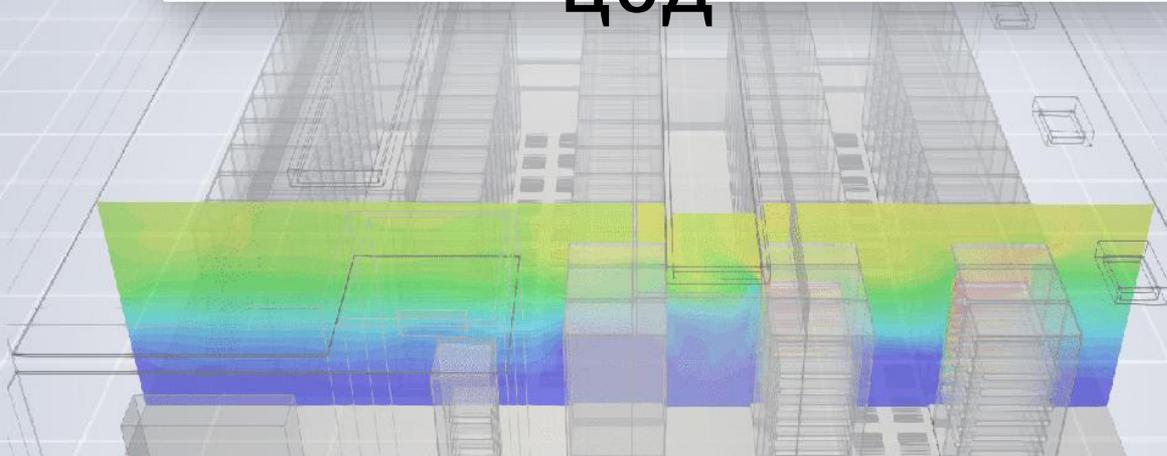




Моделирование ЦОД





БЕСПРОЗВАННЫХ Игорь Борисович

Ведущий инженер по ЦОД
Дизайнер ЦОД Uptime Institute (ATD)

ОБРАЗОВАНИЕ

Высшее строительное
КазГАСА (2002)

РОЛЬ В КОМАНДЕ:

Эксперт в области инженерной инфраструктуры
Эксперт CADEA

ОПЫТ:

20 лет участия и ведения проектов в области ИТ и систем безопасности
Интеграция парковочной системы в MEGA Almaty и MEGA Park
Строительство 7 ЦОД по 2,5 МВт для ТТК
Сертификация TCDD TIER III и строительство ЦОД 2,5 МВт в Астане для ТТК

ЛИЧНОЕ:

Семейное положение: Женат и имею дочь (10 лет)
Хобби: Туризм и мотоцикл



Этапы строительства ЦОД

Техническое задание



Проектирование (Требования государственных
структур)
(Эскизный и рабочий проект, TCDD)



Строительство
(поставка, монтаж и пуско-наладка)

Откуда такая уверенность на старте?

Техническое задание разрабатывается на основе опыта технических специалистов, маркетинга производителей и т.д. –
но никак не проверяются!



**ЦОД – это совокупность технологий.
Соединить их воедино не простая задача.
Готовой технологии для ЦОД нет!**

Техническое задание

Откуда уверенность в выбранной технологии?

Сколько необходимо места для инженерных систем?

Какой будет PUE?

Сколько будет стоить ЦОД и какова стоимость его владения?

Сколько ИТ стоек можно разместить?



**Решение одно – проверять свои идеи!
Проверяем через моделирование!**

Моделирование



Моделирование – исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователей.

(Wikipedia)

АЛГОРИТМ ПРОВЕРКИ ТРЕБОВАНИЙ ЗАКАЗЧИКА

Шаг 1 - Выбрать технологическое решение

Шаг 2 - Создать BIM модель объекта с этим решением

Шаг 3 - Проверить решение, используя CFD моделирование на эффективность работы системы охлаждения

Шаг 4 – Убедиться в технико-экономической эффективности выбранного решения. Если убежденности нет, перейти на шаг 1.

Шаг 5 - Провести сертификацию проекта в Uptime Institute

Плюсы моделирования

- Проанализировано и выбрано лучшее решение оптимально подходящее под требования заказчика
- Произведена оценка стоимости владения ЦОД (CAPEX+OPEX) на начальном этапе
- Минимизированы технологические риски
- Точность оценки бюджета строительства и владения (+-10%)
- Расширяется список потенциальных исполнителей рабочего проекта

Инструменты для проверки



BIM
(Building Information
Model)



CFD
(Computational fluid
dynamics)



Uptime Institute /
TIA942A



Чем поможет BIM?



- Обеспечит визуализацию объекта
- Оценит влияние технологических решений на архитектуру
- Покажет границы возможности развития объекта
- Задаст четкий вектор разработки рабочего проекта
- Исключит архитектурные и инженерные коллизии



Чем поможет Uptime Institute?

ПРОВЕРИТ:

- схемы
- тепловой и энергетический баланс
- технические подборы оборудования
- маркировку
- возможность ремонта без остановки ЦОД (Tier III)
- единое аварийное событие с вытекающими событиями (Tier IV)



Что не проверит Uptime Institute?

- Достаточность воздуха в каждой точке машинного зала
- Влияние на распределение воздуха геометрии машинного зала
- Достижение возвратной температуры воздуха
- Влияние тепловыделения от электрических шкафов и другого оборудования
- Неравномерность распределения тепла между кондиционерами
- Эффективность ЦОД



Ни один из уровней TIER не гарантирует работоспособность ЦОД в требуемых параметрах!



Что проверит CFD?

- Достижение необходимых характеристик системы охлаждения
- Работу в режимах N и N+R
- Анализ влияния геометрии помещения
- Анализ влияния другого оборудования и предметов
- Анализ эффективности системы охлаждения



Почему важна независимая оценка CFD?

- На рынке CFD экспертизу делают производители, заинтересованные в продаже оборудования
- CFD от производителей не отличается глубиной, не известны все уставки, нет полноценных отчетов, нет сценариев оптимизации и управления

Кто рекомендует использовать CFD?



**Thermal Guidelines
for Data Processing
Environments**



**ANSI/BICSI 002, Data Center
Design and Implementation
Best Practices**



TIA-942 Certification

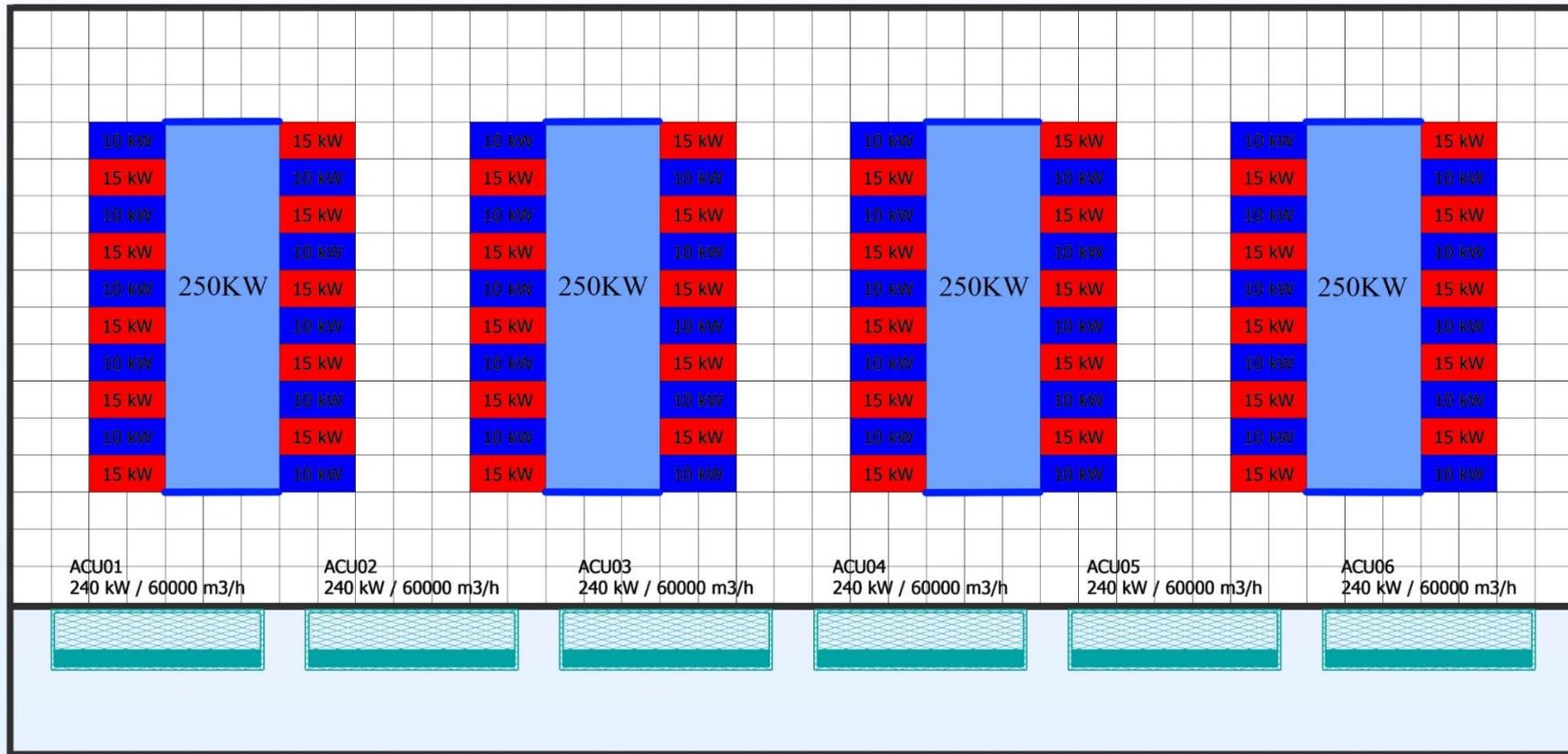
ПРИМЕР



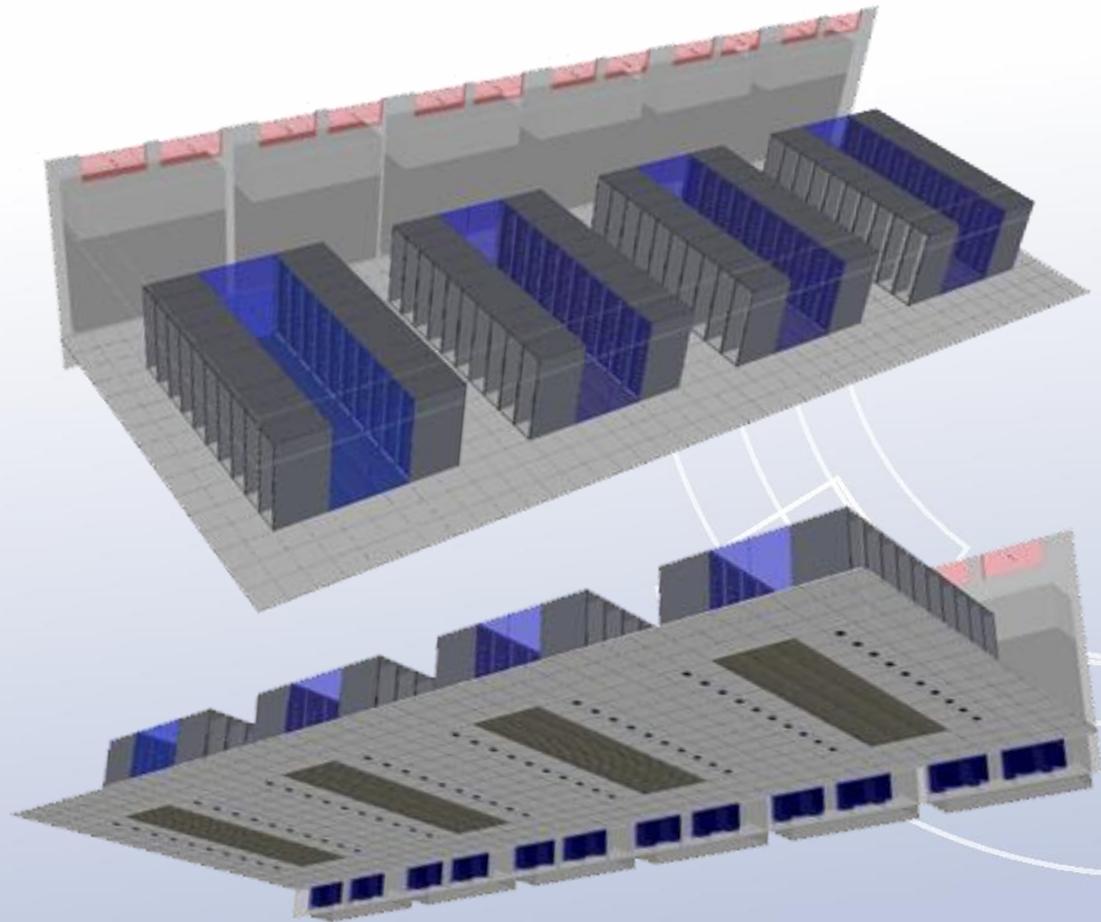
Исходные данные:

- 80 ИТ стоек
- 1000 кВт суммарная ИТ мощность
- 6 кондиционеров по 240кВт N+1, вентиляторные блоки размещены под полом
- Доступная производительность по воздуху 360 000 м. куб в час
- Температура подаваемого воздуха в машинный зал +21 С
- Плитки фальшпола – 51% перфорации
- Изолирован холодный коридор
- Высота фальшпола – 900 мм

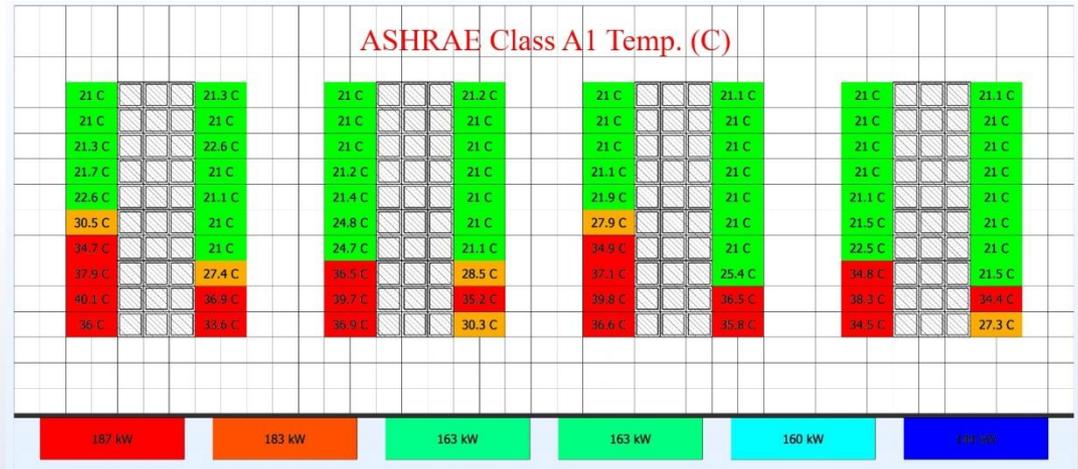
РАСПОЛОЖЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ



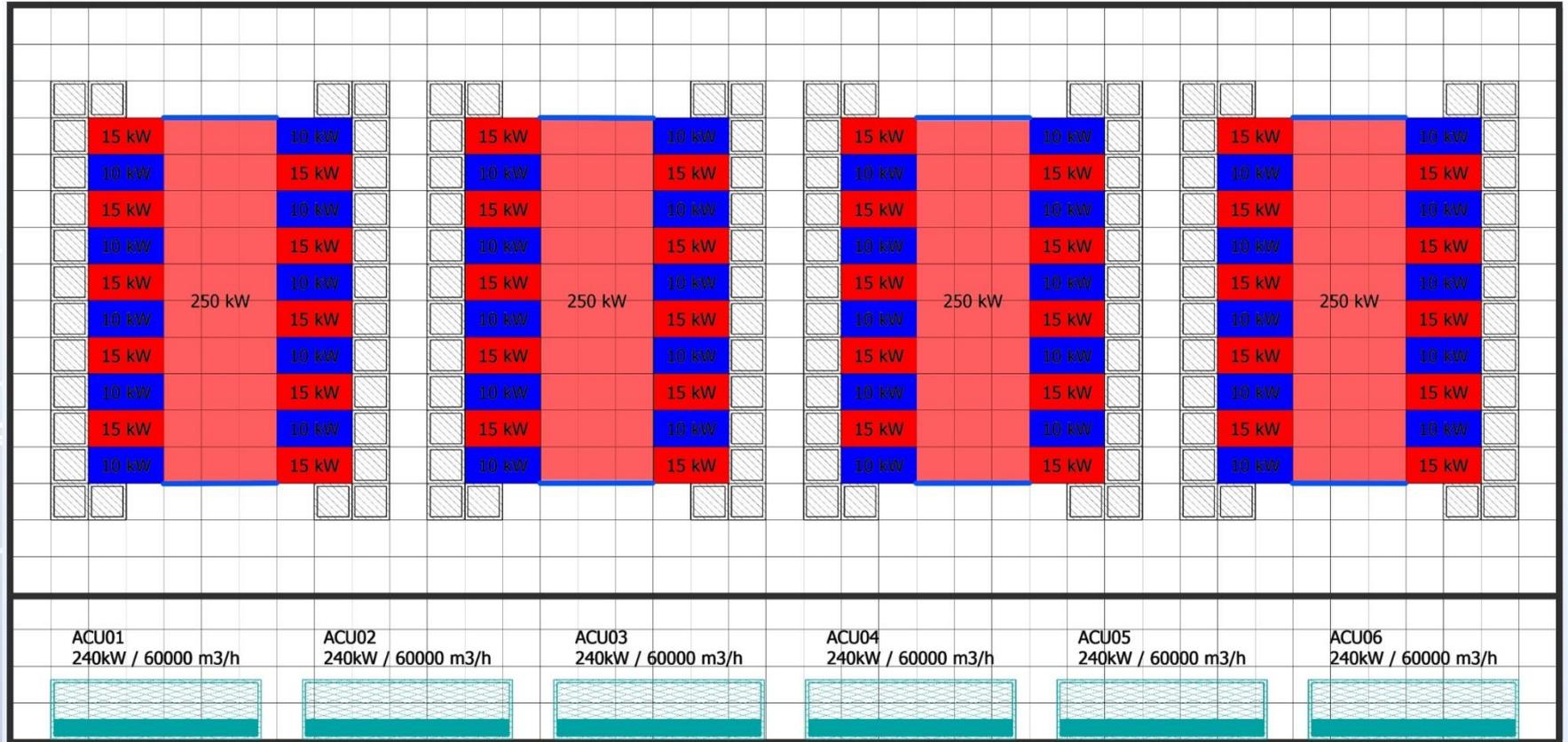
РАСПОЛОЖЕНИЕ
ОБОРУДОВАНИЯ



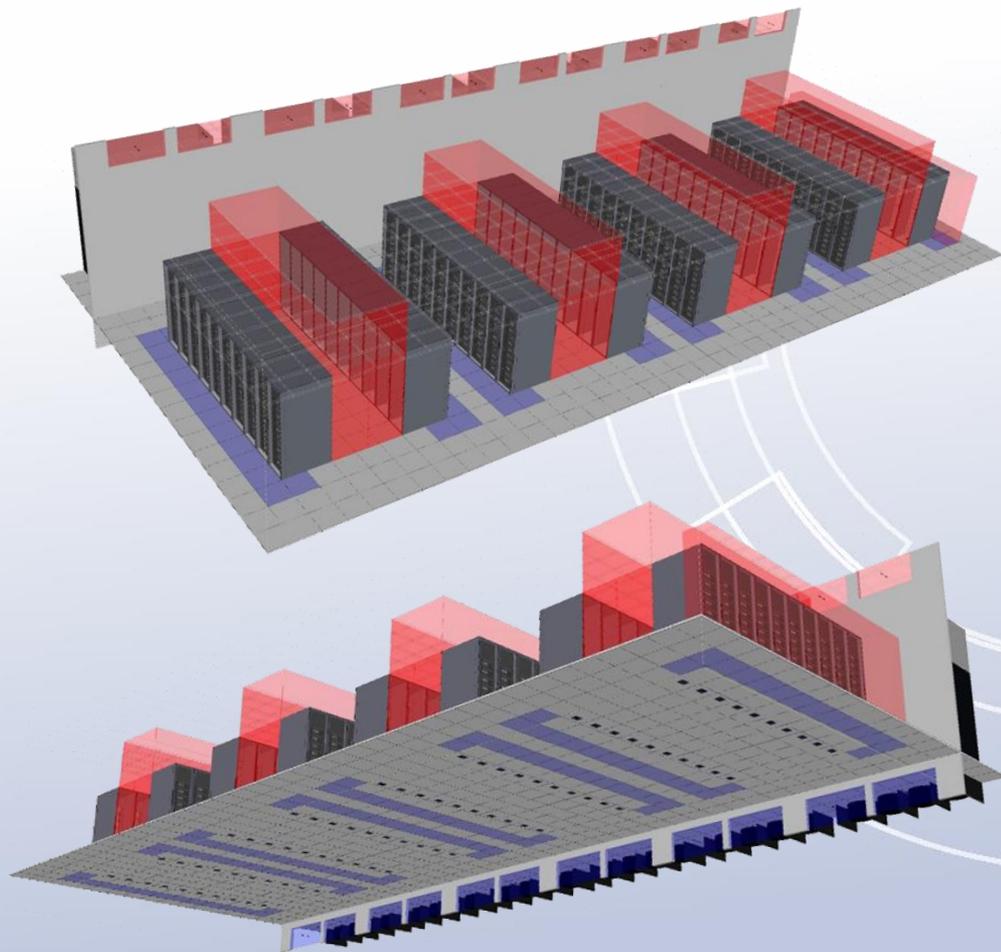
РЕЗУЛЬТАТ CFD



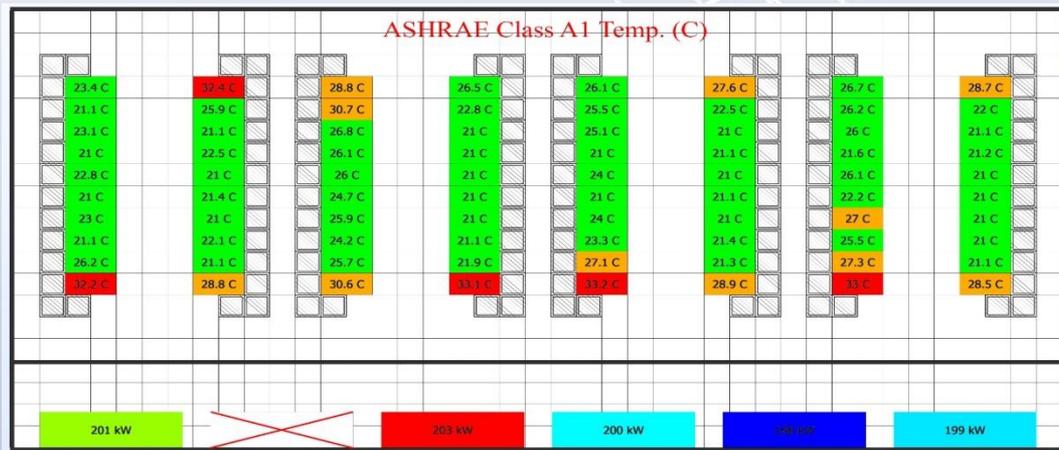
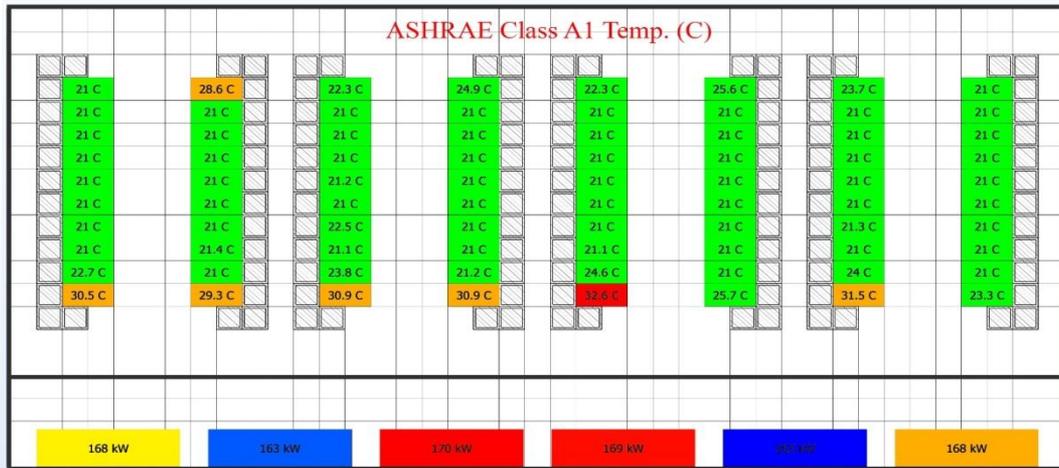
ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ



ОПТИМИЗАЦИЯ РЕШЕНИЯ



РЕЗУЛЬТАТ ПОСЛЕ ОПТИМИЗАЦИИ





Спасибо за внимание!