВИСЯЧИЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
В ВИСЯЧИХ КОНСТРУКЦИЯХ ВНЕШНЮЮ НАРЗУКУ ВОСПРИНИМАЮТ ТРОСЫ (СТАЛЬНЫЕ КАНАТЫ), КАБЕЛИ, ЦЕПИ, ПРОКАТНЫЙ МЕТАЛЛ И ЛИСТОВЫЕ МЕМБРАНЫ, РАБОТАЮЩИЕ ТОЛЬКО НА РАСТЯЖЕНИЕ.

ОСОБЕННОСТИ:

В ВИСЯЧИХ ВАНТОВЫХ СИСТЕМАХ ВАНТЫ (НИТИ) ИЛИ ТРОСОВЫЕ ПЛОСКИЕ, ИЛИ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФЕРМЫ ПОДДЕРЖИВАЮТ ЖЕСТКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ (БАЛКИ, ПЛИТЫ, РАМЫ АРКИ), РАБОТАЮЩИЕ НА ИЗГИБ, В ПРОЕКТНОМ ПОЛОЖЕНИИ, А УЖЕ НА ЭТИ ЖЕСТКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ УКЛАДЫВАЮТ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ
КЛАССИФИКАЦИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И НАЗНАЧЕНИЯ:

- ВИСЯЧИЕ ВАНТОВЫЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ В ОТДЕЛЬНЫХ ТОЧКАХ ТЕНТОВЫЕ ПОКРЫТИЯ,
- ВАНТОВЫЕ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ РАСТЯЖКИ ДЛЯ КОНТУРНЫХ ОПОРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕНТОВЫХ ПОКРЫТИЙ,
- ПОДВЕСНЫЕ (ВИСЯЧИЕ) ВАНТОВЫЕ ПОКРЫТИЯ С ОДНОЙ НЕСУЩЕЙ СТОЙКОЙ (ПИЛОНОМ),
- ПОДВЕСНЫЕ ВАНТОВО-СТЕРЖЕННЫЕ ПОКРЫТИЯ С НЕСУЩИМИ СТОЙКАМИ В ОДИН ИЛИ НЕСКОЛЬКО РЯДОВ,
- ВИСЯЧИЕ ВАНТОВО-АРОЧНЫЕ (АРОЧНЫЕ - ВАНТОВЫЕ ПОКРЫТИЯ,
- КОНСОЛЬНО - ВАНТОВЫЕ СИСТЕМЫ,
- ВАНТОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ БАШЕННОГО ТИПА В ФОРМЕ ОДНОПОЛОСТНОГО ГИПЕРБОЛОИДА, С ВАНТАМИ СОВПАДАЮЩИМИ С ПРЯМЫМИ ОБРАЗУЮЩИМИ ОДНОПОЛОСТНОГО ГИПЕРБОЛОИДА,
- ТРОСОВЫЕ ОТТЯЖКИ ВЫСОТНЫХ МАЧТ,
- ВИСЯЧИЕ МОСТЫ.

ПРИЕМУЩЕСТВА:

- ЛЕГКОСТЬ КОНСТРУКЦИЙ
 - ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОЛЕТЫ БОЛЕЕ 200 М
- ЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ :

БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ (СТАДИОНЫ, АНГАРЫ, АЭРОПОРТЫ, ВОКЗАЛЫ)

НЕДОСТАТКИ:

- СЛОЖНОСТЬ УЗЛОВ ПРОХОДА ПОДВЕСОК ЧЕРЕЗ КРОВЛЮ
- ТРЕБУЕТСЯ ПОВЫШЕННАЯ ЗАЩИТА И ОБСЛУЖИВАНИЕ ВАНТ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ

ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН В МЮНХЕНЕ

АВТОР: ФРАЙ ОТТО

МЕСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ: МЮНХЕН, ГЕРМАНИЯ

ГОД ПОСТРОЙКИ: 1972 Г.

ПЛОЩАДЬ ПОКРЫТИЯ: 75 000 М²

ТЕНТОВОЕ ПОКРЫТИЕ НА ВИСЯЧИХ ВАНТАХ

ПЕРЕКРЫВАЕТ 75000 М² ТРИБУН СТАДИОНА.

НАВЕС ИЗ ПРОЗРАЧНОГО ОРГСТЕКЛА,

РАСТЯНУТЫЙ НА МНОГОЧИСЛЕННЫХ ВАНТАХ,

ВИСИТ НА 58 СТАЛЬНЫХ ОПОРАХ.

ХОТЯ РАСЧЕТНЫЙ СРОК КРОВЛИ ВСЕГО 10 ЛЕТ,

ОНА ДЕРЖИТСЯ УЖЕ В 4 РАЗА ДОЛЬШЕ.

КРОВЛЯ БЫЛА РАЗДЕЛЕНА НА МНОЖЕСТВО

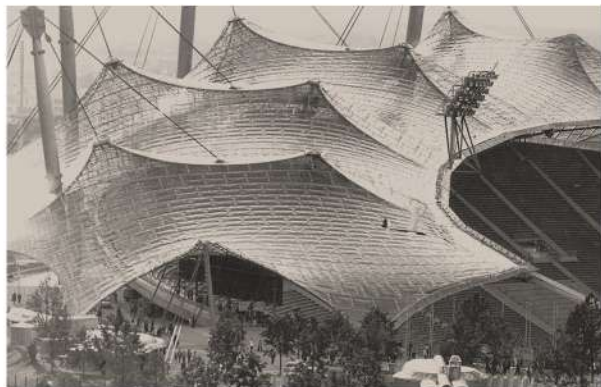
СЕДЛОВИДНЫХ ИЗОГНУТЫХ СЕТЕЙ.

ПОД КРЫШЕЙ НАХОДЯТСЯ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЗАЛ

НА 6000 МЕСТ, ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ БАССЕЙН,

ТРИБУНЫ СТАДИОНА НА 80 000 ЗРИТЕЛЕЙ, ЦЕНТР

РАДИО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ.



ТИП ФУНДАМЕНТА: АНКЕРНЫЕ ЯКОРИ

ТИП КОНСТРУКЦИЙ: ВИСЯЧИЕ ВАНТОВЫЕ, ПОДДЕРЖИВАЮЩИЕ В ОТДЕЛЬНЫХ ТОЧКАХ ТЕНТОВЫЕ ПОКРЫТИЯ

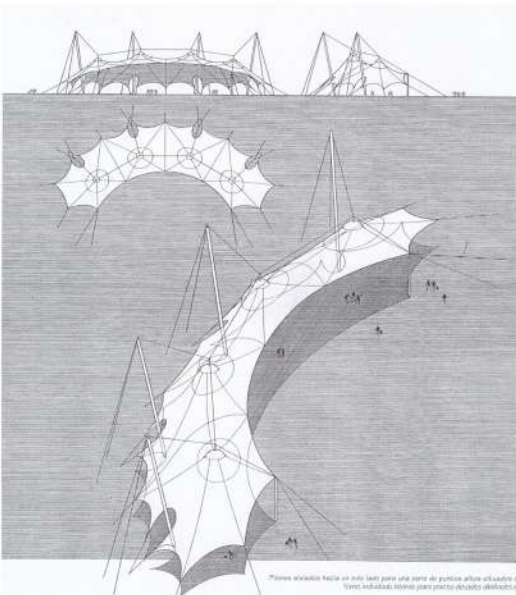
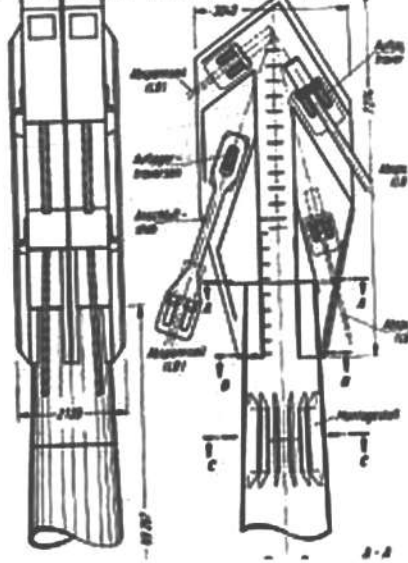
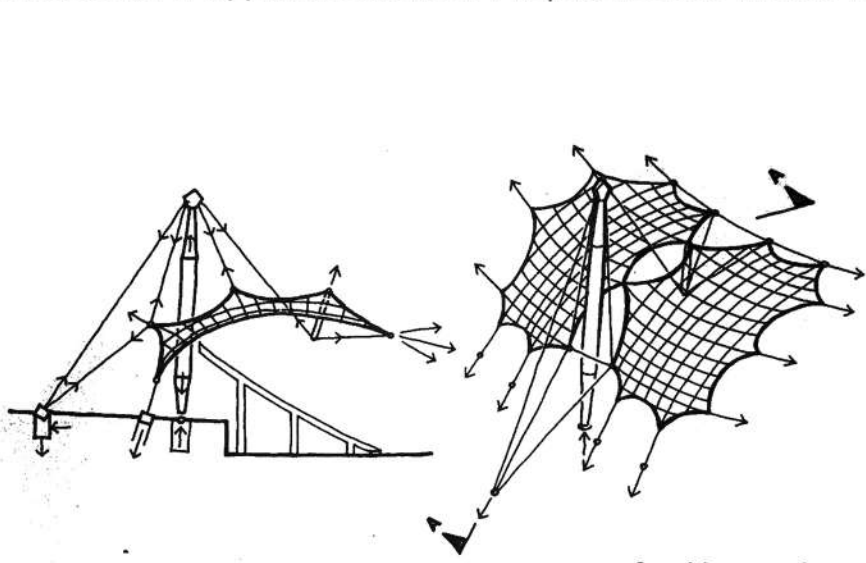
ПРОЗРАЧНОЕ ПОКРЫТИЕ - МАТИРОВАННЫЙ ПЛЕКСИГЛАС-215 ТОЛЩИНОЙ 7 ММ

ЛИСТЫ 3Х3М В РАМКАХ ИЗ СПЛАВА АЛЮМИНИЯ КРЕПИЛИСЬ В 9-ТИ ТОЧКАХ И

СОЕДИНЯЛИСЬ ЖЕСТКИМИ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫМИ ПРОКЛАДКАМИ ИЗ НЕОПРЕНА.

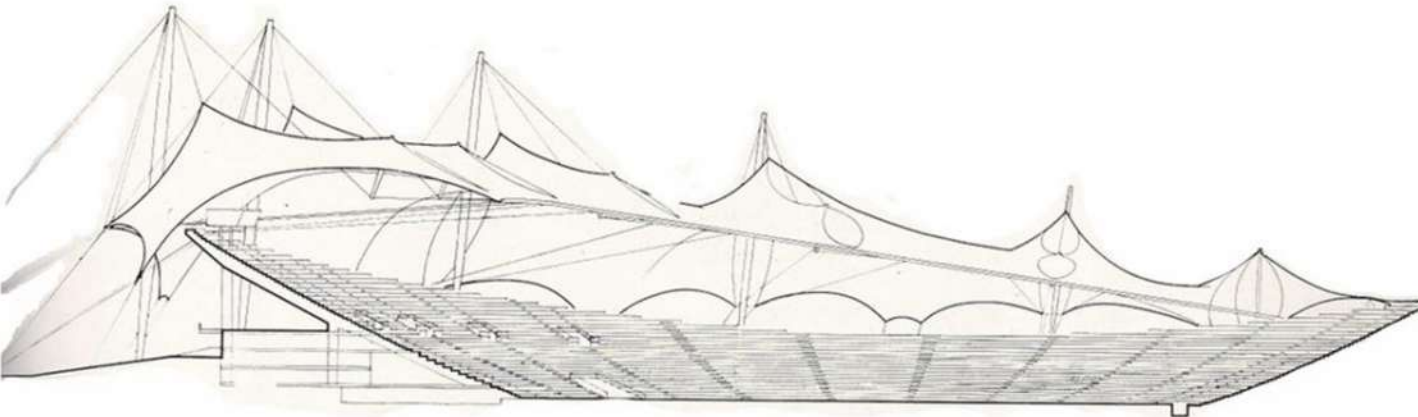
МАКСИМАЛЬНАЯ ВЫСОТА МАЧТ - 58М, СЕЧЕНИЕ 3,5М УГОЛ НАКЛОНА МАЧТ: 65,5-87,2

В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ТРОСЫ КРЕПЯТСЯ К МАЧТЕ ПОДВИЖНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ СДЕЛАТЬ КОНСТРУКЦИЮ УСТОЙЧИВОЙ К ДИНАМИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М ²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М ²
МАТИРОВАННЫЙ ПЛЕКСИГЛАС-215 (7ММ) 1190	8,33	1.2	10
АЛЮМИНОВЫЕ РАМКИ	≈6,7	1.05	7
ВОДОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ ПРОКЛАДКИ ИЗ НЕОПРЕНА 1230	≈0.4	1.2	0,48
ИТОГО:	15,43		17.48



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА КОРОБОВ А.Е.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ТИП КОНСТРУКЦИИ - СТРУКТУРЫ. СТРУКТУРНЫЕ ПОКРЫТИЯ - ЭТО ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОБРАЗУЮЩИЕСЯ НА ОСНОВЕ МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИХСЯ ЭЛЕМЕНТОВ - СТРУКТУР, УНИФИЦИРОВАННЫХ ПО ФОРМЕ И РАЗМЕРАМ. ПРИ ТАКОМ ТИПЕ ПОКРЫТИЯ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ПРИНЦИП РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МАТЕРИАЛА.

- РАЗНОВИДНОСТИ; КОЛИЧЕСТВО ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ В ОДНОМ УЗЛЕ ФЕРМ, А ТАКЖЕ ИХ ВЕРТИКАЛЬНОЕ ИЛИ НАКЛОННОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ДАЮТ РАЗНООБРАЗНОЕ СТРУКТУРНЫЕ ПОСТРОЕНИЯ. В КАЖДОЙ СТРУКТУРЕ МОЖНО ВЫДЕЛИТЬ СВОЙ МНОГОКРАТНО ПОВТОРЯЮЩИЙСЯ ОБЪЕМНЫЙ ЭЛЕМЕНТ, НАЗЫВАЕМЫЙ КРИСТАЛЛОМ (СТЕРЖНЕВАЯ ПИРАМИДА С КВАДРАТНЫМ, ТРЕУГОЛЬНЫМ И ШЕСТИУГОЛЬНЫМ ОСНОВАНИЕМ). СТЕРЖНЕВОЙ НАБОР ОБРАЗУЕТ ВЕРХНЮЮ И НИЖНЮЮ СЕТКИ, СОЕДИНЕННЫЕ МЕЖДУ СОБОЙ РЕШЕТКОЙ. ВЕРХНИИ И НИЖНИИ УЗЛЫ ТАКИХ СТРУКТУР ПОЛУЧАЮТСЯ ОДНОТИВНЫМИ
- ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОНСТРУКЦИИ: СБОРНО-РАЗБОРНОСТЬ, РАВНОМЕРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ.
- ПРЕИМУЩЕСТВА: ЗАНИМАЮТ НЕБОЛЬШОЙ ОБЪЕМ В СООРУЖЕНИИ – 1/15 – 1/20 ПРОЛЕТА ПО ВЫСОТЕ (В ТРАДИЦИОННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ – 1/8 – 1/10 ПРОЛЕТА); ИМЕЮТ НЕБОЛЬШУЮ МАССУ; ОБЕСПЕЧИВАЮТ БЛОЧНЫЙ И КРУПНОБЛОЧНЫЙ МОНТАЖ ПОКРЫТИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКИ НА КОНВЕЙЕРЕ; МОГУТ ИЗГОТАВЛИВАТЬСЯ НА ПОТОЧНЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛИНИЯХ (ЧАСТО СОСТОЯТ ИЗ ОДНОГО ТИПА СТЕРЖНЯ И ОДНОГО УЗЛА); СБОРКА НЕ ТРЕБУЕТ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ; ИМЕЮТ КОМПАКТНУЮ УПАКОВКУ; ОБЛАДАЮТ ЭСТЕТИЧЕСКИМИ КАЧЕСТВАМИ.
- ОСНОВНОЙ НЕДОСТАТОК СТРУКТУР – БОЛЬШОЙ ОБЪЕМ РУЧНОГО ТРУДА ПРИ ИХ УКРУПНИТЕЛЬНОЙ СБОРКЕ. ЭТОТ НЕДОСТАТОК ЧАСТИЧНО КОМПЕНСИРУЮТСЯ ОДНОРОДНОСТЬЮ ОПЕРАЦИИ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И СБОРКЕ, ЧТО СОЗДАЕТ УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОБОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА СТАНДАРТНЫХ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ.
- ЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ. СТРУКТУРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЧАЩЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ВИДЕ ПЛОСКИХ ПОКРЫТИЙ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ; РЕЖЕ ОНИ ПРИМЕНЯЮТСЯ В КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОКРЫТИЯХ (СВОДАХ, КУПОЛАХ И Т.П.).

WILLMOTTE ALLIANZ RIVERA (СТАДИОН АЛЬЯНС-РИВЬЕРА)

FOOTBALL STADIUM
АРХИТЕКТОРЫ: WILMOTTE & ASSOCIÉS SA
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: БУЛЬВАР ДЕ ЖАРДИНЬЕ, НИЦЦА, ФРАНЦИЯ
ГОД ПОСТРОЙКИ: 2013
ПЛОЩАДЬ УЧАСТКА : 14 ГА
СТАДИОН: 54 000 КВ.М., 36 180 МЕСТ

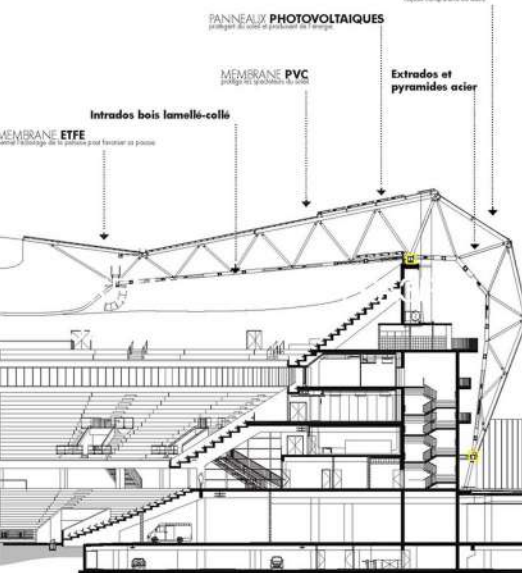
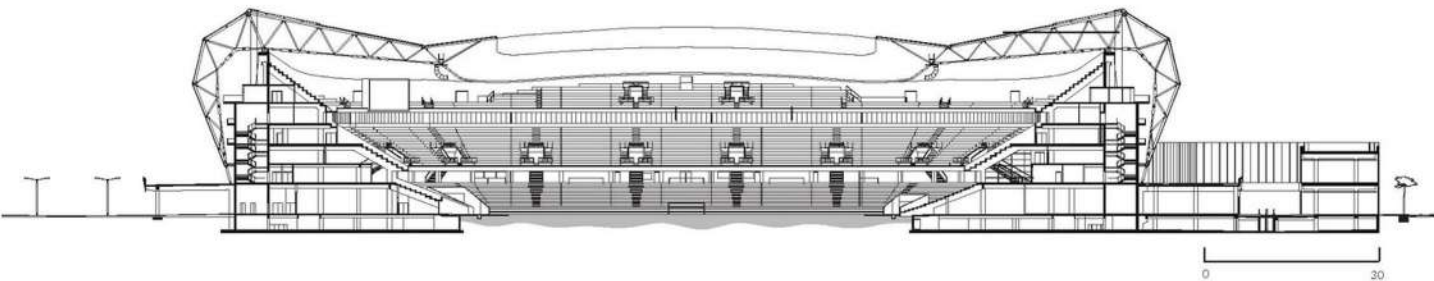
КОМПЛЕКС ИМЕЕТ РЯД ИНТЕГРИРОВАННЫХ ФУНКЦИЙ: ДОСУГ И КУЛЬТУРА ДЛЯ СТАДИОНА И НАЦИОНАЛЬНОГО МУЗЕЯ СПОРТА, РОЗНИЧНУЮ ПРОДАЖУ ДЛЯ ПЛАНА РАЗВИТИЯ, А ТАКЖЕ ЖИЛЫЕ ПОМЕЩЕНИЯ И ОФИСЫ ДЛЯ СОСЕДНЕГО ЭКО-КВАРТАЛА.



ТИП ФУНДАМЕНТА МОНОЛИТНЫЙ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ.

«КОЖА» СТАДИОНА, ОЖИВЛЯЕТ КАК ИНТЕРЬЕР, ТАК И ЭКСТЕРЬЕР ЗДАНИЯ. АРХИТЕКТУРНАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ БЫЛА ПРОЗРАЧНОЙ: УСТРАНЕНИЕ РАЗЛИЧИЙ МЕЖДУ ВНУТРЕННИМ И ВНЕШНИМ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВИДИМОСТИ И ОСВЕЩЕНИЕ СТАДИОНА НОЧЬЮ. ЭТА КОНЦЕПЦИЯ ДОСТИГАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ КОНСТРУКЦИИ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ РАМЫ, ПОКРЫТОЙ ПРОЗРАЧНОЙ МЕМБРАНОЙ (ETFE). ДНЕМ ЭТОТ КОНВЕРТ ПРИНОСИТ РАССЕЯННЫЙ ЕСТЕСТВЕННЫЙ СВЕТ, А НОЧЬЮ ЗАСТАВЛЯЕТ СВЕТИТЬСЯ СТАДИОН. СТРУКТУРА ВИДНА СНАРУЖИ: МЕЖДУ ETFE И ДЕРЕВЯННОЙ РЕШЕТКОЙ ЕСТЬ ИГРА СВЕТА И ТЕНИ. ЛЕГКИЙ, ВОЗДУШНЫЙ И ЯРКИЙ СИЛУЭТ ЗДАНИЯ ВО МНОГОМ ОБЯЗАН ЭТОЙ МЕМБРАНЕ, КОТОРАЯ ОТДЕЛЕНА ОТ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СКОБАМИ. ДЕЙСТВУЯ КАК ЗАЩИТНАЯ ЗАВЕСА, МЕМБРАНА ИНОГДА УКРЫВАЕТСЯ, А ИНОГДА ОТКРЫВАЕТ СТАДИОН ДО ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ.

ЭТА ОТКРЫТОСТЬ, УСИЛЕННАЯ НА ОГРАЖДАЮЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЯ МНОГОЧИСЛЕННЫМИ ВИДАМИ, ОБРАМЛЯЮЩИМИ ЛАНДШАФТ, СПОСОБСТВУЕТ КОМФОРТУ И БЛАГОПЛУЧИЮ ЗРИТЕЛЯ: ОТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ВНУТРЕННИМ И ВНЕШНИМ ПРОСТРАНСТВОМ МОЖНО ПОЧУВСТВОВАТЬ С ЛЮБОЙ ТОЧКИ СТАДИОНА. К



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ПВХ МЕМБРАНА 2ММ	2,1	1,2	2,52
МИНВАТА 50	1,5	1,1	1,65
МИНВАТА 80	2,4	1,1	2,64
ПАРОБАРЬЕР ТЕХНИКОЛЬ	0,5	1,2	0,6
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА	150	1,05	157,5
ИТОГО:	156,5		164,91

УЗЛОВЫЕ РЕШЕНИЯ СТРУКТУРНОГО ПОКРЫТИЯ ПРЕДСТАВЛЕННОГО ОБЪЕКТА



БАЛКОЙ НАЗЫВАЮТ СТЕРЖЕНЬ, ВОСПРИНИМАЮЩИЙ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ПОПЕРЕЧНУЮ НАГРУЗКУ И РАБОТАЮЩИЙ НА ИЗГИБ. БАЛКИ ЯВЛЯЮТСЯ ОСНОВНЫМ И ПРОСТЕЙШИМ КОНСТРУКТИВНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ, РАБОТАЮЩИМ НА ИЗГИБ. ИХ ШИРОКО ПРИМЕНЯЮТ В КОНСТРУКЦИЯХ ГРАЖДАНСКИХ, ОБЩЕСТВЕННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ, В БАЛОЧНЫХ ПЛОЩАДКАХ, МЕЖДУЭТАЖНЫХ ПЕРЕКРЫТИЯХ, МОСТАХ, ЭСТАКАДАХ, В ВИДЕ ПОДКРАНОВЫХ БАЛОК ПРОИЗВОД-СТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, В КОНСТРУКЦИЯХ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ШЛЮЗОВ И ЗАТВОРОВ И В ДР. СООРУЖЕНИЯХ.

ТИПЫ БАЛОК:

1) ПО СТАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ:

ОДНОПРОЛЕТНЫЕ (РАЗРЕЗНЫЕ)-ПРОЩЕ НЕРАЗРЕЗНЫХ В ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ, НЕЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К РАЗЛИЧНЫМ ОСАДКАМ ОПОР, НО ПО РАСХОДУ МАТЕРИАЛА МЕНЕЕ ВЫГОДНЫ;

МНОГОПРОЛЕТНЫЕ (НЕРАЗРЕЗНЫЕ)-РАЗУМНО ПРИМЕНЯТЬ ПРИ НАДЕЖНЫХ ОСНОВАНИЯХ;

КОНСОЛЬНЫЕ БАЛКИ-РАЗГРУЖАЮТ ПРОЛЕТНЫЕ СЕЧЕНИЯ БАЛОК.

2) ПО ТИПУ СЕЧЕНИЯ: ДВУТАВРОВОГО И ШВЕЛЛЕРНОГО СЕЧЕНИЯ: ПРОКАТНЫЕ ИЛИ СОСТАВНЫЕ-СВАРНЫЕ, БОЛТОВЫЕ ИЛИ КЛЕПАНЫЕ. ПРЕДПОЧТЕНИЕ ОТДА-ЕТСЯ ПРОКАТНЫМ БАЛКАМ КАК МЕНЕЕ ТРУДОЕМКИМ, НО ОГРАНИЧЕННОСТЬ СОРТАМЕНТА ДЕЛАЕТ НЕВОЗМОЖНЫМ ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ БОЛЬШИХ ИЗГИБАЕ-МЫХ МОМЕНТАХ;

3) ПО НАЗНАЧЕНИЮ: БАЛКИ РАБОЧИХ ПЛОЩАДОК, СТРОПИЛЬНЫЕ, ПОДСТРОПИЛЬНЫЕ, ПОДКРАНОВЫЕ, МОСТОВЫЕ;

4) ПО МАТЕРИАЛУ: СТАЛЬНЫЕ, БИСТАЛЬНЫЕ (ИЗ 2Х МАРОК СТАЛИ), ПОЛИСТАЛЬНЫЕ, ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ, КОМБИНИРОВАННЫЕ СТАЛЕЖЕЛЕЗОБЕТОН-НЫЕ.

5) ПО НАПРЯЖЕННОМУ СОСТОЯНИЮ: ОБЫЧНЫЕ БАЛКИ И БАЛКИ С РЕГУЛИРУЕМЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ: С ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫМИ ЗАТЯЖКАМИ, СО СМЕЩЕНИЕМ ОПОР В НЕРАЗРЕЗНЫХ БАЛКАХ.

РАМЫ, АРКИ, ВИСЯЧИЕ И ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ ОБЫЧНО В ЗДАНИЯХ С БОЛЬШИМИ ПРОЛЕТАМИ, ГДЕ СОБСТВЕННЫЙ ВЕС КОНСТРУКЦИЙ ВМЕСТЕ С ОГРАЖДЕНИЕМ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНОЙ ЧАСТЬЮ НАГРУЗКИ. В ТАКИХ КОНСТРУКЦИЯХ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ МОЖЕТ ДАТЬ НАИБОЛЬШИЙ ЭФФЕКТ. ОДНАКО ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В РАМАХ, АРКАХ И ОСОБЕННО В ПРОСТРАНСТВЕННЫХ КОН-СТРУКЦИЯХ ТИПА ОДНОСЛОЙНЫХ ИЛИ ДВУХСЛОЙНЫХ ОБОЛОЧЕК И СКЛАДОК МАЛО ИЗУЧЕНЫ, И ПРИМЕРОВ ПРИМЕНЕНИЯ ТАКИХ КОНСТРУКЦИЙ ТАКЖЕ НЕМНО-ГО.

МОЖНО ОТМЕТИТЬ СЛЕДУЮЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, КОТОРЫМИ СЛЕДУЕТ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ СТАТИЧЕСКИ НЕО-ПРЕДЕЛИМЫХ СИСТЕМ, ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ НАИБОЛЬШИЙ ЭФФЕКТ:

1) ДЛЯ БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НАДО ИСКАТЬ НОВЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ СХЕМЫ, ТАК КАК ОБЫЧНО ПРИМЕНЯЕМЫЕ МАЛО ЭФФЕКТИВНЫ;

2) ПРИМЕНЯТЬ КОМБИНИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ С ПЕРЕДАЧЕЙ СЖИМАЮЩИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ;

3) ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ ДЛЯ ВСЕЙ СИСТЕМЫ В ЦЕЛОМ;

4) МАКСИМАЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОСВЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ С ПЕРЕДАЧЕЙ УСИЛИЙ НА ФУНДАМЕНТЫ И ДРУГИЕ МАССИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ, А ТАКЖЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ УСИЛИЙ В ПРОЦЕССЕ МОНТАЖА МЕТОДАМИ ВРЕМЕННЫХ ПРИГРУЗОК И Т. П.

ФЕРМАМИ НАЗЫВАЮТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕИЗМЕНЯЕМЫЕ РЕШЕТЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЖЕСТКОСТЬ УЗЛОВ КОТОРЫХ НЕЗНАЧИТЕЛЬНО ВЛИЯЕТ НА РАБОТУ СТЕРЖНЕЙ И ПОТОМУ ДОПУСКАЕТ РАССМАТРИВАТЬ ЭТИ КОНСТРУКЦИИ КАК ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫЕ СИСТЕМЫ.

ФЕРМЫ ОБРАЗУЮТ ЗАМКНУТЫЕ, ОБЫЧНО ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИ НЕИЗМЕНЯЕМЫЕ ФИГУРЫ, НАПРИМЕР: МОСТЫ, МАЧТЫ, ЗАТВОРЫ ГИДРОТЕХ-НИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ И ДР. ДЛЯ УДОБСТВА РАСЧЕТА ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФИГУРЫ РАСЧЛЕНЯЮТ НА ПЛОСКИЕ. ПРИ ЭТОМ СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ СВЯЗЬ В РАБОТЕ ОТДЕЛЬНЫХ ПЛОСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, СОСТАВЛЯЮЩИХ ПРОСТРАНСТВЕННУЮ ФИГУРУ, В РЕЗУЛЬТАТЕ КОТОРОЙ ЭТИ ЭЛЕМЕНТЫ МОГУТ БЫТЬ ДОПОЛНИ-ТЕЛЬНО НАГРУЖЕНЫ ИЛИ РАЗГРУЖЕНЫ. В ОСОБО ОТВЕТСТВЕННЫХ СЛУЧАЯХ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ФЕРМЫ СЛЕДУЕТ РАССЧИТЫВАТЬ КАК ПРОСТРАНСТВЕН-НЫЕ ШАРНИРНО-СТЕРЖНЕВЫЕ СИСТЕМЫ ИЛИ КАК ЭКВИВАЛЕНТНЫЕ СПЛОШНОСТЕНЧАТЫЕ ОБОЛОЧКИ.

РАЗЛИЧАЮТ ФЕРМЫ: ДВУХОПОРНЫЕ (РАЗРЕЗНЫЕ), МНОГООПОРНЫЕ (НЕРАЗРЕЗНЫЕ) И КОНСОЛЬНЫЕ. МНОГООПОРНЫЕ ФЕРМЫ ВСЛЕДСТВИЕ РАЗГРУЖАЮЩЕ-ГО ВЛИЯНИЯ РЕАКЦИЙ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР НА ВЕЛИЧИНУ ПРОЛЕТНЫХ ИЗГИБАЮЩИХ МОМЕНТОВ ИСПЫТЫВАЮТ МЕНЬШИЕ УСИЛИЯ В ПОЯСАХ, ЧЕМ ДВУ-ХОПОРНЫЕ, НО БОЛЬШИЕ УСИЛИЯ В РЕШЕТКЕ У ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ОПОР. НЕРАЗРЕЗНЫЕ ФЕРМЫ ЛЕГЧЕ РАЗРЕЗНЫХ. ОДНАКО СВОЙСТВЕННЫЕ НЕРАЗРЕЗНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ НЕДОСТАТКИ (БОЛЬШАЯ ЗАВИСИМОСТЬ УСИЛИЙ В СТЕРЖНЯХ ОТ ОСАДКИ ОПОР, СЛОЖНОСТЬ МОНТАЖА, НЕОБХОДИМОСТЬ ПОВЫШЕННОЙ ТОЧНОСТИ МОНТАЖНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, НАКОПЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ И ДР.) ДЕЛАЮТ ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАЗРЕЗНЫХ ФЕРМ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫМ В ОТНОСИТЕЛЬНО РЕДКИХ СЛУЧАЯХ. ДВУХОПОРНЫЕ ФЕРМЫ МОГУТ БЫТЬ СВОБОДНО ОПЕРТЫ ИЛИ ЗАЩЕМЛЕННЫ.

КУПОЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ: РАЗЛИЧНОЙ ФОРМЫ «ЛУКОВИЦА», «ШЛЕМ», «ВЫТЯНУТАЯ ЛУКОВИЦА», «СВОД ГРАНЕНЫЙ», «СВОД КРУГЛЫЙ».

ОБЛИЦОВКА – ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ, МЕТОДОМ «КОСАЯ ШАШКА», «ПРЯМАЯ ШАШКА», «ПИРАМИДА», «ЛЕМЕХ».

ОСНОВА КОНСТРУКЦИЙ – МЕТАЛЛОКАРКАС ИЗ КОНСТРУКЦИОННОЙ СТАЛИ С ДВОЙНОЙ ОГРУНТОВКОЙ (АНТИКОРРОЗИОННАЯ АНТИСЕПТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА). ФОРМООБРАЗУЮЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ПРОЕКТИРУЕТСЯ ИНДИВИДУАЛЬНО НА КАЖДОЕ ИЗДЕЛИЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АРХИТЕКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЗДАНИЯ ХРАМА, ОТ СИЛЫ ВЕТРОВЫХ И СНЕГОВЫХ НАГРУЗОК, СООТВЕТСТВЕННО, ВЕС КАЖДОГО ИЗДЕЛИЯ ТАКЖЕ ИНДИВИДУАЛЕН (МОЖЕТ БЫТЬ ВАРИАНТ ОБЛЕГЧЕ-НОЙ КОНСТРУКЦИИ). ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ОСНОВЫ КОНСТРУКЦИИ МЕТАЛЛОКАРКАС ГОРАЗДО НАДЕЖНЕЕ, НЕЖЕЛИ ДРЕВЕСИНУ: УСТОЙЧИВОСТЬ К ЛЮБЫМ ЯВЛЕНИЯМ ПОГОДЫ И КЛИМАТИЧЕСКИМ ОСОБЕННОСТЯМ, НЕТ УСЫХАНИЯ, НЕТ ГНИЕНИЯ, ПОЖАРО-МОЛНИЕ-УСТОЙЧИВОСТЬ И Т.Д.

OASIA HOTEL DOWNTOWN / WOHA

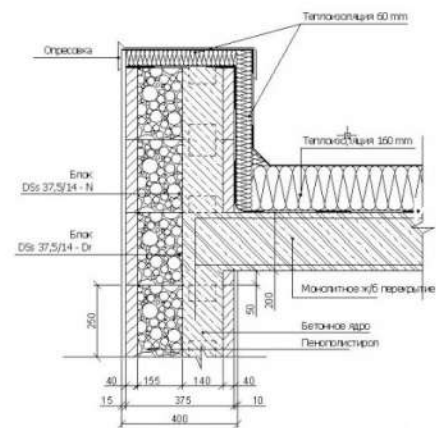
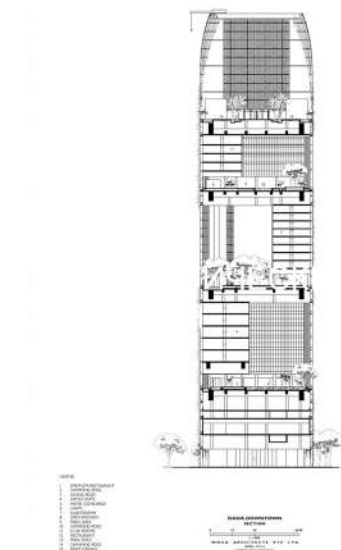
SINGAPORE ARCHITECTS: WOHA

AREA:

19416.0 M²

YEAR:

2016

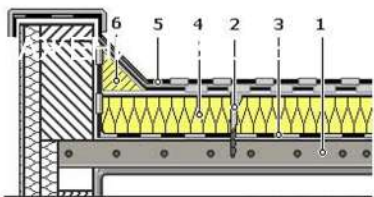


ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ СБОР НАГРУЗОК

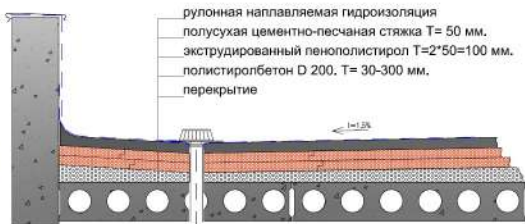
НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЙ	250	1.1	275
ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНАЯ СТЯЖКА	54	1.3	70.2
ПЕНОПОЛИСТИРОЛ	3.5	1.3	4.6
ВРЕМЕННЫЕ НАГРУЗКИ СНЕГ ВЕТЕР	168 13.6	1.4 1.4	235.2 19
ИТОГО:			604

Плоская обычная кровля.

- 1 Плита перекрытия.
- 2 Крепление утеплителя.
- 3 Пароизоляция.
- 4 Утеплитель.
- 5 Гидроизоляционный ковер.
- 6 Дополнительное утепление.



Утепление кровли полистиролбетоном



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА МОЛОВА Е.Р.

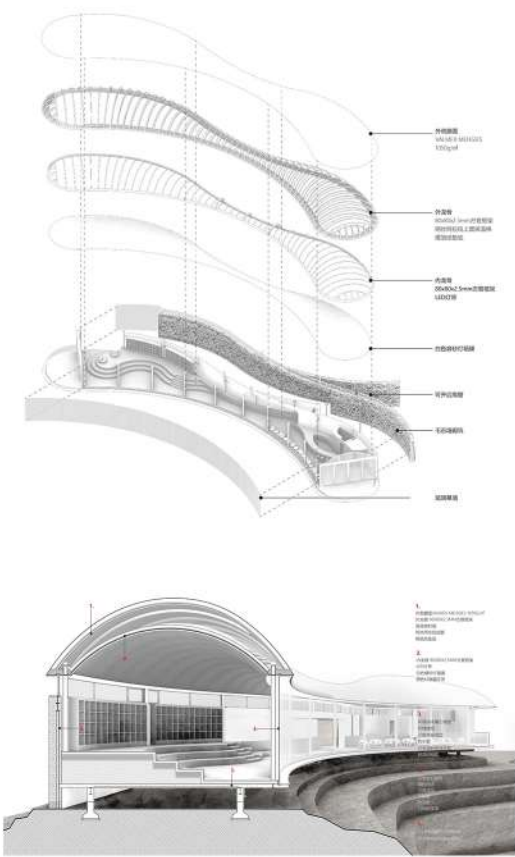
АРОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ
ПРЕДПОСЫЛКАМИ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ АРОЧНЫХ СИСТЕМ ПОКРЫТИЯ ЯВЛЯЮТСЯ БОЛЬШОЙ ПРОЛЕТ, ЗНАЧИТЕЛЬНАЯ ВЫСОТА ЗДАНИЯ И ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ НАГРУЗКИ
ОБЫЧНО АРОЧНЫЕ СИСТЕМЫ ПОКРЫТИЙ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ ПРОЛЕТАХ 100...500 М. ПО СТАТИЧЕСКОЙ СХЕМЕ ПОПЕРЕЧНАЯ КОНСТРУКЦИЯ АРОК МОЖЕТ БЫТЬ ОТНЕСЕНА К ТРЕМ ТИПАМ СХЕМ.
- БЕСШАРНИРНЫЕ АРКИ. ПО ЗАТРАТАМ МЕТАЛЛА ОНИ ПОЗВОЛЯЮТ СОЗДАТЬ НАИБОЛЕЕ ЛЕГКУЮ КОНСТРУКЦИЮ. ОДНАКО ИЗ-ЗА БОЛЬШИХ ОПОРНЫХ МОМЕНТОВ НЕОБХОДИМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ НА УСТРОЙСТВО ОПОР И БОЛЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ОСАДКЕ ОПОР И ВОЗДЕЙСТВИЮ ТЕМПЕРАТУРЫ.
- ДВУХШАРНИРНЫЕ АРКИ – ПОЛУЧИЛИ НАИБОЛЬШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ, МЕНЕЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫ К ОСАДКЕ ОПОР И ДОСТАТОЧНО ПРОСТЫ В ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ.
- ТРЕХШАРНИРНЫЕ АРКИ. БУДУЧИ СТАТИЧЕСКИ ОПРЕДЕЛИМЫМИ СИСТЕМАМИ, НЕ ИСПЫТЫВАЮТ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ И ОСАДКЕ ОПОР. ОДНАКО ПО РАСХОДУ МЕТАЛЛА НАИБОЛЕЕ МЕТАЛЛОЕМКИ.
АРКИ ЯВЛЯЮТСЯ РАСПОРНЫМИ СИСТЕМАМИ, Т.Е. ПЕРЕДАЮТ НА ОПОРЫ НЕ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНЫЕ, НО И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. ОСОБЕННО ЗНАЧИТЕЛЬНЫМ ЯВЛЯЕТСЯ РАСПОР В ПОЛОГИХ АРКАХ. РАСПОР МОЖЕТ ВОСПРИНИМАТЬСЯ МОЩНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ИЛИ ЗАТЯЖКАМИ, СОЕДИНЯЮЩИМИ ОПОРЫ АРОК МЕЖДУ СОБОЙ.
ПРЕИМУЩЕСТВА:
- ПО ЗАТРАТАМ МЕТАЛЛА АРКИ ЭКОНОМИЧНЕЕ БАЛОЧНЫХ И РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, НО ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ РАСПОРНЫМИ СИСТЕМАМИ, Т.Е. ИМЕЮТСЯ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОПОРНЫЕ РЕАКЦИИ
- ПРИ НАЛИЧИИ ЗАТЯЖКИ ОПОРЫ ВОСПРИНИМАЮТ (В ОСНОВНОМ) ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ И ПОЭТОМУ ПОЛУЧАЮТСЯ БОЛЕЕ ЛЕГКИМИ.
НЕДОСТАТКИ:
- ЯВЛЯЮТСЯ РАСПОРНЫМИ СИСТЕМАМИ, Т.Е. ПЕРЕДАЮТ НА ОПОРЫ НЕ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНЫЕ, НО И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ.

JIUNVFENG STUDY ON MOUNT TAI

АРХИТЕКТОР GAD·LINE+ STUDIO
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ТАЙАНЬ, КИТАЙ
ГОД ПОСТРОЙКИ 2019
ПЛОЩАДЬ 287.3 М²
ЦЕНТР ВИЗУАЛЬНЫХ ИСКУССТВ
ЗДАНИЕ ОКРУЖЕНО ГОРАМИ, ПОЛНЫМИ СКАЛ, ПОХОЖИХ НА СТАДА ОВЕЦ, С ШИРОКИМ ВИДОМ НА УЩЕЛЬЕ И ОВРАГИ, А ТАКЖЕ НА ГОРЫ И ВЕРШИНЫ. НА СКАЛИСТОЙ ГОРЕ НА СЕВЕРЕ КОНТРАСТИРУЮЩИЙ БЕЛЫЙ ЦВЕТ ОСТАЕТСЯ ПУСТЫМ, ЧТО И БЫЛО ПЕРВОНАЧАЛЬНОЙ ИДЕЕЙ ДИЗАЙНА.
АРХИТЕКТОРЫ ХОТЕЛИ ПОСТРОИТЬ «ОБЛАКО, ПАРЯЩЕЕ В ГОРАХ», ЧТОБЫ ОТРЕАГИРОВАТЬ НА ГОРУ ТАЙ.
ФОРМУ ЗДАНИЯ МОЖНО РАЗДЕЛИТЬ СВЕРХУ ВНИЗ НА ТРИ ЧАСТИ: БЕЛОЕ «ОБЛАЧНОЕ ТЕЛО», ПРОЗРАЧНОЕ СТЕКЛО И ТОЛСТОЕ ОСНОВАНИЕ ИЗ ЩЕБНЯ.

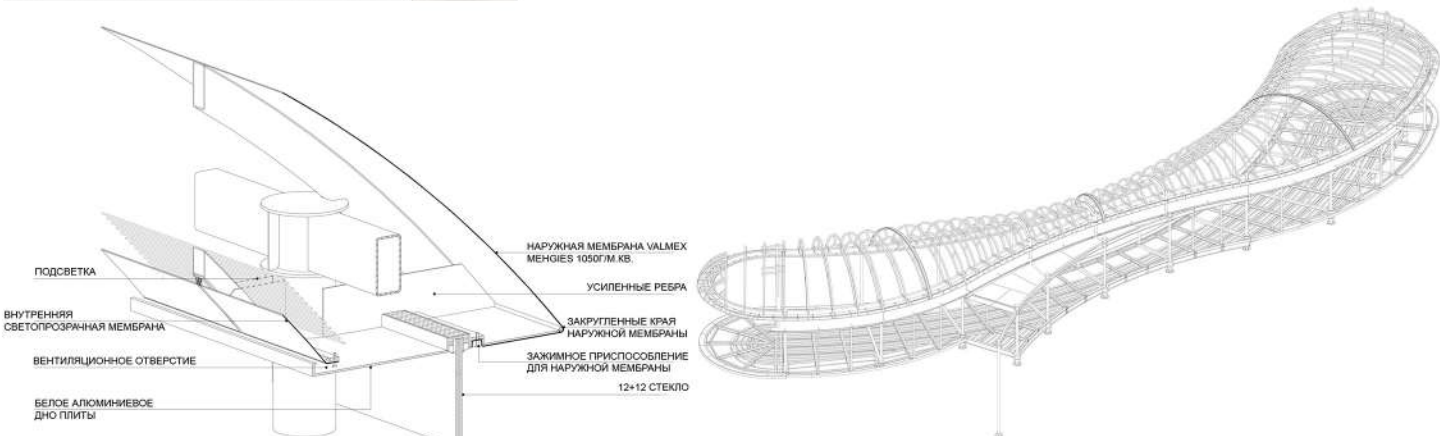


СИСТЕМА ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ И МЕМБРАННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМАЯ В ЗДАНИИ, ОБЛАДАЕТ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ПРОЧНОСТИ, НАДЕЖНОСТИ И ЛЕГКОСТИ, ЧТО ПОЗВОЛЯЕТ КОНСТРУКЦИИ РИСОВАТЬ ТОНКУЮ ФОРМУ С ЕСТЕСТВЕННЫМ ИЗГИБОМ НА ВЕРШИНЕ ХОЛМА. ДВУХСЛОЙНАЯ БЕЛАЯ МЕМБРАНА ВНУТРИ И СНАРУЖИ КРЫШИ ВЫПОЛНЕНА СЕРИЕЙ ЛЕГКИХ СТАЛЬНЫХ АРОК С ПОСТЕПЕННЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ РАЗМЕРА, ЧТО ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПЛАВНУЮ ФОРМУ КРЫШИ. С ЮЖНОЙ СТОРОНЫ СТЕНА ЦЕНТРА СДЕЛАНА ИЗ МЕСТНОГО КАМНЯ. ПОД ЗДАНИЕМ НАХОДИТСЯ ЛЕНТОЧНЫЙ ФУНДАМЕНТ. ЧТОБЫ ВСЕ ЗДАНИЕ «ЗАВИСЛО» НАД ЗЕМЛЕЙ, ПРОЕКТНОЕ ОСНОВАНИЕ НАХОДИТСЯ ВЫШЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ ЗЕМЛИ НА 0,4М.
ТОНКАЯ СТАЛЬНАЯ КОЛОННА ДИАМЕТРОМ 150 ММ ПОДДЕРЖИВАЕТ ДУГООБРАЗНУЮ КОЛЬЦЕВУЮ БАЛКУ, А НА КОЛЬЦЕВОЙ БАЛКЕ БЫЛО УСТАНОВЛЕНО 28 АРОК, ПРОЛОТОМ ОТ 2,8 ДО 8,1М. СЕРИЯ ДУГООБРАЗНЫХ ФЕРМ С ПОСТЕПЕННЫМ ИЗМЕНЕНИЕМ РАЗМЕРА И ПЛОТНОЙ КОМПОНОВКОЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПЛАВНОЕ НАТЯЖЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ И ВНЕШНЕЙ ДВУХСЛОЙНЫХ МЕМБРАН. ПРОВОЛОЧНЫЕ СЕТКИ НАТЯГИВАЛИ И СОЕДИНЯЛИ МЕЖДУ 28 ПАРАМИ АРОЧНЫХ ФЕРМ, И ОЛОВЯННУЮ ФОЛЬГУ РАСПРАВЛЯЛИ РОВНО, ЧТОБЫ РАВНОМЕРНО ОТРАЖАТЬ СВЕТ
СВЕТОДИОДНОЙ ПОЛОСЫ, ИЗОЛЯЦИОННЫЕ МЕШКИ БЫЛИ НАКРЫТЫ И ЗАКРЕПЛЕНЫ НА ОЛОВЯННОЙ ФОЛЬГЕ. ВНУТРЕННЯЯ ПОДКЛАДКА, ЗАКРЕПЛЕННАЯ НА ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЕ НИЖНЕГО ПОЯСА АРКИ, ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ТКАНЬ СВЕТОВОГО КОРОБА, ОТДЕЛАННУЮ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ НАТЯЖЕНИЕМ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СТЯЖКАМИ.



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
НАРУЖНАЯ МЕМБРАНА VALMEX MANGIES	1,1	1,2	1,32
СТАЛЬНЫЕ КОРОБЧАТЫЕ АРКИ 80*80*2,5ММ	6	1,05	6,3
СТАЛЬНЫЕ КОРОБЧАТЫЕ АРКИ 80*80*2,5ММ	6	1,05	6,3
ВНУТРЕННЯЯ МЕМБРАНА 400 МКМ	0,7	1,2	0,84
ИТОГО:	13,8		14,76



СЕТЧАТАЯ ОБОЛОЧКА

СЕТЧАТАЯ ОБОЛОЧКА — НЕСУЩАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ, ПОЛУЧИВШАЯ ШИРОКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ В ПРОГРЕССИВНОЙ АРХИТЕКТУРЕ XXI ВЕКА. ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СЕТЧАТЫЕ ПЕРЕКРЫТИЯ-ОБОЛОЧКИ, БАШНИ-ОБОЛОЧКИ И СЛОЖНЫЕ СЕТЧАТЫЕ АМОРФНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

ГЛАВНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ ДИАГОНАЛЬНО-СЕТЧАТЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ ДИАГОНАЛЬНАЯ КАРКАСНАЯ СИСТЕМА, СПОСОБНАЯ НЕСТИ КАК ВЕРТИКАЛЬНЫЕ, ТАК И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ. ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМИ СТАЛЬНЫМИ НЕСУЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ БЕЗ ДИАГОНАЛЕЙ, ДИАГОНАЛЬНО-СЕТЧАТЫЕ КОНСТРУКЦИИ БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНО СОПРОТИВЛЯЮТСЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ СДВИГУ, ТАК КАК СДВИГОВУЮ НАГРУЗКУ НЕСУТ ДИАГОНАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ (РАБОТАЮТ НА СЖАТИЕ И РАСТЯЖЕНИЕ), В ТО ВРЕМЯ КАК ТРАДИЦИОННЫЕ СТАЛЬНЫЕ НЕСУЩИЕ КОНСТРУКЦИИ ВОСПРИНИМАЮТ СДВИГ НА ИЗГИБ ВЕРТИКАЛЬНЫХ КОЛОНН, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ УСТОЙЧИВОСТИ. КОНФИГУРАЦИЯ ДИАГОНАЛЬНО-СЕТЧАТЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПОЗВОЛЯЕТ ЭКОНОМИТЬ ДО 20% ВЕСА СТАЛИ ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМИ НЕСУЩИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ И ОБЕСПЕЧИВАТЬ СВОБОДУ ОБЪЕМНОПЛАНИРОВОЧНЫХ И АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ. ОСНОВНОЙ ПРОБЛЕМОЙ ДИАГОНАЛЬНО-СЕТЧАТЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ КОНСТРУКТИВНОСТЬ. В СВЯЗИ С ТЕМ, ЧТО УЗЛЫ У ДИАГОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗНАЧИТЕЛЬНО СЛОЖНЕЕ, ЧЕМ У ОРТОГОНАЛЬНЫХ, ВОЗРАСТАЕТ И ЦЕНА ТАКОГО ТИПА НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ. ПОЭТОМУ ИСПОЛЬЗУЮТ УЗЛЫ ЗАВОДСКОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ СНИЗИТЬ ТРУДОЕМКОСТЬ ПРИ ИХ МОНТАЖЕ. В СВЯЗИ С ОСОБЕННОСТЬЮ ТРЕУГОЛЬНОЙ КОНФИГУРАЦИИ СЕТКИ – КАЖДАЯ ЯЧЕЙКА ЯВЛЯЕТСЯ ЖЕСТКИМ ДИСКОМ – ЖЕСТКИЕ СВЯЗИ В УЗЛАХ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ. ДЛЯ ЗДАНИЙ, ПРЯМОУГОЛЬНЫХ В ПЛАНЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЗЛОВ ЗАВОДСКИМ МЕТОДОМ МОЖЕТ БЫТЬ ВЕСЬМА ЭКОНОМИЧНЫМ РЕШЕНИЕМ, ТАК КАК ВСЕ УЗЛЫ ИМЕЮТ ОДИНАКОВУЮ КОНФИГУРАЦИЮ. ПРИ МЕНЯЮЩЕЙСЯ ФОРМЕ ЗДАНИЯ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ УЗЛОВ ЗНАЧИТЕЛЬНО УСЛОЖНЯЕТСЯ И УДОРОЖАЕТСЯ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ, С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИЙ 3D ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СУЩЕСТВУЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ УЗЛОВ, ОТВЕЧАЮЩИХ МЕНЯЮЩЕЙСЯ ФОРМЕ ЗДАНИЯ. ОСНОВНОЙ ИДЕЕЙ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ТАКИХ УЗЛОВ ЯВЛЯЕТСЯ СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СВЯЗИ, ТЕМ САМЫМ ИСКЛЮЧИВ ПРОИЗВОДСТВО МНОГОЧИСЛЕННЫХ УЗЛОВ РАЗЛИЧНОЙ КОНФИГУРАЦИИ

30 ST MARY AXE TOWER

АРХИТЕКТОР: FOSTER + PARTNERS
ГОД ПОСТРОЙКИ: 2003
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: 30 СЕНТ-МЭРИ ЭКС, ЛОНДОН, ЕСЗА 8ЕР, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
НАЗНАЧЕНИЕ: ОФИСНОЕ ЗДАНИЕ
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ (ВКЛЮЧАЯ СВЕТОВЫЕ ШАХТЫ) : 74 300 КВ.М
ОБЩИЙ ВЕС СТАЛИ (СОГЛАСНО ARUP XSTEEL МОДЕЛИ): 8 358 ТОНН В ТОМ ЧИСЛЕ :
29% СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ
24% ОСНОВНЫХ КОЛОННЫ
47% БАЛКИ
ОБЩИЕ КОЛИЧЕСТВО ОСНОВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ: 8 348
ОБЩАЯ ДЛИНА ОСНОВНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЧАСТЕЙ: 54,56 КМ
ОБЩАЯ ПРОЕКТНАЯ НАГРУЗКА: 117 000 ТОНН



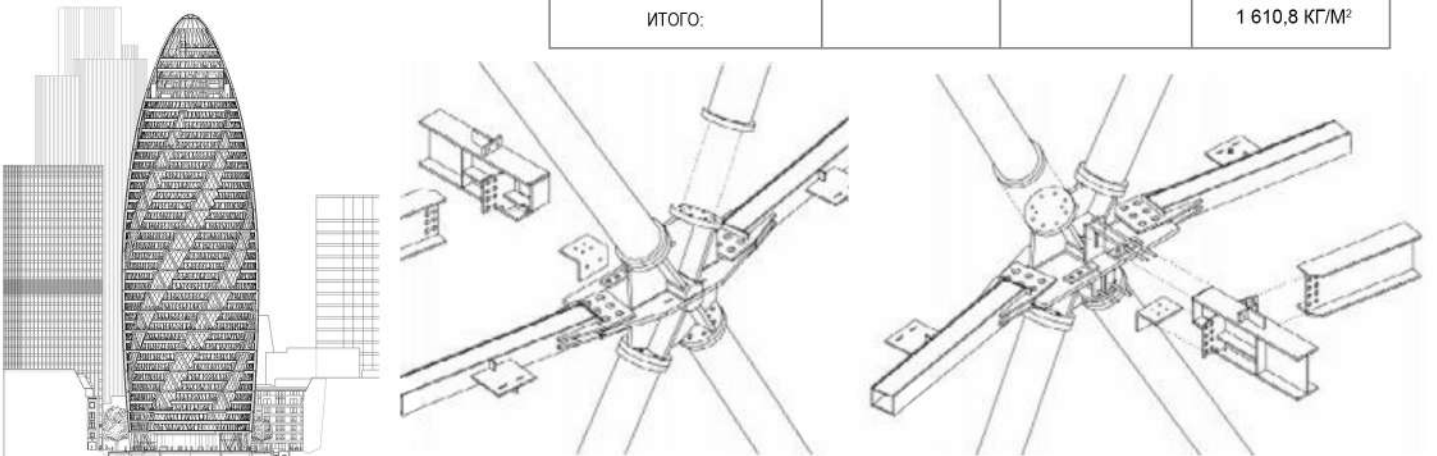
СЕТЧАТАЯ КОНСТРУКЦИЯ ЗДАНИЯ ВДОХНОВЛЕНА ПРОЕКТАМИ РУССКОГО ИНЖЕНЕРА XIX ВЕКА В.Г. ШУХОВА. ОБЩИЙ ВЕС СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ - БОЛЕЕ 8 ТОНН. ОСТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ ФАСАДА СОСТОИТ ИЗ СПЕЦИАЛЬНОГО СТЕКЛА. СУММАРНАЯ ПЛОЩАДЬ ОСТЕКЛЕНИЯ СОСТАВЛЯЕТ 24 000 КВАДРАТНЫХ МЕТРОВ. БЛАГОДАРЯ ОБИЛЬНОМУ ЕСТЕСТВЕННОМУ ОСВЕЩЕНИЮ, БАШНЯ ПОТРЕБЛЯЕТ В ДВА РАЗА МЕНЬШЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ПО СРАВНЕНИЮ С ДРУГИМИ ПОСТРОЙКАМИ ТАКОГО ТИПА. КРОМЕ ТОГО, ФАСАДНЫЕ ПАНЕЛИ ПРОПУСКАЮТ СВЕЖИЙ ВОЗДУХ ВНУТРЬ ЗДАНИЯ И ЕСТЕСТВЕННЫМ ОБРАЗОМ ЕГО ВЕНТИЛИРУЮТ. ВХОДНАЯ ГРУППА НЕБОСКРЕБА ВЫДЕЛЕНА БОЛЕЕ МАССИВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ ОБОЛОЧКИ, А ВО ВНУТРЕННЕМ ЦЕНТРАЛЬНОМ ЯДРЕ БАШНИ НАХОДЯТСЯ ЛИФТОВЫЕ ШАХТЫ. ВСЕГО В ЗДАНИИ 18 ПАССАЖИРСКИХ ЛИФТОВ. ВНУТРИ В ОСНОВНОМ РАСПОЛАГАЮТСЯ ОФИСЫ И КОНФЕРЕНЦ-ЗАЛЫ. А ПОД САМЫМ КУПОЛОМ ФОСТЕР ЗАПРОЕКТИРОВАЛ РЕСТОРАН И СМОТРОВУЮ ПЛОЩАДКУ. ДИАМЕТР ЗДАНИЯ НЕРАВНОМЕРНЫЙ. В НИЖНЕЙ ЧАСТИ ОН СОСТАВЛЯЕТ 49 МЕТРОВ, ЧТОБЫ ОСНОВАНИЕ НА ЗАНИМАЛО БОЛЬШУЮ ПЛОЩАДЬ, ДАЛЕЕ К 17 ЭТАЖУ ОН РАСШИРЯЕТСЯ ДО 57 МЕТРОВ, А В К ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВНОВЬ СУЖАЕТСЯ.

ДИАГОНАЛЬНАЯ СЕТКА ФОРМИРУЕТ КРИВОЛИНЕЙНУЮ ФОРМУ ЗДАНИЯ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ДЛЯ ЭТАЖЕЙ. НА ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЯДРО ПРИХОДИТСЯ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА. ПЛОЩАДЬ НАРУЖНОГО ОСТЕКЛЕНИЯ - 24 000 КВ.М, ЧТО ЭКВИВАЛЕНТНО ПЯТИ ФУТБОЛЬНЫМ ПОЛЯМ.

- ЭЛЕМЕНТЫ ФАСАДА:
- ОТКРЫВАЮЩИЕСЯ СТЕКЛЯННЫЕ ЭКРАНЫ.
 - ПЕРФОРИРОВАННЫЕ АЛЮМИНИЕВЫЕ ЖАЛЮЗИ (ВНУТРЕННИЕ СОЛНЦЕЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ).
 - АЛЮМИНИЕВЫЕ ОБОЛОЧКИ ОПОР.
 - ФАСАДНЫЕ РАМЫ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ.

ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ПЛИТА ПЕРЕКРЫТИЯ 220 ММ	1 400 КГ/М²	1,1	1540 КГ/М²
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННАЯ ПРОКЛАДКА (МИНВАТА) 40 ММ	25 КГ/М²	1,2	30 КГ/М²
ПЕРГАМИН 30 ММ	0,6 КГ/М²	1,2	0,72 КГ/М²
СТЯЖКА ИЗ ЦЕМЕНТНОГО РАСТВОРА 5 ММ	11 КГ/М²	1,3	14,3 КГ/М²
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ 20 ММ	5 КГ/М²	1,2	6 КГ/М²
КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА НА ЦЕМЕНТНОМ РАСТВОРЕ 10 ММ	16,5 КГ/М²	1,2	19,8 КГ/М²
ИТОГО:			1 610,8 КГ/М²



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА РЫКОВА Е..

Висячие и вантовые покрытия особое значение приобретают в тех случаях, когда основные несущие элементы работают на растяжение. Пролеты висячих мостов значительно превышают 1 км, а в общественных зданиях величина пролета висячих и вантовых покрытий не превышает 200 м, т. е. максимальных размеров самых крупных стадионов или выставочных помещений.

В качестве материала для растянутых элементов принимаются тросы из высокопрочных проволок с расчетным сопротивлением 9000-1100 МПа. Сетка из таких тросов имеет массу 2-3 кг на 1 м². Однако при высокой прочности тросы не обладают достаточной жесткостью и при неравномерной нагрузке дают весьма значительные деформации, поэтому в висячих покрытиях применяются стабилизирующие тросы, которые создают предварительное натяжение в несущих тросах.

Висячие покрытия подразделяются на покрытия, уложенные непосредственно по тросам, и на покрытия, подвешенные к несущим тросам.

В некоторых случаях стабилизация покрытия осуществляется при помощи легких ферм, подвешенных к несущим тросам. При помощи параболических тяг в плоскости покрытия можно передать усилия от несущих тросов на углу покрытия, к которым примыкают продольные стены, воспринимающие обратный распор от тросов покрытия. Еще проще воспринимается этот распор при круглом или овальном плане помещения: он сразу передается на сжатое опорное кольцо, опертые на колонны по контуру покрытия, образуя так называемое «велосипедное кольцо».

При применении в круглых висячих покрытиях железобетонной замоноличенной плиты можно отказаться от устройства стабилизирующих систем при условии предварительного напряжения несущих тросов. Архитектурной точки зрения представляет интерес висячее покрытие, в котором несущие тросы подвешены одним концом к пространственной арке, а другим - к опорному кольцу по периметру покрытия (см. рис. 4.11), что особенно удобно для покрытия больших спортивных арен.



БОЛЬШОЙ СПОРТИВНЫЙ БАССЕЙН

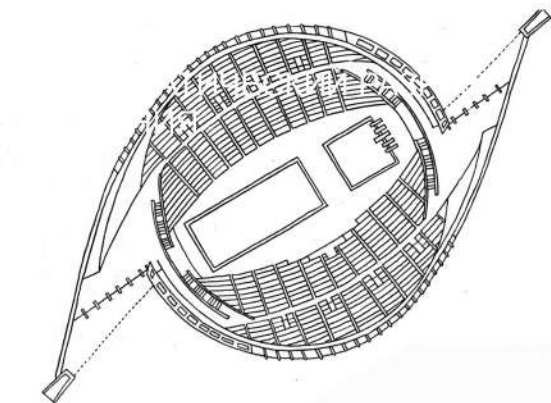
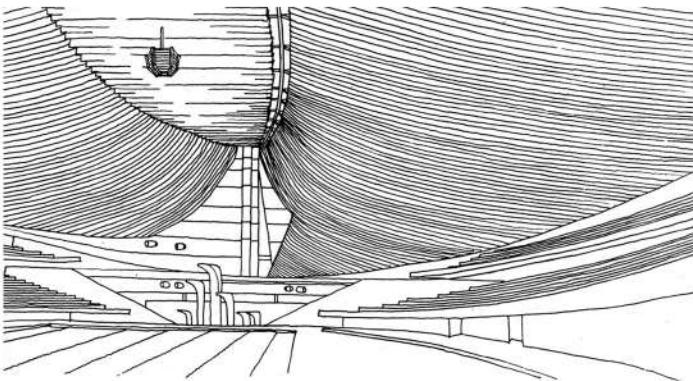
Национальный центр спорта «Йойоги» находится в самом большом парке Токио Йойоги-Коэн.

Его построил для Олимпиады 1964 года один из самых выдающихся японских архитекторов Кендзо Танге.

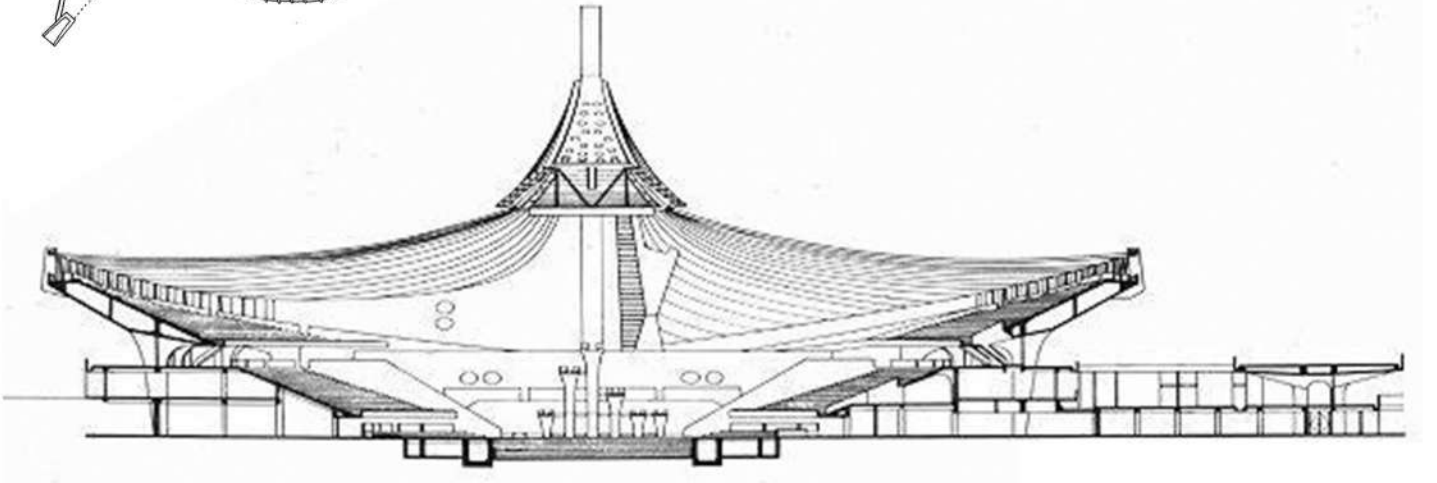
Вантовые конструкции опираются на 130-метровый мост. По обе стороны моста, выполняющего функции «хребта», натянута металлические тросы, к которым крепятся стальные панели.

Мост, в свою очередь, также образован двумя мощными тросами, подвешенными к высоко поднимающимся пилонам.

В плане стадион представляет собой два неполных полукруга, каждый из которых по противоположным концам переходит в кривую большого радиуса. Длина выступающей части - 65 метров. Именно здесь расположены основные входы для зрителей.



НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М ²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М ²
СТАЛЬНАЯ СТЕРЖНЕВАЯ КОНСТРУКЦИЯ	1200 КГ/М ²	1.05	1260 КГ/М ²
УТЕПЛИТЕЛЬ МИНЕРАЛЬНАЯ ВАТА	25 КГ/М ²	1.2	30 КГ/М ²
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ	3 КГ/М ²	1.2	3.6 КГ/М ²
ФИБРОЦЕМЕНТНЫЕ ПЛИТЫ ПОКРЫТИЯ	20 КГ/М ²	1.2	24 КГ/М ²
ИТОГО:	1248 КГ/М ²		1317.6 КГ/М ²



ВИСЯЧИЕ ПОКРЫТИЯ

Висячими называются покрытия, в которых основные элементы несущей конструкции работают на растяжение. В большинстве висячих покрытий в качестве основного несущего элемента применяют стальной канат — трос свитый из высокопрочной проволоки с временным сопротивлением разрыву 1200—1800 МПа и более. В случае использования канатов-тросов или арматурных стержней систему называют висячей с гибкими вантами. Если ванта выполнена из жестких стержней, например гнутых двутавров или ферм, то такую систему называют висячей с жесткими вантами или изгибно-жесткими элементами.

Висячие покрытия из изгибно-жестких элементов komponуют обычно из прямолинейных или провисающих двутавровых балок или стальных ферм, закрепленных по краям и воспринимающих растяжение и изгиб. Покрытие проектируют из системы параллельных или радиально расположенных балок (ферм). Ограждающей конструкцией служат легкие щиты покрытия, уложенные по верхним поясам изгибно-жестких элементов. Чаще всего в качестве ограждающей конструкции используют профилированный стальной настил.

Достоинства висячих конструкций: наиболее полное использование несущей способности высокопрочных сталей, совмещение в одной конструкции несущих и ограждающих функций, благодаря которому дополнительно снижается масса покрытия, сейсмостойкость.

К недостаткам висячих покрытий относят также их повышенную деформативность, являющуюся следствием пониженного модуля упругости высокопрочной стали.

Формообразующие способности висячих покрытий открывают возможности создания самых разнообразных архитектурно-конструктивных композиций зданий и сооружений, благодаря малому весу висячие конструкции просты в транспортировке и монтаже, удобны и индустриальны в изготовлении.

ОЛИМПИЙСКИЙ ПЛАВАТЕЛЬНЫЙ БАССЕЙН НА ПРОСПЕКТЕ МИРА

Даты: 1977 — 1980

Место: Россия, Москва

Авторский коллектив:

М.В. Посохин, Б.И. Тхор, Л.С. Аранаускас, Р.И. Семерджиев, Ю.П. Львовский, Ю.В. Рацкевич и другие.

Здание бассейна овальное в плане, длиной 126 м, шириной 104 м и высотой 46 м, имеет площадь пола 10 000 м² и кубатуру около 300 000 м³.

Покрытие бассейна осуществлено из изгибно-жестких элементов. Здание перекрыто изогнутыми по квадратной параболе фермами, расположенными параллельно с шагом 4,5 м и шарнирно закрепленными в наклонных железобетонных арках, выполненных в металлической опалубке.



Здание размером 126x104 м перекрыто изогнутыми по квадратной параболе фермами, расположенными параллельно с шагом 4,5 м и шарнирно закрепленными в наклонных железобетонных арках, выполненных в металлической опалубке.

По фермам уложены щиты профилированного стального настила с утеплителем и гидроизоляцией.

Покрытие имеет систему горизонтальных и вертикальных связей, которые препятствуют свободному горизонтальному и вертикальному смещению неравномерно загруженной фермы и тем уменьшают кинематические перемещения ее — придают некоторую пространственность работе покрытия и перераспределяют неравномерную снеговую нагрузку между фермами.

Основанием фундаментов сооружения являются сравнительно слабые суглинки с расчетным сопротивлением 0,15 МПа с высоко расположенным уровнем грунтовых вод. С учетом особенностей гидрогеологических условий фундаменты выполнены в виде железобетонных висячих свай с железобетонным ростверком.

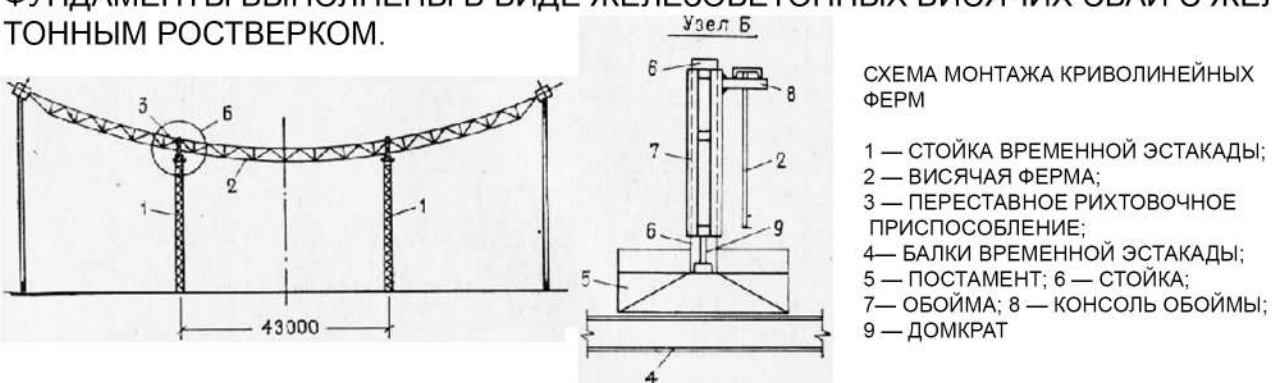
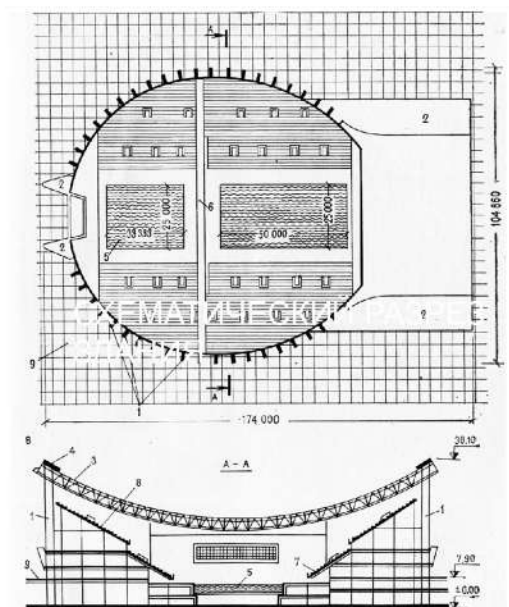


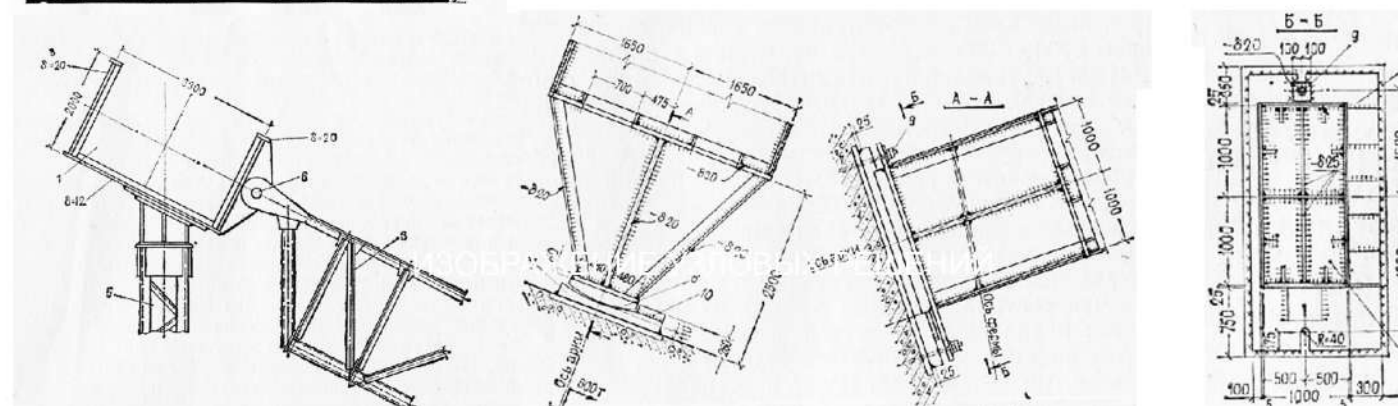
СХЕМА МОНТАЖА КРИВОЛИНЕЙНЫХ ФЕРМ

- 1 — стойка временной эстакады;
- 2 — висячая ферма;
- 3 — переставное рихтовочное приспособление;
- 4 — балки временной эстакады;
- 5 — постамент;
- 6 — стойка;
- 7 — обойма;
- 8 — консоль обоймы;
- 9 — домкрат



Предложить свой вариант «пирога» покрытия для рассматриваемого здания, произвести сбор нагрузок

Наименование слоя	Нормативное значение, кг/м ²	Коэффициент надежности по нагрузке	Расчетное значение, кг/м ²
Стальная стержневая конструкция	1200 кг/м ²	1,05	1260 кг/м ²
Профилированный стальной настил	6,74 кг/м ²	1,2	8,1 кг/м ²
Утеплитель минеральная вата	40 кг/м ²	1,2	48 кг/м ²
Гидроизоляционная мембрана	2,6 кг/м ²	1,2	3,12 кг/м ²
Итого:	1249,34 кг/м ²		1319,22 кг/м ²



- 1 — опорный железобетонный арочный контур;
- 2 — железобетонные устои;
- 3 — висячие фермы;
- 4 — связи;
- 5 — колонны;
- 6 — шарнир;
- 7 — нижний балансир;
- 8 — верхний балансир;
- 9 — анкерный болт М 50;
- 10 — упор

Выполнила: ст. 4-го курса Турсунбаева Т.Ж.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ТИП КОНСТРУКЦИИ: СЕТЧАТАЯ ОБОЛОЧКА

РАЗНОВИДНОСТИ:

-ГИПЕРБОЛОИДНЫЕ ОБОЛОЧКИ В.Г.ШУХОВА:

- ВИСЯЧИЕ
- ВЫПУКЛЫЕ
- БАШНИ-ОБОЛОЧКИ

-СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЧАТЫЕ ОБОЛОЧКИ

ОСНОВНЫМ ОТЛИЧИЕМ СОВРЕМЕННЫХ СЕТЧАТЫХ ОБОЛОЧЕК ОТ ГИПЕРБОЛОИДНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В. Г. ШУХОВА ЯВЛЯЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЗЛОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ЧЕГО КОНСТРУКЦИЯ СОБИРАЕТСЯ ИЗ СРАВНИТЕЛЬНО КОРОТКИХ ЭЛЕМЕНТОВ, СХОДЯЩИХСЯ В УЗЛАХ. ПОЯСА БАШЕН ТАКОЙ КОНСТРУКЦИИ ИМЕЮТ ЛОМАНУЮ ФОРМУ, А НЕ ПРЯМУЮ, КАК У ШУХОВСКИХ

-ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОНСТРУКЦИЙ:

ХАРАКТЕРНОЙ ЧЕРТОЙ СЕТЧАТЫХ ОБОЛОЧЕК ЯВЛЯЕТСЯ ОТСУТСТВИЕ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ В ВИДЕ РАЗЛИЧНЫХ КОЛОНН, БАЛОК, ПЕРЕКРЫТИЙ. КОНСТРУКЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ САМОНЕСУЩЕЙ И В БОЛЬШИНСТВЕ СЛУЧАЕВ ОБЛАДАЕТ БОЛЕЕ ВЫСОКИМИ НЕСУЩИМИ СВОЙСТВАМИ В СРАВНЕНИИ С КОНСТРУКЦИЯМИ ДРУГОГО ТИПА. ЭТО ПРОИСХОДИТ ИЗ-ЗА РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАГРУЗОК НА ВСЕ СТЕРЖНИ КОНСТРУКЦИИ, ЧТО ФАКТИЧЕСКИ ИСКЛЮЧАЕТ ХРУПКОЕ РАЗРУШЕНИЕ

-НЕДОСТАТКОМ ЯВЛЯЕТСЯ СЛОЖНОСТЬ МОНТАЖА КОНСТРУКЦИИ, СВЯЗАННА С НЕОБХОДИМОСТЬЮ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО СОЕДИНЕНИЮ СТЕРЖНЕВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ МЕЖДУ СОБОЙ НА ВЫСОТЕ В ПРОЕКТНОМ ПОЛОЖЕНИИ.

-ЭФФЕКТИВНЫЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

-ГРАЖДАНСКОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО(НЕБОСКРЕБЫ,ПОКРЫТИЯ ЗДАНИЙ)

-МОСТЫ,ПЕРЕХОДЫ

-БАШНИ

НЕБОСКРЕБ МЭРИ - ЭКС 30

АРХИТЕКТОР: НОРМАН ФОСТЕР

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: 30 ST MARY AXE, ЛОНДОН, ВЕЛИКОБРИТАНИЯ.

ГОД ПОСТРОЙКИ: 2004 Г.

40-ЭТАЖНЫЙ НЕБОСКРЁБ В ЛОНДОНЕ,КОНСТРУКЦИЯ КОТОРОГО ВЫПОЛНЕНА В ВИДЕ СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОПОРНЫМ ОСНОВАНИЕМ. ПРИМЕЧАТЕЛЕН ОТКРЫВАЮЩЕЙСЯ С НЕГО ПАНОРАМОЙ НА ГОРОД .

МЭРИ-ЭКС – ЭТО ПЕРВАЯ ВЫСОТКА В МИРЕ, КОТОРАЯ ЗАСЛУЖИВАЕТ ЗВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБОСКРЁБА. НИЖНИЕ ЭТАЖИ ВЫСОТНОГО ЗДАНИЯ ОТКРЫТЫ ДЛЯ ВСЕХ ПОСЕТИТЕЛЕЙ, А НА ВЕРХНИХ РАСПОЛАГАЮТСЯ МНОГОЧИСЛЕННЫЕ РЕСТОРАНЫ.

РЕДКОСТЬ ЭТОГО СООРУЖЕНИЯ СОСТОИТ В ТОМ, ЧТО ОНО ОКРУГЛОЙ ФОРМЫ И ДАЖЕ ПРИ ТАКОЙ ВЫСОТЕ СОЗДАЕТ НЕЗНАЧИТЕЛЬНУЮ ТЕНЬ НА ОКРУЖАЮЩИЕ ЗНАЧИТЕЛЬНО МЕНЬШИЕ ЗДАНИЯ.



КОНСТРУКЦИЯ НЕБОСКРЕБА ИСПОЛНЕНА В ВИДЕ СЕТЧАТОЙ ОБОЛОЧКИ С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОПОРНЫМ ОСНОВАНИЕМ.

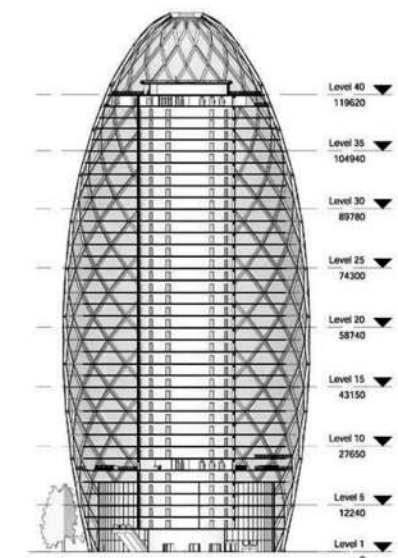
ЗДАНИЕ ИМЕЕТ НЕБОЛЬШОЕ КРУГЛОЕ ОСНОВАНИЕ, СОСТОЯЩЕЕ ИЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЯДРА И СЕТКИ ИЗ ПЕРЕСЕКАЮЩИХСЯ СТАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. ТРАДИЦИОННОЕ ЗДАНИЕ ИМЕЛО БЫ МОЩНОЕ ЦЕНТРАЛЬНОЕ ОСНОВАНИЕ,НО БЛАГОДАРЯ ЖЕСТКОСТИ ДВОЙНОЙ ДИАГОНАЛЬНОЙ СТАЛЬНОЙ РЕШЕТКИ, ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЭЛЕМЕНТ МОЖНО БЫЛО СДЕЛАТЬ ОЧЕНЬ ТОНКИМ, ЧТО ПОЗВОЛИЛО ОСТАВИТЬ БОЛЬШИЕ СВОБОДНЫЕ ПРОСТ-ВА. КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДИАГОНАЛЬНОЙ СЕТКИ, КОТОРАЯ ЗАДАЛА СМЕЩЕНИЕ ЭТАЖЕЙ ВСЕГО НЕБОСКРЕБА.ЗДАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИ ЦЕЛИКОМ СТЕКЛЯННОЕ, ЕГО МАКУШКА ЗАКРЫТА ПРОЗРАЧНЫМ КУПОЛОМ. ВНУТРИ ПРЕДУСМОТРЕНЫ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ,ЧТО ОПРАВДЫВАЕТ НАЗ-ИЕ ЭКО НЕБОСКРЕБА.

ОТСУТСТВИЕ УГЛОВ НЕ ПОЗВОЛЯЕТ ВЕТРОВЫМ ПОТОКАМ ПРОНИКАТЬ ВНИЗ ЗДАНИЯ. АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ФОРМА ЗАСТАВЛЯЕТ ВЕТЕР ЕСТЕСТВЕННО ОГИБАТЬ СООРУЖЕНИЕ, ЧТО МИНИМИЗИРУЕТ ЗАВИХРЕНИЯ ВОЗДУХА И ОБРАЗОВАНИЕ ОБЛАКОВ.

БЕТОННЫЙ ФУНДАМЕНТ ОТЛИТ ЦЕЛЬНОЙ ОТЛИВКИ ОБЪЕМОМ 1750 М3 ЗА ОДНУ ОДИН-НАДЦАТИЧАСОВУЮ СМЕНУ. БЕТОН ДОСТАВЛЯЛИ С ТРЕХ ЗАВОДОВ НАХОДЯЩИХСЯ В ПРИГОРОДАХ ЛОНДОНА, НА ЧТО ПОТРЕБОВАЛОСЬ ОКОЛО 290 ХОДОВ ТРАНСПОРТА.

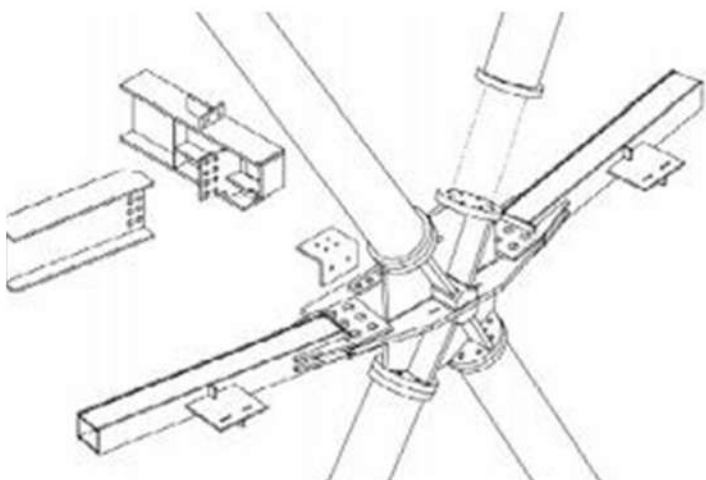
ФАСАД ДИАГОНАЛЬНАЯ СЕТКА СОЗДАЕТ КРИВОЛИНЕЙНУЮ ФОРМУ БАШНЕ И ЯВЛЯЕТСЯ НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИЕЙ ДЛЯ ЭТАЖЕЙ. НА ЦЕНТРАЛЬНОЕ ЯДРО ПРИХОДИТСЯ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНАЯ НАГРУЗКА. ПЛОЩАДЬ ВНЕШНЕГО ОСТЕКЛЕНИЯ - 24 000 КВ.М, ЧТО РАВНОЗНАЧНО ПЯТИ ФУТБОЛЬНЫМ ПОЛЯМ.

ЭЛЕМЕНТЫ ФАСАДА:ОТКРЫВАЮЩИЕСЯ СТЕКЛЯННЫЕ ЭКРАНЫ,ПЕРФОРИРОВАННЫЕ АЛЮМИНИЕВЫЕ ЖАЛЮЗИ (ВНУТРЕННИЕ СОЛНЕЦЗАЩИТНЫЕ ЭКРАНЫ),АЛЮМИНИЕВЫЕ ОБОЛОЧКИ ОПОР,ФАСАДНЫЕ РАМЫ ИЗ ЭКСТРУДИРОВАННОГО АЛЮМИНИЯ.



СБОР НАГРУЗОК ДЛЯ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЕ ПОКРЫТИЕ 15мм = 0,015М; Р=1800 кг/м²	27	1,3	35
СТЯЖКА ИЗ ЦЕМЕНТНО-ПЕСЧАНОЙ РАСТВОРА 50мм = 0,05М; Р=1800 кг/м²	90	1,3	117
ЭКСТРУЗИОННЫЙ ПЕНОПОЛИСТЕРОЛ «ПЕНО-ПЛЕКС», ТИП 45: 150 мм = 0,15М; Р= 45 кг/м²	7	1,3	9
ПАРОИЗОЛЯЦИЯ «ИЗОСПАН С» 2мм= 0,002М; Р=100 кг/м²	0,2	1,3	1
ЖЕЛЕЗОБЕТОННАЯ ПЛИТА 200 мм = 0,2м; Р=2500кг/м²	500	1,1	550
ИТОГО:			712



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА ЧУРИКОВА Н.С.

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

БАЛОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ
БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ БАЛОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ ОБЫЧНО ИСПОЛЬЗУЮТ ПРИ ПРОЛЕТАХ 50...100 М. ПРЕИМУЩЕСТВО ТАКИХ СИСТЕМ - ИХ БЕЗРАСПОРНОСТЬ, Т.Е. ВОЗНИКАЮТ ТОЛЬКО ВЕРТИКАЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. ОСНОВНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ БАЛОЧНЫХ ПОКРЫТИЙ ЯВЛЯЮТСЯ ПЛОСКИЕ, СПАРЕННЫЕ В БЛОКИ ИЛИ ТРЕХГРАННЫЕ ФЕРМЫ. ФЕРМЫ СОЕДИНЯЮТСЯ МЕЖДУ СОБОЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ И ВЕРТИКАЛЬНЫМИ И ПРОГОНАМИ, ЭТИМ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЖЕСТКОСТЬ ПОКРЫТИЯ И УСТОЙЧИВОСТЬ ОТДЕЛЬНЫХ СТЕРЖНЕЙ ФЕРМ, КАК И В ПОКРЫТИЯХ МАЛЫХ ПРОЛЕТОВ. БАЛОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЗДАНИЯХ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ ИЛИ БЛИЗКОЙ К НЕЙ.

РАМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ
РАМНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ОТЛИЧАЮТСЯ БОЛЬШОЙ ЖЕСТКОСТЬЮ И ЧАЩЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ В ЗДАНИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ - ЦЕХАХ ЗАВОДСКИХ ПРОИЗВОДСТВ, ЭЛЛИНГАХ, ОБОРУДОВАННЫХ ПОДВЕСНЫМИ КРАНАМИ. БОЛЬШЕПРОЛЕТНЫЕ РАМЫ МОГУТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ БЕСШАРНИРНЫМИ СО СТОЙКАМИ, ЗАДЕЛАННЫМИ В ФУНДАМЕНТЫ, ДВУХШАРНИРНЫМИ С ШАРНИРАМИ В УРОВНЕ ФУНДАМЕНТОВ ИЛИ В УЗЛАХ СОПРЯЖЕНИЯ РИГЕЛЯ И СТОЕК - ТАК НАЗЫВАЕМЫЕ ГИБКИЕ РАМЫ. К РАЗНОВИДНОСТЯМ СХЕМ ОДНОПРОЛЕТНЫХ РАМ ОТНОСЯТСЯ СХЕМЫ С ЖЕСТКОЙ И ГИБКОЙ СТОЙКАМИ ОДНОПРОЛЕТНАЯ РАМА С КОНСОЛЬЮ (РИС. 11.2 Д), ВСПОРУШЕННАЯ РАМА С КРИВОЛИНЕЙНЫМ РИГЕЛЕМ. БЕСШАРНИРНАЯ СХЕМА ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ ПРОЛЕТАХ 120...130 М. ТАКИЕ РАМЫ ИМЕЮТ НЕБОЛЬШОЮ ВЫСОТУ И МОЩНЫЕ РИГЕЛИ. НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕНЫ ДВУХШАРНИРНЫЕ РАМЫ ПРОЛЕТОМ ДО 120 М С ШАРНИРАМИ В УРОВНЕ ФУНДАМЕНТОВ. РАМЫ С ЖЕСТКОЙ И ГИБКОЙ СТОЙКАМИ И ОДНОПРОЛЕТНЫЕ РАМЫ С КОНСОЛЬЮ ПРИМЕНЯЮТСЯ В АНГАРОСТРОЕНИИ. НАЛИЧИЕ КОНСОЛЬНОГО ВЫЛЕТА ДЛИНОЙ 40...60 И ПОЗВОЛЯЕТ УСТРАИВАТЬ ВОРОТА ШИРИНОЙ ВО ВЕСЬ ФАСАД ЗДАНИЯ.

АРОЧНЫЕ ПОКРЫТИЯ
АРОЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫ В ЗДАНИЯХ С ПРОЛЕТАМИ 60...70 М, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ОБЪЕМ КОТОРЫХ ВПИСЫВАЕТСЯ В КРИВОЛИНЕЙНОЕ ОЧЕРТАНИЕ. К ТАКИМ ЗДАНИЯМ ОТНОСЯТСЯ ДВОРЦЫ СПОРТА, ВЫСТАВОЧНЫЕ ПАВИЛЬОНЫ. АРКИ ХОРОШО РАБОТАЮТ ПРИ ОТСУТСТВИИ СОСРЕДОТОЧЕННЫХ СИЛ И ПРИ НЕБОЛЬШИХ ВРЕМЕННЫХ НАГРУЗКАХ. ПО ЗАТРАТАМ МЕТАЛЛА АРКИ ЭКОНОМИЧНЕЕ БАЛОЧНЫХ И РАМНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, НО ОНИ ЯВЛЯЮТСЯ РАСПОРНЫМИ СИСТЕМАМИ, Т.Е. ИМЕЮТСЯ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ ОПОРНЫЕ РЕАКЦИИ. РАСПОР МОЖЕТ ВОСПРИНИМАТЬСЯ МОЩНЫМИ ФУНДАМЕНТАМИ ИЛИ ЗАТЯЖКАМИ, СОЕДИНЯЮЩИМИ ОПОРЫ АРКИ МЕЖДУ СОБОЙ. В ПОСЛЕДНЕМ СЛУЧАЕ СИСТЕМА СТАНОВИТСЯ ВНЕШНЕ БЕЗРАСПОРНОЙ, И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СИЛЫ НА ФУНДАМЕНТЫ ЗДАНИЯ НЕ ПЕРЕДАЮТСЯ.

КУПОЛА
НАИБОЛЕЕ РАЦИОНАЛЬНЫМИ ОНИ ОКАЗЫВАЮТСЯ ПРИ ПЕРЕКРЫТИИ БОЛЬШИХ ПРОЛЕТОВ. ТАК, ЕСЛИ ПЛОСКОСТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПРОЛЕТОМ ДО 40 М ПО МЕТАЛЛОЕМКОСТИ ЕЩЕ МОГУТ КОНКУРИРОВАТЬ С КУПОЛЬНЫМИ, ТО С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПРОЛЕТА ПРЕИМУЩЕСТВО КУПОЛЬНЫХ ОЧЕВИДНО. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭТИХ КОНСТРУКЦИЙ ВОЗРАСТАЕТ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПРОЛЕТА И НЕ СЛУЧАЙНО, ЧТО БОЛЬШИНСТВО ПОКРЫТИЙ БОЛЕЕ 200 М ЯВЛЯЮТСЯ КУПОЛЬНЫМИ. ВЕЛИКИ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ТАКИХ КОНСТРУКЦИЙ. ОНИ ПОЗВОЛЯЮТ ПЕРЕКРЫВАТЬ ЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ, СОЗДАВАТЬ ПРЕКРАСНЫЕ ОБРАЗЦЫ АРХИТЕКТУРНОГО ТВОРЧЕСТВА.

СТАДИОН «ФИШТ»

ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН «ФИШТ» – ОСНОВНОЙ СТАДИОН ФУТБОЛЬНОГО КЛУБА «СОЧИ». ПОСТРОЕН В 2013 ГОДУ К XXII ЗИМНИМ ОЛИМПИЙСКИМ ИГРАМ В СОЧИ. РАСПОЛОЖЕН В АДЛЕРЕ, В ОЛИМПИЙСКОМ ПАРКЕ..

БЛИЗОСТЬ УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА СТАДИОНА К ЧЕРНОМУ МОРЮ И КАВКАЗСКИМ ГОРАМ ВО МНОГОМ ОПРЕДЕЛИЛА ВЫБОР АРХИТЕКТУРНОЙ КОНЦЕПЦИИ. ИДЕЯ ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЯ ГОР И МОРЯ СТАЛА ДЛЯ АРХИТЕКТОРОВ ГЛАВНЫМ ИСТОЧНИКОМ ВОДОХВОНЕНИЯ.

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ЭСКИЗЫ БЫЛИ ВЫПОЛНЕННЫ АРХИТЕКТОРАМИ КОМПАНИИ POPULOUS ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СОВЕЩАНИЙ С ГЛАВНЫМ АРХИТЕКТОРОМ ГК «ОЛИМПСТРОЙ» О.А. ХАРЧЕНКО. СТАДИОН СОСТОИТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ ОСНОВНЫХ АРХИТЕКТУРНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ: НАБЕРЕЖНАЯ, ПОДИУМ, ВЕРХНИЕ ТРИБУНЫ, НАВЕС НАД ТРИБУНАМИ.



АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

СТАДИОН ПРОЕКТИРУЕТСЯ В ВИДЕ ОВАЛЬНОГО В ПЛАНЕ ШЕСТИЭТАЖНОГО СООРУЖЕНИЯ ВЫСОТОЙ ОКОЛО 70 М, ИМЕЮЩЕГО ДВУХЭТАЖНЫЙ ПОДИУМ С НИЖНИМ ЯРУСОМ ТРИБУН И МНОГОСВЕТНОЕ РАЗНУРОВНЕВОЕ ПРОСТРАНСТВО ВЕРХНИХ ТРИБУН. ОСНОВОЙ АРХИТЕКТУРНОГО ЗАМЫСЛА ПОКРЫТИЯ СТАДИОНА ЯВЛЯЮТСЯ АКЦЕНТИРОВАННЫЕ АРОЧНЫЕ СВОДЫ, АСИММЕТРИЧНЫЕ С ИЗГИБОМ ОТ ЦЕНТРА И УКЛОНОМ ОТ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ОСИ.

КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

ФУНДАМЕНТ ПРЕДЛАГАЕТСЯ ВЫПОЛНИТЬ В ВИДЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ПЛИТЫ ДЛЯ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ТРИБУН И ПОДТРИБУННЫХ ПРОСТРАНСТВ И АРОК ПОКРЫТИЯ НАД ТРИБУНАМИ. КОНСТРУКТИВНАЯ СХЕМА ТРИБУН И ПОДТРИБУННОЙ ЧАСТИ ЗДАНИЯ – КАРКАСНАЯ. МАТЕРИАЛ КАРКАСА ДЛЯ НИЖНЕГО УРОВНЯ ТРИБУН И ПОСТОЯННЫХ ТРИБУН ВЕРХНЕГО ЯРУСА – МОНОЛИТНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОН. КАРКАС НЕСЕТ ВЕРТИКАЛЬНУЮ И СЕЙСМИЧЕСКУЮ НАГРУЗКУ, ЕГО ОСНОВНАЯ ФУНКЦИЯ – ПОДДЕРЖИВАТЬ ТРИБУНЫ И ПЛИТЫ ВЕСТИБЮЛЯ ВЕРХНЕЙ ЧАШИ. МАТЕРИАЛ КАРКАСА ДЛЯ СБОРНО-РАЗБОРНЫХ ТРИБУН ВЕРХНЕГО УРОВНЯ В ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ ЧАСТЯХ СТАДИОНА – МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ, СБОРНО-РАЗБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ.

КОНСТРУКЦИЯ КУПОЛА

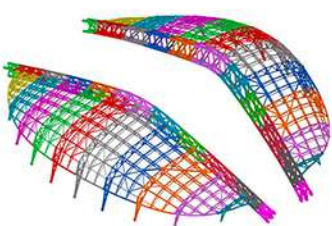
СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ПОКРЫТИЯ СОСТОЯТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ: ОСНОВНЫХ АРОК, ВТОРОСТЕПЕННЫХ ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ФЕРМ, ТРЕТЬЕСТЕПЕННЫХ ФЕРМ, ПОДКОНСТРУКЦИЙ ОБОЛОЧКИ ПОКРЫТИЯ.

КАЖДЫЙ СВОД ОСНОВНЫХ АРОК СОСТОИТ ИЗ ЧЕТЫРЕХ СТАЛЬНЫХ НАПРАВЛЯЮЩИХ КОРОБЧАТОГО СЕЧЕНИЯ, СВЯЗАННЫХ С ФЕРМОЙ «ШНУРОВОЙ» РАСКОСОВ.

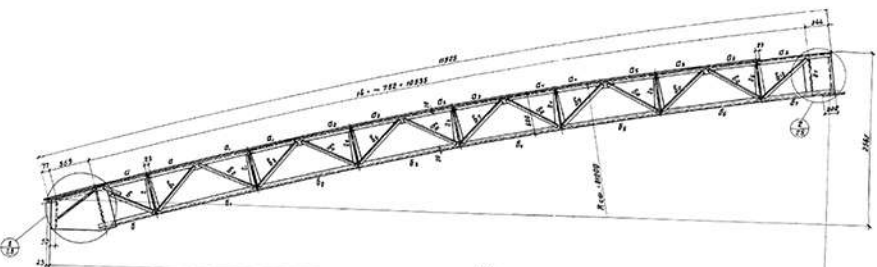
ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ФЕРМЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К ОСНОВНЫМ АРКАМ, ПОСТРОЕНЫ ИЗ ДВУХ ЭЛЕМЕНТОВ: ПОДДЕРЖИВАЮЩИХ ФЕРМ И КОЛОНН РАМ. ВТОРОСТЕПЕННЫЕ ФЕРМЫ ПОДДЕРЖИВАЮТ ФЕРМЫ ГЛАВНЫХ АРОК И ОПРЕДЕЛЯЮТ РАКОВИНООБРАЗНУЮ ФОРМУ ПОКРЫТИЯ. ОНИ ПРОЕКТИРУЮТСЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ КОРОБЧАТОГО СЕЧЕНИЯ.

ТРЕТЬЕСТЕПЕННЫЕ ФЕРМЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ ПАРАЛЛЕЛЬНО ОСНОВНЫМ АРКАМ И ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К ВТОРОСТЕПЕННЫМ ФЕРМАМ, НЕСУТ ПОДДЕРЖИВАЮЩУЮ СТРУКТУРУ ОБЛИЦОВКИ И ОБШИВКИ ПОКРЫТИЯ.

ПОДКОНСТРУКЦИЯ ОБЛИЦОВКИ НАВЕСОВ СОСТОИТ ИЗ СЕРИИ ПРОГОНОВ, РАСПОЛОЖЕННЫХ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНО К ГЛАВНЫМ АРКАМ В ПОЛЯРНОЙ СЕТКЕ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ОДНОПРАВЛЕННЫЕ ШАБЛОНЫ ОБОЛОЧКИ.



«ПИРОГ» ПОКРЫТИЯ ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ			
НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧ. КГ/М	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ КГ/М
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЯ 200 ММ	40	1.2	48
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ 15ММ	27	1.3	35
АЛЮМИНИЕВЫЙ ПРОФИЛЬ 5ММ	13.56	1.05	14.24
МЕДИ ФАСАД 50 ММ	12	1.3	15.6
ИТОГ:	92.56		112.84



ВЫПОЛНИЛ: СТ. 4-ГО КУРСА ЩЕРБУНОВА Е.В.

Разрез по 1-1

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ФЕРМЫ

МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ФЕРМА- МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ОТДЕЛЬНЫХ НАКЛОННЫХ РАСКОСОВ ИЛИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТОЕК, КОТОРЫЕ СОЕДИНЕНЫ МЕЖДУ СОБОЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ УЗЛЫ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ НА НИЖНЕМ И ВЕРХНЕМ ПОЯСЕ ФЕРМЫ С ПОМОЩЬЮ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ИХ СОВОКУПНОСТИ ОБРАЗУЮТ ЖЕСТКУЮ КОНСТРУКЦИЮ.

РАЗНОВИДНОСТИ:
ТЯЖЕЛЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ (СТРУКТУРНЫЕ) ФЕРМЫ. МОНТИРУЮТСЯ ИЗ НАБОРА РАСКОСОВ, КОТОРЫЕ РАСХОДЯТСЯ ИЗ ОДНОГО УЗЛОВОГО СОЕДИНЕНИЯ ПО ТРЕМ ИЛИ ЧЕТЫРЕМ СТОРОНАМ И МОГУТ ИМЕТЬ НЕСКОЛЬКО ВЕРХНИХ И НИЖНИХ ПОЯСОВ.
ПЛОСКИЕ (ЛЕГКАЯ). ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СТРУКТУРУ, ГДЕ ЕЕ ПОЯСА, СТОЙКИ И РАСКОСЫ НАХОДЯТСЯ В ОДНОЙ РАБОЧЕЙ ПЛОСКОСТИ.

СВЯЗАННЫЕ СТОЙКИ РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЯЮТ НАГРУЗКУ ПО ВСЕЙ КОНСТРУКЦИИ ФЕРМЫ, КОТОРАЯ ПЕРЕДАЕТ ЕЕ ЧЕРЕЗ ОПОРНЫЕ КОЛОНЫ НА ФУНДАМЕНТ. ПРИ ЭТОМ ВЕРХНИЙ ПОЯС РАБОТАЕТ НА ОСЕВОЕ СЖАТИЕ, А НИЖНИЙ НА РАСТЯЖЕНИЕ.

ПРЕИМУЩЕСТВА:
НЕБОЛЬШОЙ ВЕС ПРИ БОЛЬШОЙ ДЛИНЕ; СПОСОБНОСТЬ УДЕРЖИВАТЬ ОГРОМНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ И ДИНАМИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ; ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПРИ ИНТЕНСИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ; ВЫСОКАЯ СТОЙКОСТЬ К ПРОГИБАМ; ВОЗМОЖНОСТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФЕРМ НЕПОСРЕДСТВЕННО НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ.
НЕДОСТАТКИ:
КОРРОЗИЯ; НЕБОЛЬШАЯ ОГНЕСТОЙКОСТЬ.
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ:

В ПОКРЫТИЯХ И ПЕРЕКРЫТИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ, МОСТАХ, ОПОРАХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ, ОБЪЕКТАХ СВЯЗИ, ТЕЛЕВИДЕНИЯ И РАДИОВЕЩАНИЯ (БАШНИ, МАЧТЫ), ТРАНСПОРТЕРНЫХ ГАЛЕРЕЯХ, ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ЗАТВОРАХ, ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНАХ И Т.Д.

ГАЗПРОМ АРЕНА

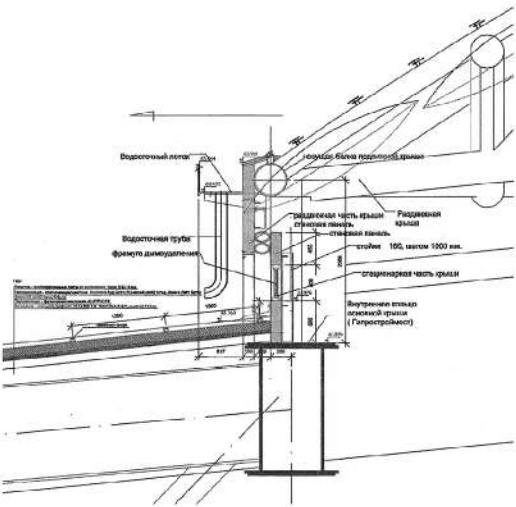
АВТОР ПРОЕКТА: КИСЁ КУРОКАВА
МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ: САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
ГОД ПОСТРОЙКИ: 2016 ГОД
68 000 ЗРИТЕЛЕЙ — ВМЕСТИМОСТЬ СТАДИОНА
НА ФУТБОЛЬНЫХ, 80 000 — НА ТЕАТРАЛЬНО-КОНЦЕРТНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ
287 600 М² — ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ АРЕНЫ
ПЛОЩАДЬ ИГРОВОГО ПОЛЯ - 9840 М².
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ ВСЕХ ПОМЕЩЕНИЙ
287 680 М²
НА ПОСТРОЙКУ СТАДИОНА БЫЛО ИСТРАЧЕНО
486 000 М³ БЕТОНА И 32 000 ТОНН СТАЛИ.
ОБЩАЯ ПЛОЩАДЬ КРЫШИ СОСТАВЛЯЕТ
71 000 М² ПРИ ДИАМЕТРЕ 286 М, ЦЕНТРАЛЬНАЯ ЧАСТЬ — РАЗДВИЖНАЯ, РАЗМЕРОМ 224×92 М
ПЛОЩАДЬ ИГРОВОГО ПОЛЯ - 9840 М².
ВЕС ВЫДВИЖНОЙ ПЛОЩАДКИ – 8400 Т.
КОЛИЧЕСТВО ЭТАЖЕЙ – 9.
ВЫСОТА – 79 М, С УЧЕТОМ ПИЛОНОВ-«РАКЕТ» – 110 М.



СТАДИОН СТОИТ НА СВАЙНОМ ФУНДАМЕНТЕ.
КРЫША ОПИРАЕТСЯ КАК НА БЕТОННУЮ ЧАШУ ТРИБУН, «ДНО» КОТОРОЙ ФОРМИРУЮТ КАК ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ БАЛКИ, ТАК И НАКЛОННЫЕ ПИЛОНЫ (СТОЛБЫ) ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ НАГРУЗКИ С ПИЛОНОВ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ВАНТ

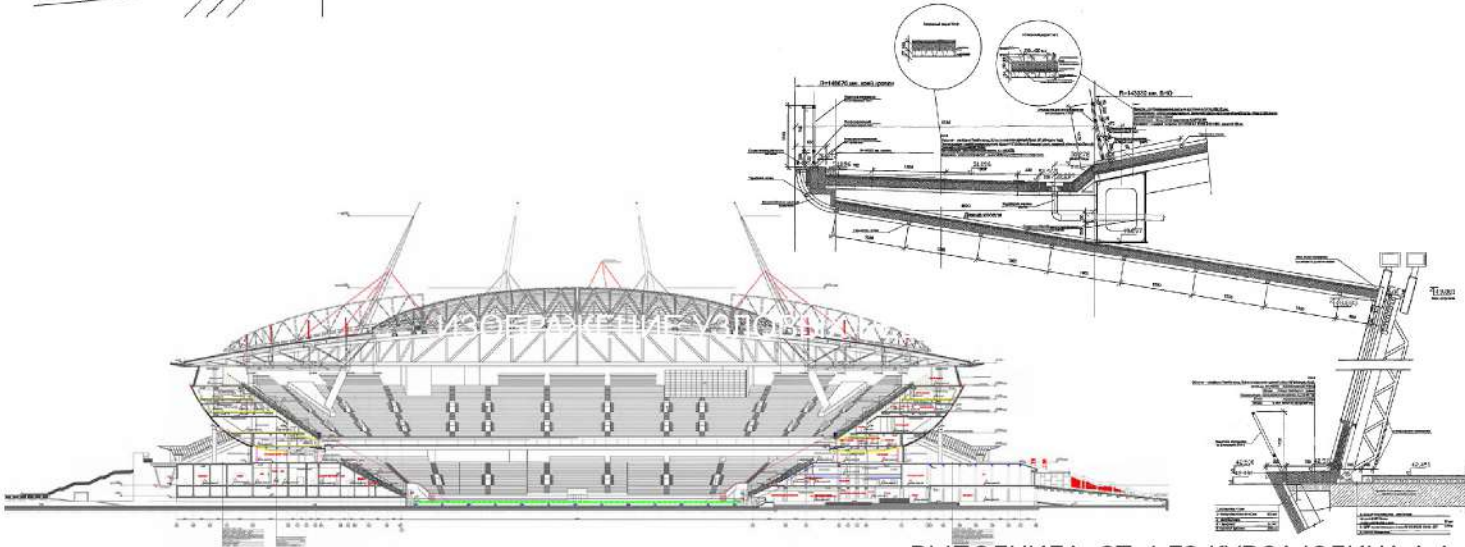
КРЫША:
СТВОРКИ ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ С СЕВЕРА НА ЮГ ПО ВРЕЗАННЫМ В КОНСТРУКЦИЮ ОСНОВНОГО КУПОЛА ЕЗДОВЫМ ФЕРМАМ, РАСПОЛОЖЕННЫМ ПАРАЛЛЕЛЬНО ДЛИННОЙ СТОРОНЕ ФУТБОЛЬНОГО ПОЛЯ. ДЕФИЦИТ ЗАПОЛНЕНИЯ ПОКРЫТИЯ, МЕЖДУ ЕЗДОВЫМИ ФЕРМАМИ И ВНЕШНИМ КОЛЬЦОМ КУПОЛА, ВЫБИРАЕТСЯ С ПОМОЩЬЮ ЛЕГКИХ ФЕРМ, НЕ УЧАСТВУЮЩИХ В РАБОТЕ ОСНОВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. РОЛЬ ОПОРНОГО КОЛЬЦА КУПОЛА, ВОСПРИНИМАЮЩЕГО РАСПОР, ВЫПОЛНЯЮТ БАЛКИ НАРУЖНОГО ОКАЙМЛЕНИЯ И ОРТОТРОПНЫЕ ПЛИТЫ. РОЛЬ ВНУТРЕННЕГО КОЛЬЦА КУПОЛА, ВОСПРИНИМАЮЩЕГО СЖАТИЕ, ВЫПОЛНЯЕТ НЕСУЩЕЕ КОЛЬЦО. ТАНГЕНЦИАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ РАБОТАЮТ КАК ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ КОЛЬЦА КУПОЛА. ФУНКЦИЮ РЕБЕР КУПОЛА ВЫПОЛНЯЮТ РАДИАЛЬНЫЕ ФЕРМЫ. КРОМЕ СТРОЕК, С ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧНОЙ СТОРОНЫ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ НАГРУЗКИ КРОВЛИ ВОСПРИНИМАЮТСЯ ВОСЕМЬЮ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ ПИЛОНАМИ, ОПЕРТЫМИ ШАРНИРНО И НАКЛОНЕННЫМИ К ЦЕНТРУ СТАДИОНА.

КРОВЛЯ ЧАСТИЧНО ОПИРАЕТСЯ НА ЧАШУ ЧЕРЕЗ «ОПОРЫ МАУРЕР». ИХ ОТЛИЧИТЕЛЬНОЙ ОСОБЕННОСТЬЮ ЯВЛЯЕТСЯ НАЛИЧИЕ ШАРНИРОВ, КОМПЕНСИРУЮЩИХ ДЕФОРМАЦИОННУЮ НАГРУЗКУ. СФЕРИЧЕСКИЕ ОПОРНЫЕ ЧАСТИ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ВРАЩАТЕЛЬНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПРОЛЕТНОГО СТРОЕНИЯ ПУТЕМ СКОЛЬЗЯЩЕГО СМЕЩЕНИЯ СФЕРИЧЕСКОЙ ПОДУШКИ В ОПОРНОЙ ПЛИТЕ, ИМЕЮЩЕЙ ВОГНУТУЮ ФОРМУ



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
ВЫРАВНИВАЮЩАЯ СЯЖКА ПО УКЛОНУ	48	1,2	57,6
МИНЕРАЛЬНАЯ БАТА	6,7	1,2	8
ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ	2,8	1,2	3,4
Ж.Б ПЛИТА ПО ПРОФИНАСТИЛУ	528	1,1	580,8
ИТОГО:	585,5		650



ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ЮДИНА А.А..

ВИСЯЧИЕ (ВАНТОВЫЕ) МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ
ВИСЯЧИМИ НАЗЫВАЮТ КОНСТРУКЦИИ, В КОТОРЫХ ОСНОВНЫЕ НЕСУЩИЕ ЭЛЕМЕНТЫ РАБОТАЮТ НА ЦЕНТРАЛЬНОЕ РАСТЯЖЕНИЕ
В РАСТЯНУТЫХ ЭЛЕМЕНТАХ НАИБОЛЕЕ ПОЛНО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ВЫСОКОПРОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ПОСКОЛЬКУ ИХ НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОЧНОСТЬЮ, А НЕ УСТОЙЧИВОСТЬЮ. ВО МНОГИХ ОСУЩЕСТВЛЕННЫХ ПОКРЫТИЯХ НЕСУЩАЯ КОНСТРУКЦИЯ ВЫПОЛНЕНА ИЗ СТАЛЬНЫХ КАНАТОВ-ТРОСОВ, СВИТЫХ ИЗ ВЫСОКОПРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ.

РАБОТА НА РАСТЯЖЕНИЕ, ПОЗВОЛЯЮЩАЯ ПОЛНОСТЬЮ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВСЮ ПЛОЩАДЬ СЕЧЕНИЯ КАНАТА, И ВЫСОКАЯ ПРОЧНОСТЬ МАТЕРИАЛА ПРИВОДЯТ К ТОМУ, ЧТО ВЕС НЕСУЩЕЙ КОНСТРУКЦИИ ОТНОСИТЕЛЬНО МАЛ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИСЯЧИХ КОНСТРУКЦИЙ ВОЗРАСТАЕТ С УВЕЛИЧЕНИЕМ ПРОЛЕТА.

ОСНОВНЫМ НЕСУЩИМ ЭЛЕМЕНТОМ ВИСЯЧИХ КОНСТРУКЦИЙ ЯВЛЯЕТСЯ НИТЬ. ЕСЛИ НИТЬ СОПРОТИВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО РАСТЯЖЕНИЮ – ТО ЭТО ГИБКАЯ НИТЬ; ЕСЛИ РАСТЯЖЕНИЮ И ИЗГИБУ – ЖЕСТКАЯ НИТЬ. ГИБКИЕ НИТИ НАЗЫВАЮТ ТАКЖЕ ВАНТАМИ, ОНИ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРОСОВ. ЖЕСТКИЕ НИТИ ВЫПОЛНЯЮТ ИЗ ПРОКАТНЫХ ИЛИ СОСТАВНЫХ ПРОФИЛЕЙ.

В СОСТАВ ВИСЯЧИХ ПОКРЫТИЙ ВХОДЯТ ТАКЖЕ ОПОРНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, КОТОРЫЕ КРОМЕ ВЕРТИКАЛЬНЫХ НАГРУЗОК ДОЛЖНЫ ВОСПРИНИМАТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СИЛЫ НАТЯЖЕНИЯ ВИСЯЧИХ ПРОЛЕТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ – РАСПОР.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ВИСЯЧИХ СИСТЕМ:

- МАКСИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛА;
- МАЛАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И МОНТАЖА (ТРОСЫ МОГУТ ИМЕТЬ НЕОГРАНИЧЕННУЮ ДЛИНУ, ИХ МОЖНО В КОМПАКТНОМ ВИДЕ ДОСТАВИТЬ К МЕСТУ МОНТАЖА);

- ШИРОКИЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ ТАКИХ СИСТЕМ:

- ПОВЫШЕННАЯ ДЕФОРМАТИВНОСТЬ, ТРЕБУЮЩАЯ ЧАСТО СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕР СТАБИЛИЗАЦИИ;
- НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ДОРОГОСТОЯЩЕГО ОПОРНОГО КОНТУРА;
- ТРУДНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОКРЫТИЯ (ОТВОД ВОДЫ, ОЧИСТКА СНЕГА, ЗАТРУДНЕНО ПРИМЕНЕНИЕ ПОДВЕСНЫХ ГРУЗОВ...)

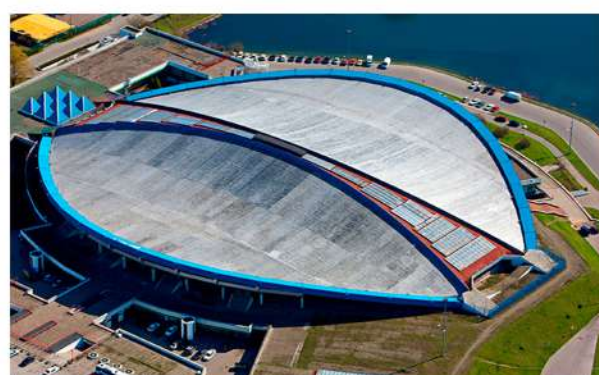
ВЕЛОТРЕК В КРЫЛАТСКОМ

28 ДЕКАБРЯ 1979 ГОДА В КРЫЛАТСКОМ, НЕДАЛЕКО ОТ ГРЕБНОГО КАНАЛА, ВСТУПИЛ В СТРОЙ ПЕРВЫЙ В СССР КРЫТЫЙ ВЕЛОТРЕК.

ЭТО БЫЛ САМЫЙ БОЛЬШОЙ В МИРЕ ОЛИМПИЙСКИЙ ВЕЛОДРОМ. ЭТО СООРУЖЕНИЕ, НАПОМИНАЮЩЕЕ ГИГАНТСКУЮ БАБОЧКУ, ОТЛИЧАЮТ ДИНАМИЧЕСКАЯ КОМПОЗИЦИЯ, СЛОЖНЫЙ МНОГОПЛАНОВЫЙ СИЛУЭТ, ИЗОБРЕТАТЕЛЬНОЕ КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ.

НА ТРЕКЕ ПРОВОДЯТСЯ ВСЕ ВИДЫ СОРЕВНОВАНИЙ – ОТ СПРИНТА ДО ГОНОК ЗА ЛИДЕРОМ. В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ МЕЖДУНАРОДНОГО ОЛИМПИЙСКОГО КОМИТЕТА ПОЛОТНО ТРЕКА ИМЕЕТ ДЛИНУ 333,33 М С УГЛОМ НАКЛОНА НА ВИРАЖАХ 42 ГРАДУСА И ШИРИНУ 10 М.

АВТОРЫ КРЫТОГО ВЕЛОТРЕКА – АРХИТЕКТОРЫ НИНА ВОРОНИНА, АЛЕКСЕЙ ВОРОНЦОВ, АЛЕКСАНДР ОСПЕННИКОВ, КОНСТРУКТОРЫ В.ХАНДЖИ, М.САВИЦКИЙ, Ю. РОДИЧЕНКО, В. БОРОДИН, И. ЛИСИЦЫН И ДРУГИЕ

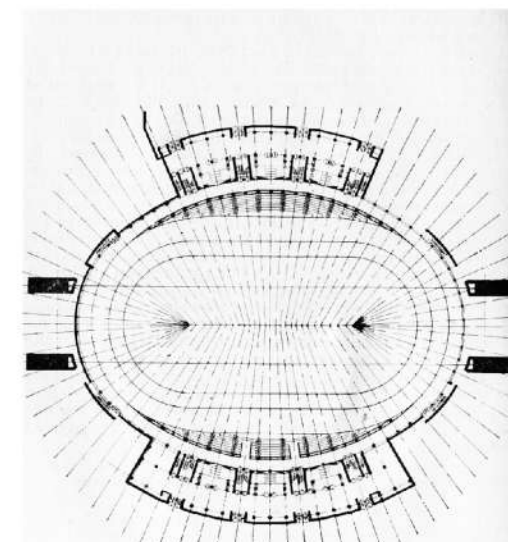


В ПОКРЫТИИ ВЕЛОТРЕКА В КРЫЛАТСКОМ ПОСТЕЛЬ ВЫПОЛНЕНА ИЗ ГИБКИХ ЭЛЕМЕНТОВ. ОНА ОБРАЗОВАНА СТАЛЬНЫМИ ЛЕНТАМИ-НАПРАВЛЯЮЩИМИ, ПОДВЕШЕННЫМИ К АРКАМ С ШАГОМ 6,3 М И ОБЪЕДИНЕННЫМИ В ПРОДОЛЬНОМ НАПРАВЛЕНИИ ПРОГОНАМИ ЧЕРЕЗ 3 М. СЕЧЕНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ 740X6 ММ, ПРОГОНЫ — ГНУТЫЕ ШВЕЛЛЕРЫ 160X80X4 ММ. В ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ ПРОГОНЫ СВАРЕНА С НАПРАВЛЯЮЩИМИ.

ЭЛЕМЕНТЫ, ОБРАЗУЮЩИЕ МЕМБРАННОЕ ПОКРЫТИЕ, ЗАПРОЕКТИРОВАНЫ ИЗ ЛИСТОВОЙ СТАЛИ ТОЛЩИНОЙ 4 ММ, СВАРЕННОЙ В ПОЛОТНИЩА ШИРИНОЙ 5960 ММ И ДЛИНОЙ 8,1 — 64,7 М. ДЛЯ МЕМБРАНЫ, ТАК ЖЕ КАК И ДЛЯ НАПРАВЛЯЮЩИХ, ПРОГОНОВ И АРОК, БЫЛА ПРИНЯТА СТАЛЬ МАРКИ 10Г2С1. ПРИМЕНЕНИЕ ОДНОЙ МАРКИ СТАЛИ ДЛЯ ВСЕХ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОКРЫТИЯ ОБЕСПЕЧИВАЛО НАИБОЛЕЕ БЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ НАДЕЖНЫХ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.

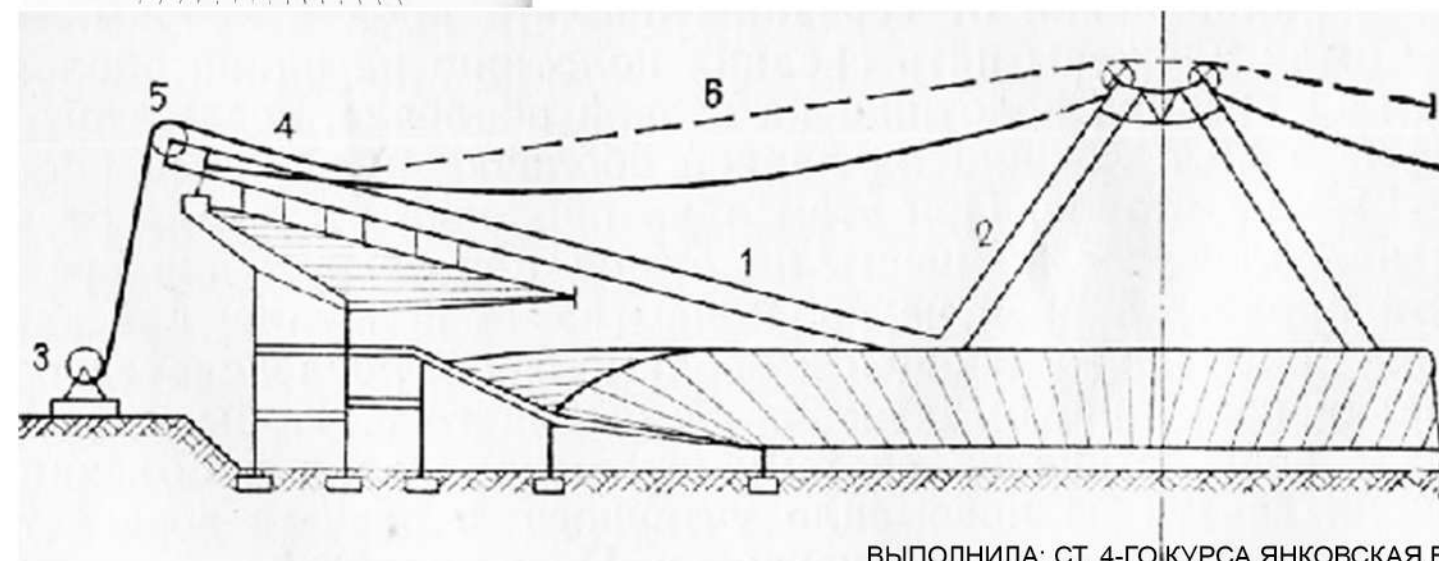
ГЛАВНЫЕ ОПОРЫ, НЕСУЩИЕ ПОКРЫТИЕ — ЧЕТЫРЕ МАССИВНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ УСТОЯ, НА КАЖДЫЙ ИЗ КОТОРЫХ ОПЕРТА ОДНА НАРУЖНАЯ И ОДНА ВНУТРЕННЯЯ АРКА. УСТОИ ПОКОЯТСЯ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ОСНОВАНИИ, ПРЕДСТАВЛЕННОМ ВОДОНАСЫЩЕННЫМИ ПЕСКАМИ И СУПЕСЯМИ, ПОДСТИЛАЕМЫМИ ЮРСКИМИ ГЛИНАМИ. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РАССМАТРИВАЛСЯ И ВАРИАНТ СВАЙНЫХ ФУНДАМЕНТОВ. ОН БЫЛ ОТВЕРГНУТ ИЗ-ЗА СОМНЕНИЙ В ВОЗМОЖНОСТИ ЗАБИВКИ СВАЙ В СВЯЗИ С БОЛЬШИМ СОДЕРЖАНИЕМ В ПЕСКАХ КРУПНООБЛОМОЧНЫХ ПОРОД.

ИЗ-ЗА СЛОЖНОЙ ФОРМЫ ПЛАНА ЗДАНИЯ ВСЕ ЯЧЕЙКИ КАРКАСА ЗДАНИЯ ПОЛУЧИЛИСЬ ТРАПЕЦЕИДАЛЬНЫМИ. ДЛЯ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕРЕКРЫТИЙ ИЗ ТИПОВЫХ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ПЛИТ КАРКАС СОСТОЯЛ ИЗ КОЛОНН СЕЧЕНИЕМ 40X40 СМ И ПАРНЫХ РИГЕЛЕЙ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ ПОПЕРЕЧНЫМ СЕЧЕНИЕМ 20X60 СМ, ПЕРЕСЕКАЮЩИХ КОЛОННЫ В ОБХВАТ. ПРИ ЭТОМ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ВЕРХНИМИ ВНЕШНИМИ РЕБРАМИ РИГЕЛЕЙ 80 СМ



ПРЕДЛОЖИТЬ СВОЙ ВАРИАНТ «ПИРОГА» ПОКРЫТИЯ
ДЛЯ РАССМАТРИВАЕМОГО ЗДАНИЯ, ПРОИЗВЕСТИ
СБОР НАГРУЗОК

НАИМЕНОВАНИЕ СЛОЯ	НОРМАТИВНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²	КОЭФФИЦИЕНТ НАДЕЖНОСТИ ПО НАГРУЗКЕ	РАСЧЕТНОЕ ЗНАЧЕНИЕ, КГ/М²
МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ МЕМБРАНА	160 КГ/КВ.М.	1.05	168 КГ/КВ.М.
ТЕПЛОИЗОЛИРУЮЩИЙ СЛОЙ	25 КГ/КВ.М.	1.2	30 КГ/КВ.М.
ГИДРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ СЛОЙ	3 КГ/КВ.М.	1.2	3.6 КГ/КВ.М.
ПОКРЫТИЕ	5 КГ/КВ.М.	1.2	6 КГ/КВ.М.
ИТОГО:	193 КГ/КВ.М.		207.6 КГ/КВ.М.



ВЫПОЛНИЛА: СТ. 4-ГО КУРСА ЯНКОВСКАЯ Е.

