

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО СНЕГОТАЯНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ (СРС)



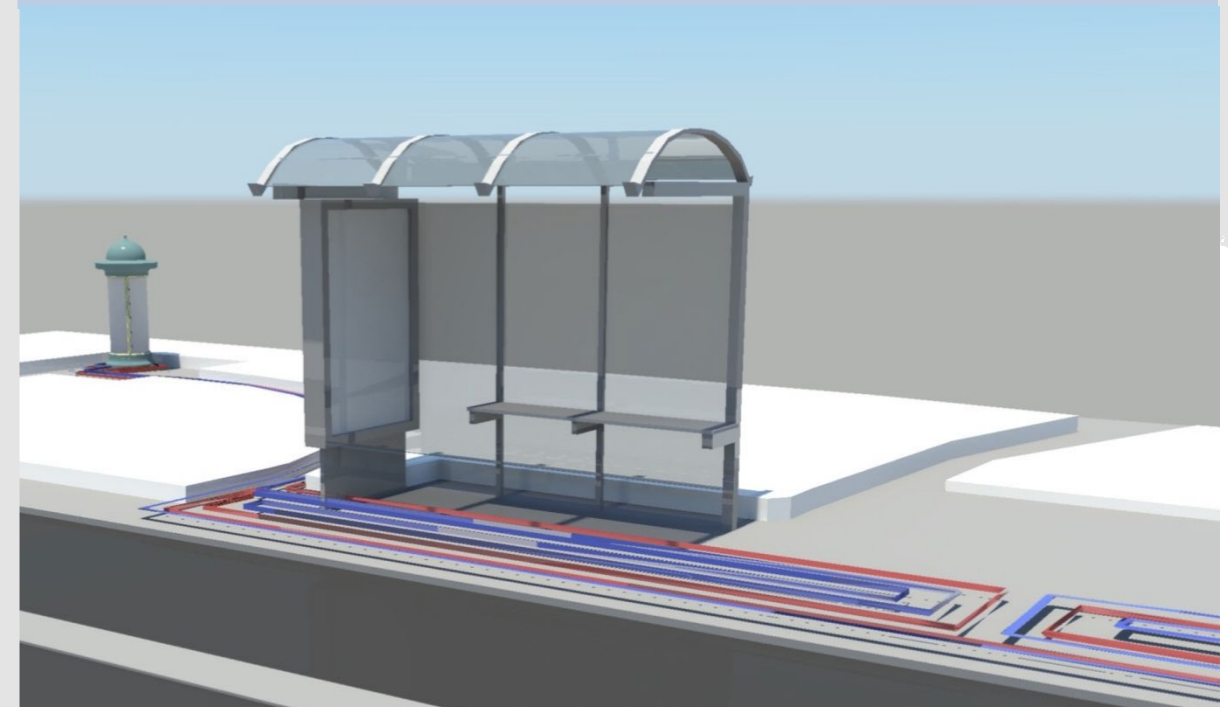
группа компаний ИНСОЛАР

СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННОГО СНЕГОТАЯНИЯ (СРС)

ПРИДОМОВЫЕ (ДВОРОВЫЕ) ТЕПЛОНАСОСНЫЕ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ТАЯНИЯ СНЕГА



ТЕПЛОНАСОСНЫЕ СИСТЕМЫ УДАЛЕНИЯ СНЕГА С ТЕРРИТОРИЙ ОСТАНОВОК ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА, ПАРКОВОЧНЫХ МЕСТ И ТРОТУАРОВ



- ✓ экономия энергии до **80 %** за счет использования низкопотенциального тепла атмосферного воздуха и исключения транспортировки снежной массы на многоплавильные пункты;
- ✓ снижение экологической нагрузки на природу за счет внедрения энергосберегающей, экологически безопасной технологии таяния снега;
- ✓ снижение нагрузки на транспортную систему городов, за счет исключения вывоза снега.





По данным «Мосводоканал НИИ Проект» 53% убираемой снежной массы складывается в несанкционированных местах, 34% вывозится на речные свалки, 11% – на сухие свалки и только 2% утилизируются в снегосплавных камерах и водосточных коллекторах.



Низкое энергопотребление, за счет использования тепловых насосов и НВИЭ, позволяет интегрировать предлагаемые системы снеготаяния в любую территорию



Реализация концепции СРС в городе Москве позволит исключить затраты на вывоз снега с территорий остановочных пунктов и дворовых территорий



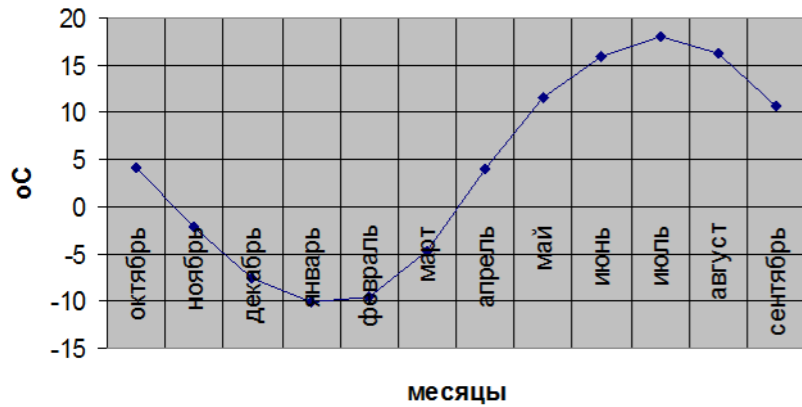
Технологии защищены Патентами РФ :
«СПОСОБ ОЧИСТКИ ДОРОГ» Патент РФ №2419704 от 27.05.2011 г. и
«УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТАЯНИЯ СНЕГА» Патент РФ №2498006 от 06.03.2012 г.

✓ **Площадь фактически очищаемой от снега территории г. Москвы (без новых территорий) равна 76 млн. м², а среднегодовой расчетный объем вывозимого снега составляет 36-40 млн. м³ в год.**

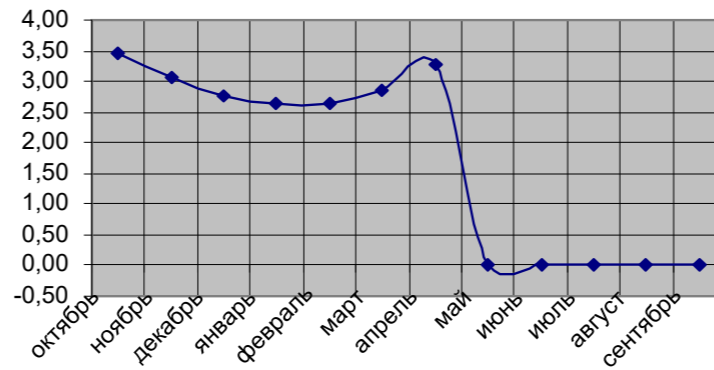


ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СРС

Температура наружного воздуха, °C



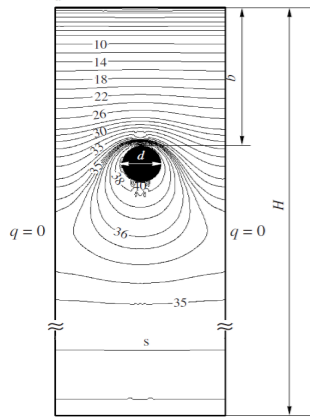
Коэффициент преобразования (трансформации) энергии, доли единицы



Нормативное обеспечение проектирования:

- Руководство по применению тепловых насосов с использованием вторичных энергетических ресурсов и нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- ГОСТ Р 54865-2011. Теплоснабжение зданий. Методика расчета энергопотребности и эффективности системы теплогенерации с тепловыми насосами;
- Альбом типовых технологических схемных и технических решений гибридных систем теплохладоснабжения (гтст) многоэтажных жилых зданий в условиях плотной городской застройки;
- Руководство по проектированию систем утилизации теплоты вытяжного воздуха в жилых и общественных зданиях (нормы и правила);
- Методика комплексного аудита и экспертизы энергоэффективности проектов строительства и реконструкции жилых, социальных и общественно-деловых зданий в городе Москве;
- Технологический регламент проектирования и монтажа гибридных систем теплохладоснабжения многоэтажных зданий в условиях плотной городской застройки

$T_a = -10^\circ\text{C}$ $\alpha = 30 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

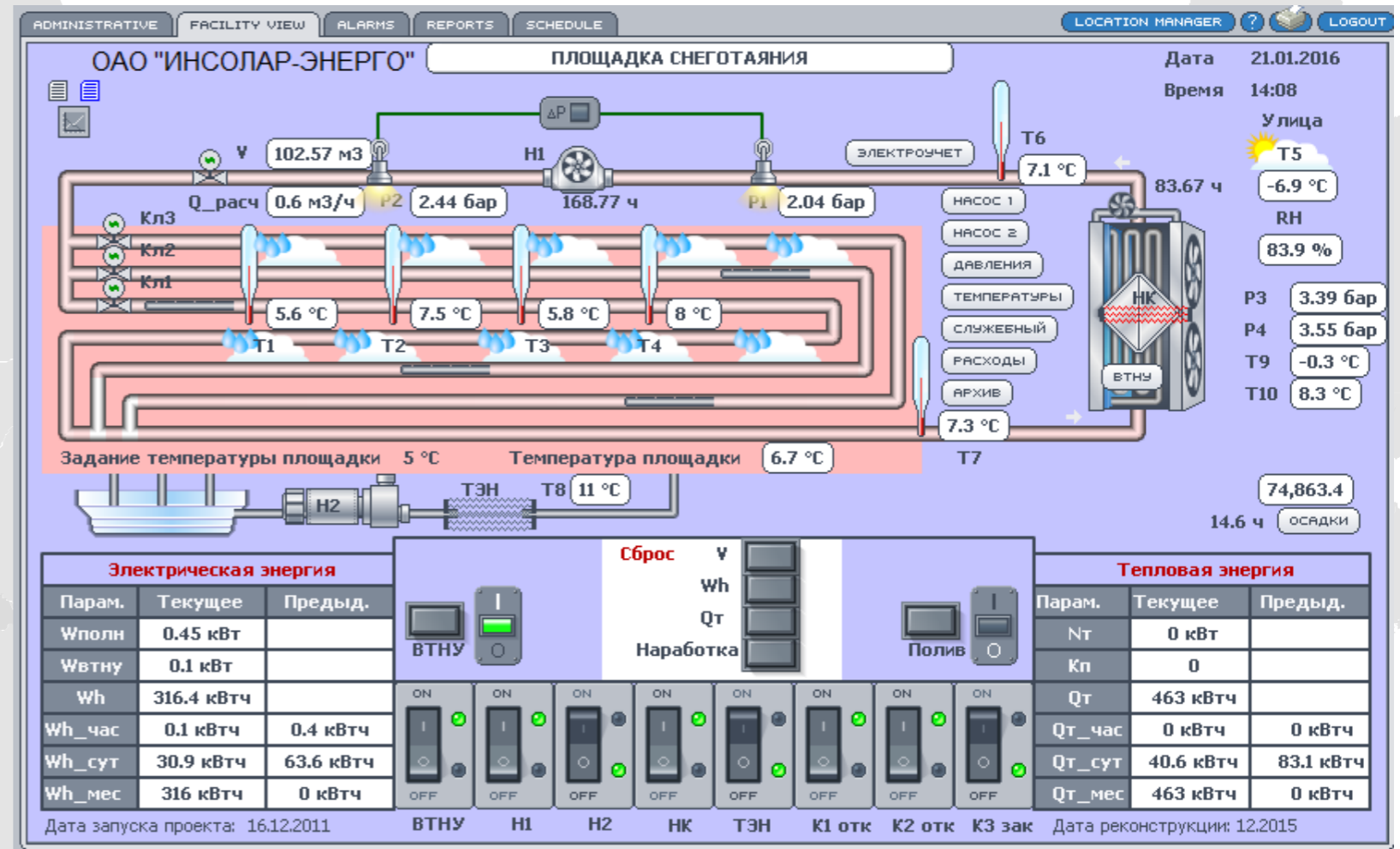


Поле температур в толще нагреваемого дорожного полотна.



группа компаний ИНСОЛАР

ПУСКО-НАЛАДКА, ЭКСПЛУАТАЦИЯ И СЕРВИС



За счет применения системы удаленного контроля и диспетчеризации ДОМИС, обеспечивается:

- полная автоматизация ;
- оперативный контроль за состоянием параметров инженерного оборудования;
- информирование сервисной службы о наличии аварий и внештатных ситуаций;
- автоматизированный сбор информации о выработке и потреблении энергии



ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ ДВОРОВОЙ ТЕПЛОНАСОСНОЙ СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО СНЕГОТАЯНИЯ

Заказчик – Департамент информационных технологий города Москвы

Концепция

- **Тепловой насос**
использование тепла окружающего воздуха для плавления снега
- **Высокая энергоэффективность**
1 потраченный кВт*ч электроэнергии дает 3 кВт*ч тепловой энергии
- **Экологичность**

Ожидаемые эффекты

- **Утилизация снега во дворе**
без вывоза и использования тяжелой техники
- **Подогрев спортивной площадки**
без затрат на очистку снега вручную

Сроки

 Октябрь 2019 – Апрель 2020

Площадка



Адрес размещения системы – Москва, ВАО, ул. Новокосинская, д.12 к.5



группа компаний ИНСОЛАР

Устройство обогреваемой поверхности дворовой спортивной площадки



Площадь обогреваемой поверхности – 72 кв.м.



группа компаний ИНСОЛАР

Устройство площадки таяния снега



Размер площадки таяния снега – 24 кв.м.



группа компаний ИНСОЛАР

Монтаж теплонасосной установки и оборудования



Подводимая электроэнергия - 3x380 В, 20 кВт.
Максимальный объем стока талой воды - 5000 л./сут



группа компаний ИНСОЛАР

Автоматизация технологического процесса

Полная автоматизация:

- **Автоматическое управление процессом плавления снега**
Автоматический контроль параметров работы оборудования, вкл-откл оборудования согласно заданной программы на основе информации о температуре воздуха и наличии снега
- **Автоматический контроль исправности оборудования**
Информирование оператора, сервисной организации, владельца о возникновении внештатных и аварийных ситуаций
- **Сбор и передача информации о выработке и потреблении энергии**

Удаленный контроль и управление:

- **Контроль параметров работы оборудования, вкл-откл оборудования, удаленная настройка при изменении погодных условий**
- **Анализ информации о выработке и потреблении энергии**



Оптические датчики уровня снега

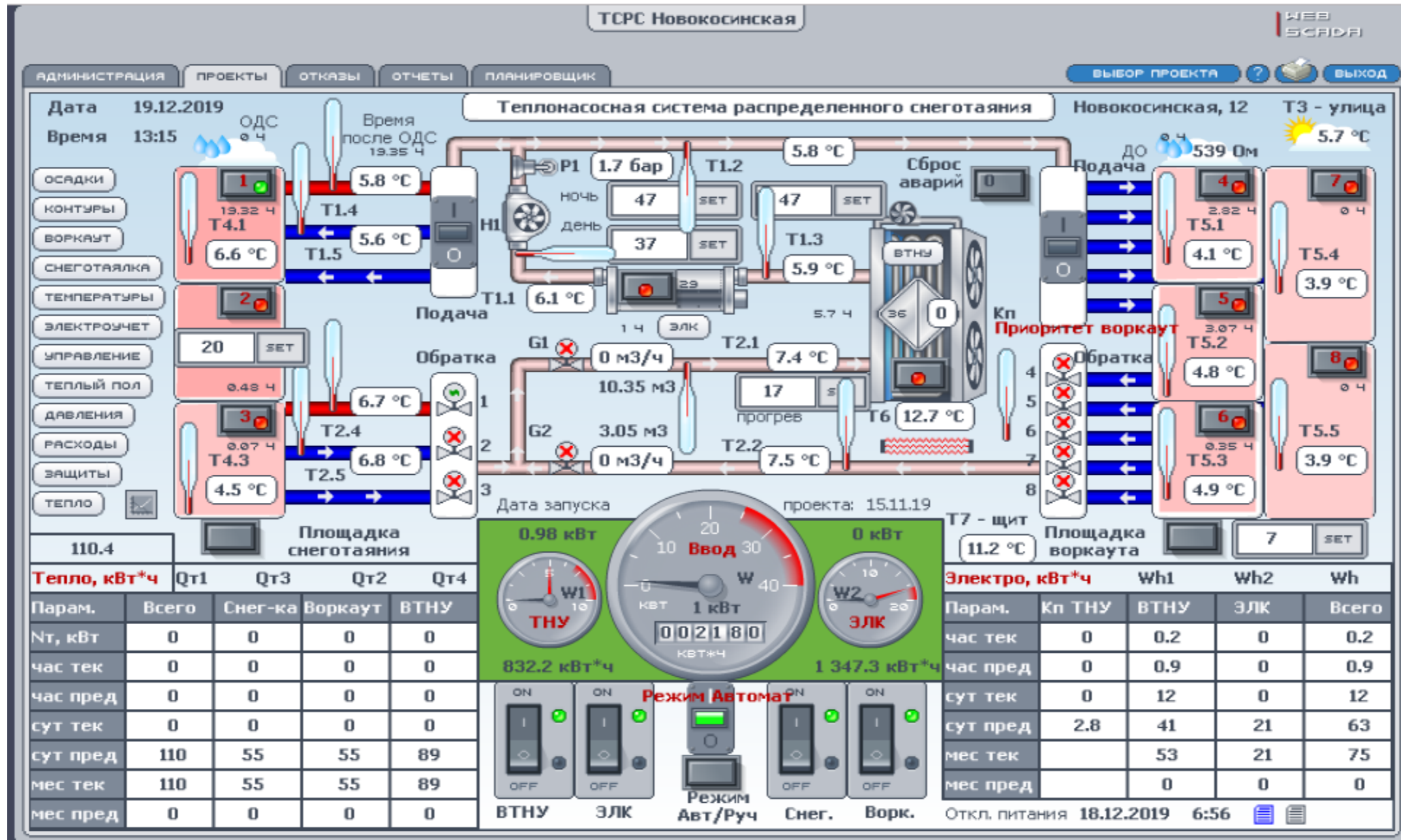


Запуск системы в эксплуатацию и тестирование работы – 10 календарных дней



Система управления и диспетчеризации

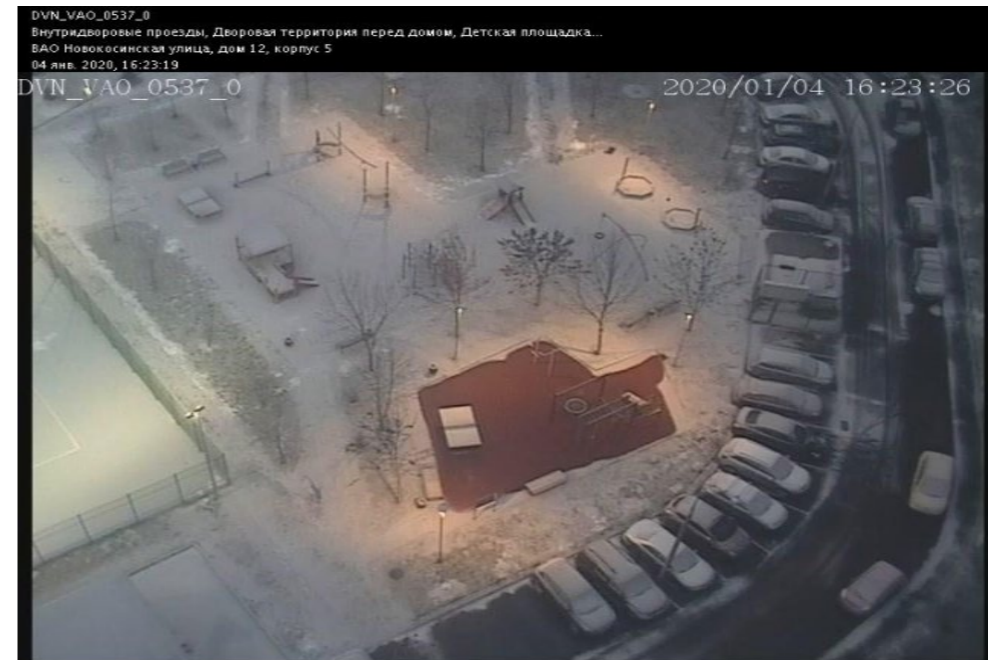
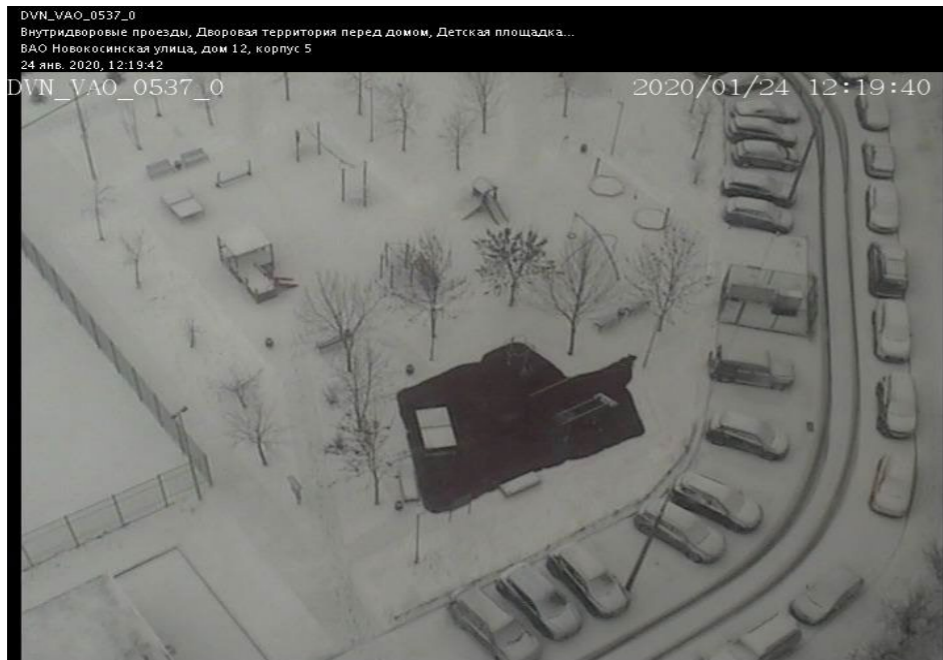
Сбор информации о функционировании ТСПС обеспечивается SCADA-системой



Внешний вид мнемосхемы SCADA-системы ТСПС



Спортивная площадка после снегопада



Поверхность площадки свободна от снега



группа компаний ИНСОЛАР

Утилизация снежной массы с использованием дворовой снеготаялки



Расчетный сезонный объем утилизации снега – 1200 куб.м.



Патенты Группы компаний ИНСОЛАР относящиеся к системам снеготаяния

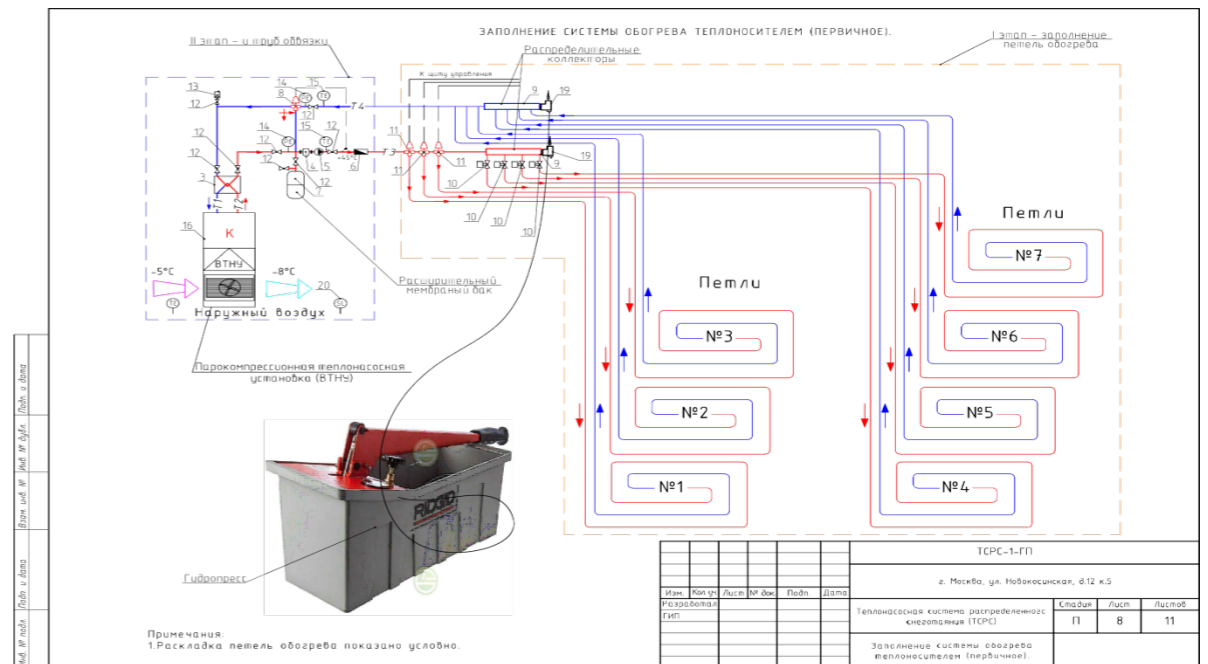
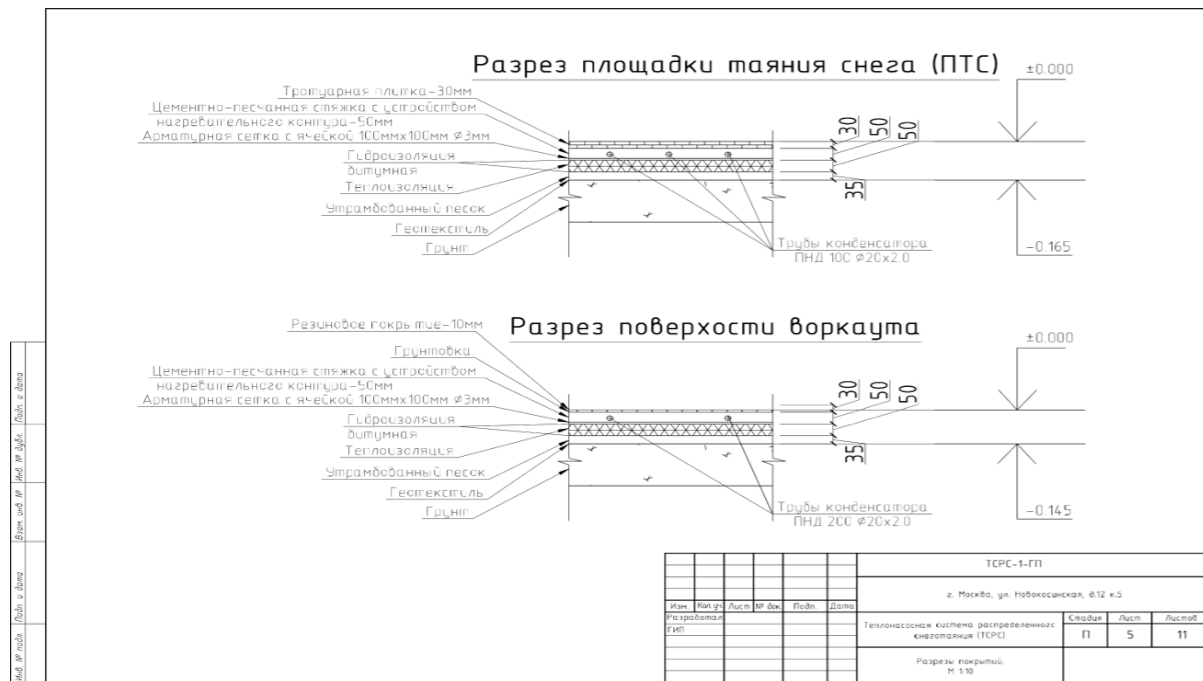
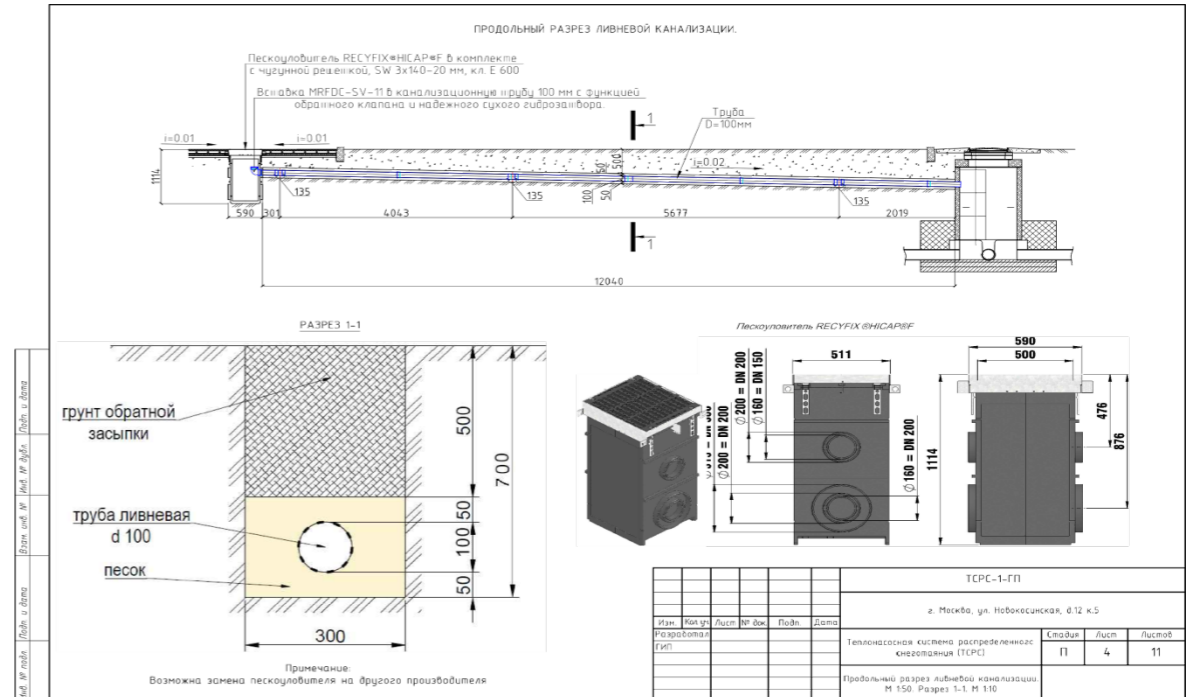
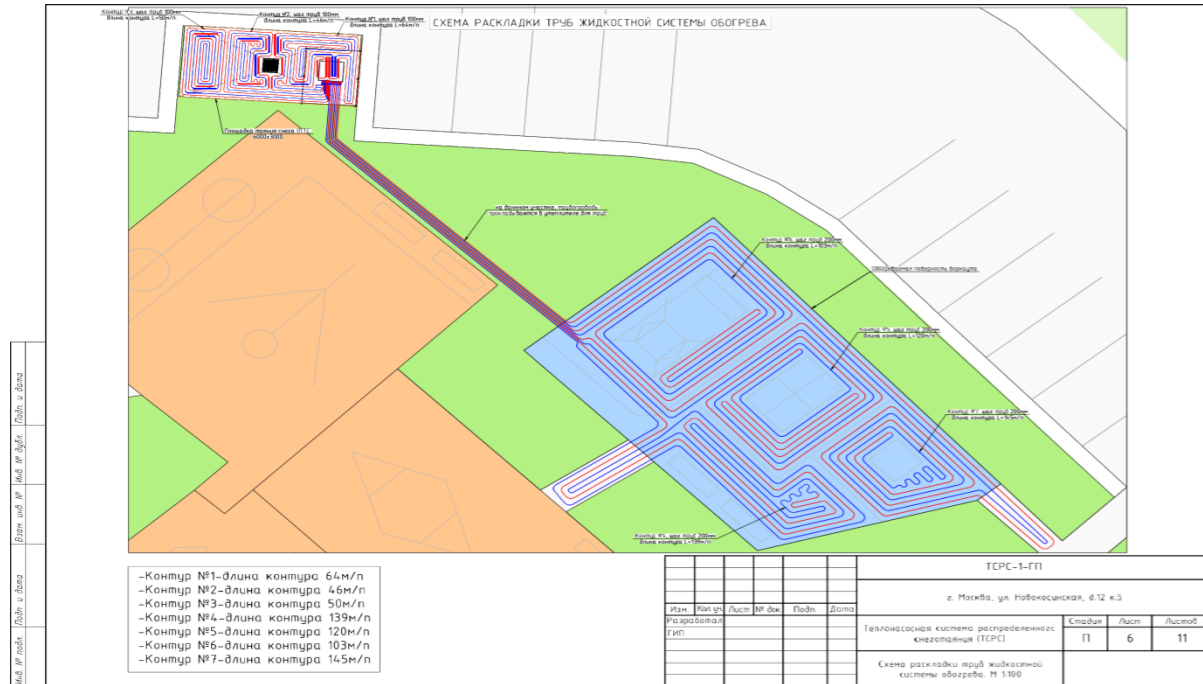


Интеллектуальная собственность Группы компаний ИНСОЛАР
защищена патентами РФ



группа компаний ИНСОЛАР

Проектная документация пилотной ТСРС



Разработаны типовые проекты отдельно на дворовую снеготаялку и обогреваемую площадку

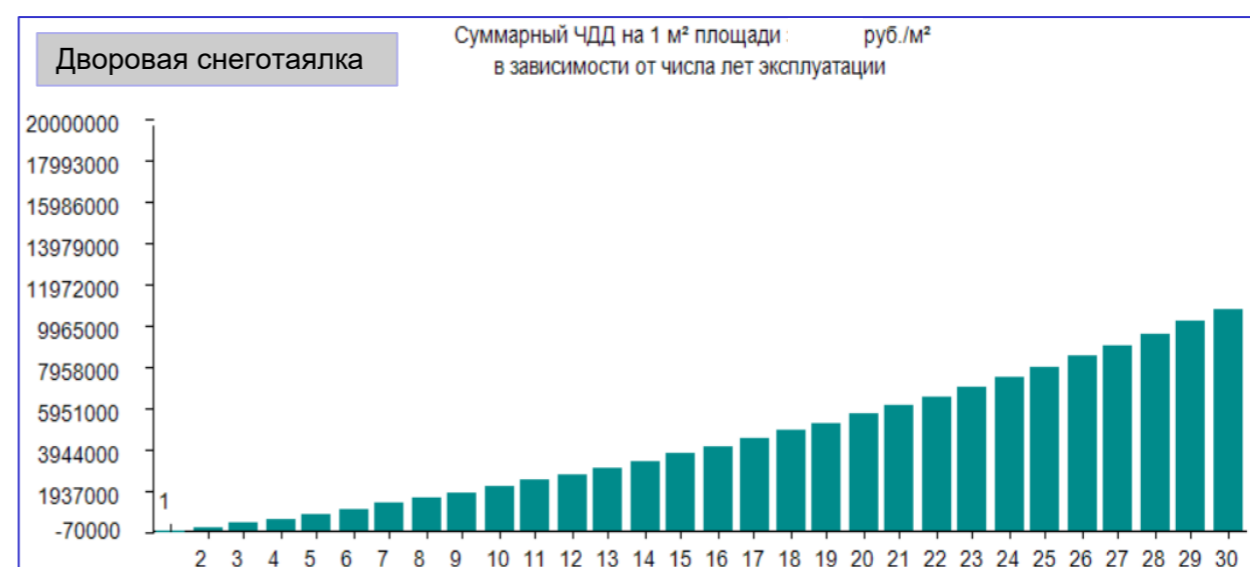
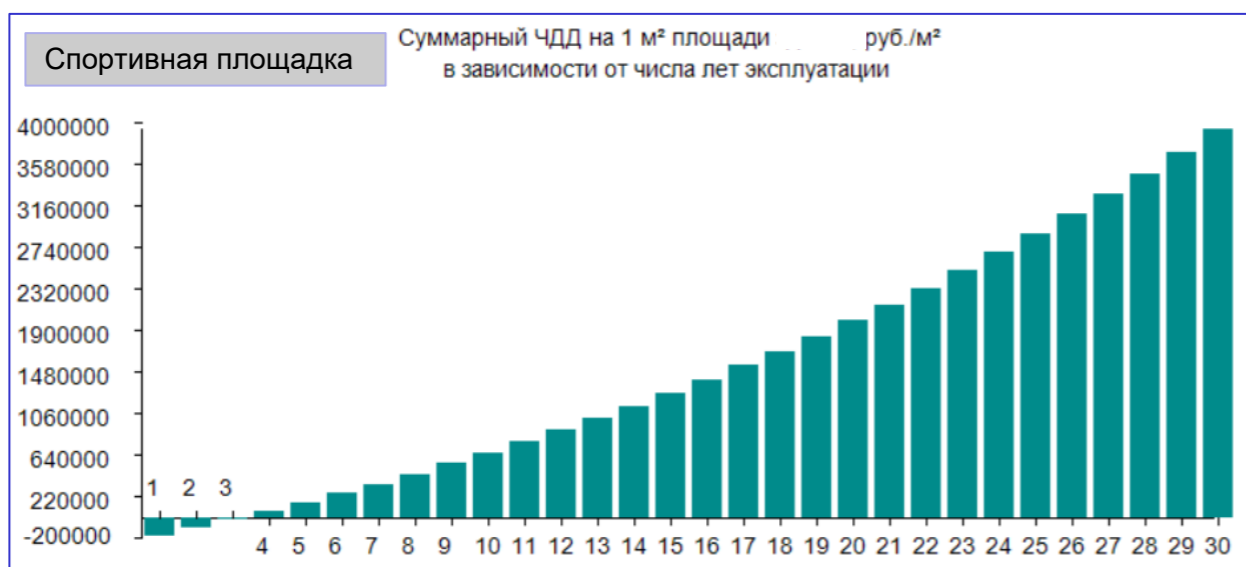
Технико-экономические показатели в ценах ноября 2019 г

Наименование параметра	Единицы измерения	Обогрев спортивной площадки с использованием теплового насоса	Обогрев спортивной площадки с использованием электрического котла
Электрическая мощность системы	кВт	5	15
Потребление электроэнергии за сезон	кВт·ч	14 160	42 480
Стоимость электроэнергии	руб./кВт·ч	4,10	
Первоначальные капитальные затраты	тыс. руб.	2 300	1 900
Эксплуатационные расходы	тыс. руб. в год	70	30

Наименование параметра	Единицы измерения	Теплонасосная снеготаялка	Электрическая снеготаялка
Электрическая мощность системы	кВт	5	15
Потребление электроэнергии за сезон	кВт·ч	29 250	87 750
Стоимость электроэнергии	руб./кВт·ч	4,10	
Первоначальные капитальные затраты	тыс. руб.	1 800	1 400
Эксплуатационные расходы	тыс. руб. в год	70	30

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Интегральный ЧДД за 30 лет	тыс. руб.	3 990
Срок окупаемости	лет	3

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Интегральный ЧДД за 30 лет	тыс. руб.	10 930
Срок окупаемости	лет	1



Применение теплонасосной установки вместо прямого электрического нагрева на снеготаялке окупается за 1 год, на обогреваемой спортивной площадке – за 3 года



Интеграция ТСПС с городскими информационными системами

- 1 SCADA-система¹ обеспечивает автоматическую передачу данных поставщикам информации в АСУ ОДС по количеству электроэнергии, затраченной на таяние снега, и текущему состоянию системы
- 2 SCADA-система обеспечивает автоматическое формирование и передачу по запросу оператора ОДС помесечных архивов по количеству затраченной электроэнергии и рабочим состояниям системы снеготаяния
- 3 После незначительного расширения функционала АСУ ОДС, возможно добавление отчетов по количеству утилизированного системой снега в раздел АРМ «Загрузка данных снегосплавных пунктов»

1. SCADA - программно-аппаратный комплекс сбора данных и диспетчерского контроля



Рекомендации по масштабированию ТСРС

1

Площадки таяния снега целесообразно устанавливать:

- во дворах жилых домов и общественных зданий, с территории которых осуществляется вывоз снега для утилизации в объёме более 200 м³/год
- в местах с ограниченной возможностью подъезда спецтехники для вывоза снежной массы

2

Подогрев поверхности с использованием ТСРС рекомендуется для следующих элементов дворовых территорий:

- Детские и спортивные площадки
- Тротуары
- Входные группы жилых зданий

3

Возможно применение ТСРС для подогрева участков улично-дорожной сети:

- Пешеходных дорожек (тротуаров)
- Остановок общественного транспорта
- Ступеней подземных пешеходных переходов

Система распределенного снеготаяния – важный элемент формирования комфортной городской среды

