

ООО «ПРОГРЕСС-XXI»
 Новые энергетические системы
 тел./факс: 044-545-80-08
 Украина, г. Киев
 ул. Васи́лия Каси́яна, 2/1, оф.378
 Веб сайт: <http://progress21.com.ua>



«PROGRESS-XXI Ltd.»
 New energy-saving system
 tel./fax: 044-545-80-08
 Ukraine, Kiev
 Vasiliy Kasiyana st., 2/1, office 378
 Web site: <http://progress21.com.ua>

Коммерческое предложение на систему генерации тепла, горячего водоснабжения с использованием теплового насоса типа грунт-вода

Расчетная тепловая мощность теплонасосной системы – 17 кВт

| № | Наименование | Ед. | Цена, EURO | Вертикальный коллектор | |
|--------------------------------------|---|------|------------|------------------------|-----------------|
| | | | | Кол-во | Сумма, EURO |
| 1 | Тепловой насос AiK MINI 17 (Украина) типа грунт-вода, тепловой мощностью 17 кВт | шт. | 5699,00 | 1,00 | 5699,00 |
| 2 | Бак-аккумулятор тепла Galmet SGW(S) (Польша), черная сталь, объём 400 л | шт. | 500,00 | 1,00 | 500,00 |
| 3 | Водонагреватель Galmet (Украина) SGW(S), эмалированный, с теплообменником под тепловой насос – 2,5 м ² , объем 300 л | шт. | 760,00 | 1,00 | 760,00 |
| 4 | Труба ПЭ, 40×2,4 мм* | м.п. | 1,12 | 1612,00 | 1805,44 |
| 5 | Теплоноситель на основе пропиленгликоля (-60°C), 1 кг* | кг | 2,50 | 657,00 | 1642,50 |
| 6 | Расширительный бак для системы отопления Zilmet Cal Pro, объем 25 л | шт. | 38,92 | 1,00 | 38,92 |
| 7 | Расширительный бак для системы горячего водоснабжения Zilmet Cal Pro, объем 25 л | шт. | 38,92 | 1,00 | 38,92 |
| 8 | Распределительные гребенки ПЭ под грунтовые зонды, 9 отвода | шт. | 100,00 | 1,00 | 100,00 |
| 9 | Кран шаровый 1” ВВ | шт. | 9,44 | 22,00 | 207,68 |
| 10 | Фильтр косой 1” | шт. | 8,48 | 1,00 | 8,48 |
| 11 | Колено ПЭ 40, терморезисторное | шт. | 12,47 | 16,00 | 199,52 |
| 12 | Группа безопасности 1» | шт. | 46,00 | 1,00 | 46,00 |
| 13 | Муфта переходная ПЭ с наружной резьбой, 25* ½” | шт. | 1,24 | 2,00 | 2,48 |
| 14 | Муфта переходная ПЭ с наружной резьбой, 40*1” | шт. | 2,56 | 18,00 | 46,08 |
| 15 | U-образные повороты для геотермальных зондов 40 мм | шт. | 10,00 | 8,00 | 80,00 |
| 16 | Муфта ПЭ 40 мм | шт. | 5,63 | 32,00 | 180,16 |
| Стоимость, EURO | | | | | 11355,18 |
| 17 | Дополнительные материалы для обвязки оборудования в котельной (трубы, запорная арматура, фитинги, тепловая изоляция и пр.)* | | | 1,00 | 1360,00 |
| 18 | Материалы и комплектующие на электроподключение оборудования* | | | 1,00 | 372,00 |
| Стоимость, EURO | | | | | 1732,00 |
| Общая стоимость системы, EURO | | | | | 13087,18 |

| № | Наименование | Ед. | Цена, грн. | Кол-во | Сумма, грн. |
|--|--|----------------|------------|--------|-----------------|
| 1 | Грунтовые работы по копанию траншей для ввода зондов в тепловой пункт* | м ³ | | 774,00 | |
| <i>Стоимость, грн.</i> | | | | | |
| 3 | <i>Работы по электроподключению оборудования, включая пусконаладочные работы</i> | | | | 9400,00 |
| 4 | <i>Работы по монтажу теплонасосной системы, источника тепла</i> | | | | 27200,00 |
| 5 | <i>Транспортные расходы, грн.</i> | | | | - |
| <i>Стоимость, грн.</i> | | | | | 36600,00 |
| <i>Общая стоимость по работам, грн.</i> | | | | | |

*- уточняется по факту проведения проектных или монтажных работ



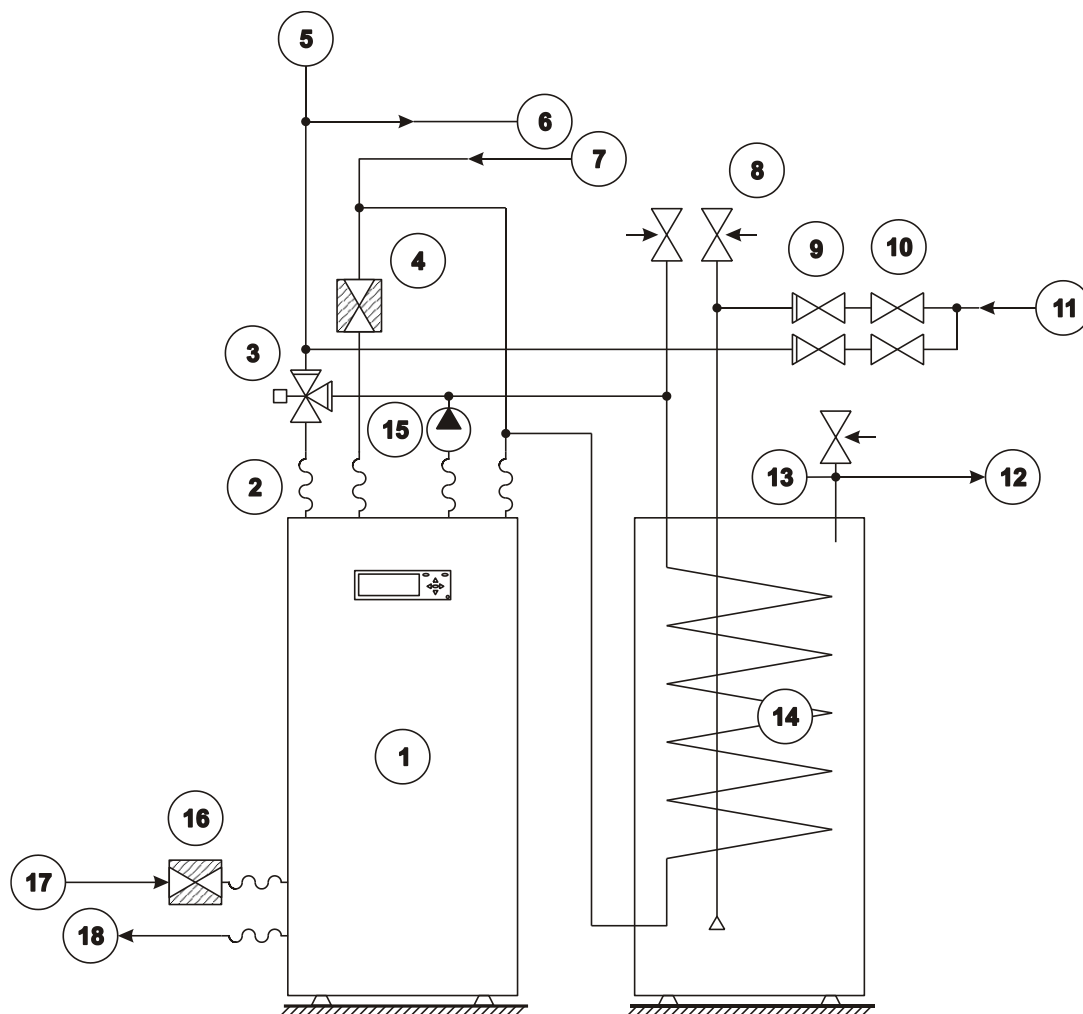
Принципиальная схема теплонасосной системы грунт-вода с вертикальными скважинами в роли источникам тепла



Изображение теплового насоса AiK MINI

Технические характеристики тепловых насосов AiK MINI

| Технические характеристики | | MINI 6 | MINI 8 | MINI 10 | MINI 12 | MINI 17 |
|---|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Теплопроизводительность B0/W35 | кВт | 6,27 | 8,59 | 10,85 | 12,55 | 18,25 |
| Коэффициент преобразования (COP) B0/W35 | | 4,48 | 4,79 | 4,83 | 4,8 | 4,85 |
| Теплопроизводительность B0/W55 | кВт | 5,63 | 7,75 | 9,67 | 11,25 | 16,65 |
| Коэффициент преобразования (COP) B0/W55 | | 2,75 | 2,89 | 2,9 | 2,88 | 2,92 |
| Холодопроизводительность | кВт | 4,5 | 6,2 | 7,9 | 9 | 13,3 |
| Хладагент | Тип | R407C | R407C | R407C | R407C | R407C |
| | Масса, кг | 1,2 | 1,3 | 1,45 | 1,5 | 2 |
| | Тестовое давление, МПа | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 | 3,4 |
| | Рабочее давление, МПа | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 |
| Компрессор | Тип | Спиральный | Спиральный | Спиральный | Спиральный | Спиральный |
| | Марка | Copeland ZH/Danfoss NHP | Copeland ZH/Danfoss NHP | Copeland ZH/Danfoss NHP | Copeland ZH/Danfoss NHP | Copeland ZH/Danfoss NHP |
| | Масло | POE | POE | POE | POE | POE |
| Электрические характеристики, 3 фазы, 50 Гц | Потребляемая мощность компрессора B0/W55, кВт | 1,86 | 2,42 | 3,01 | 3,53 | 5,1 |
| | Потребляемая мощность циркуляционных насосов, кВт | 0,2 | 0,25 | 0,4 | 0,6 | 0,6 |
| | Напряжение питания, В | 380 | 380 | 380 | 380 | 380 |
| Производительность насосов | Наружный контур, л/с | 0,36 | 0,49 | 0,62 | 0,71 | 1,02 |
| | Внутренний контур, л/с | 0,14 | 0,19 | 0,24 | 0,28 | 0,39 |
| MAX/MIN температура | Наружный контур, °C | 20/-10 | 20/-10 | 20/-10 | 20/-10 | 20/-10 |
| | Внутренний контур, °C | 55/20 | 55/20 | 55/20 | 55/20 | 55/20 |
| Антифриз | Теплоноситель | Пропилен гликоль | | | | |
| Размеры | Ш/Г/В, мм | 500/470/1050 | 500/470/1050 | 500/470/1050 | 500/470/1050 | 500/470/1050 |
| Уровень шума | дБ | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Вес | кг | 135 | 145 | 150 | 155 | 165 |



Общая схема подключения теплового насоса

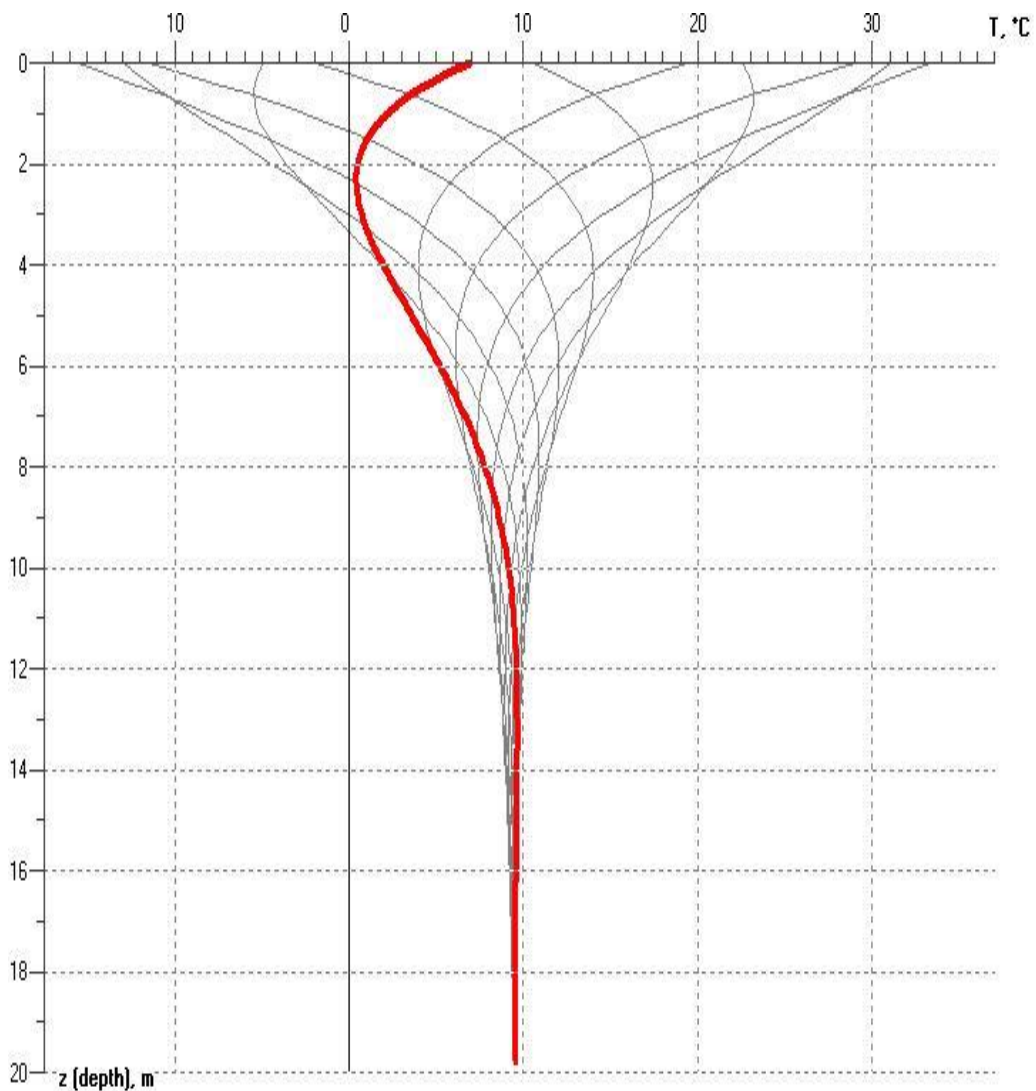
1. Тепловой насос; 2. Гибкие шланги или виброгасительные муфты; 3. 3-х ходовой клапан; 4. Фильтр системы отопления; 5. Расширительный бак системы отопления; 6. Подача системы отопления; 7. Обратка системы отопления; 8. Предохранительный клапан; 9. Обратный клапан; 10. Запорный вентиль; 11. Холодная вода; 12. Горячая вода; 13. Расширительный бак ГВС; 14. Бойлер; 15. Насос горячего газа; 16. Фильтр наружного контура; 17. Подача наружного контура; 18. Обратка наружного контура.

Расчет и моделирование процессов теплообмена в вертикальном грунтовом теплообменнике

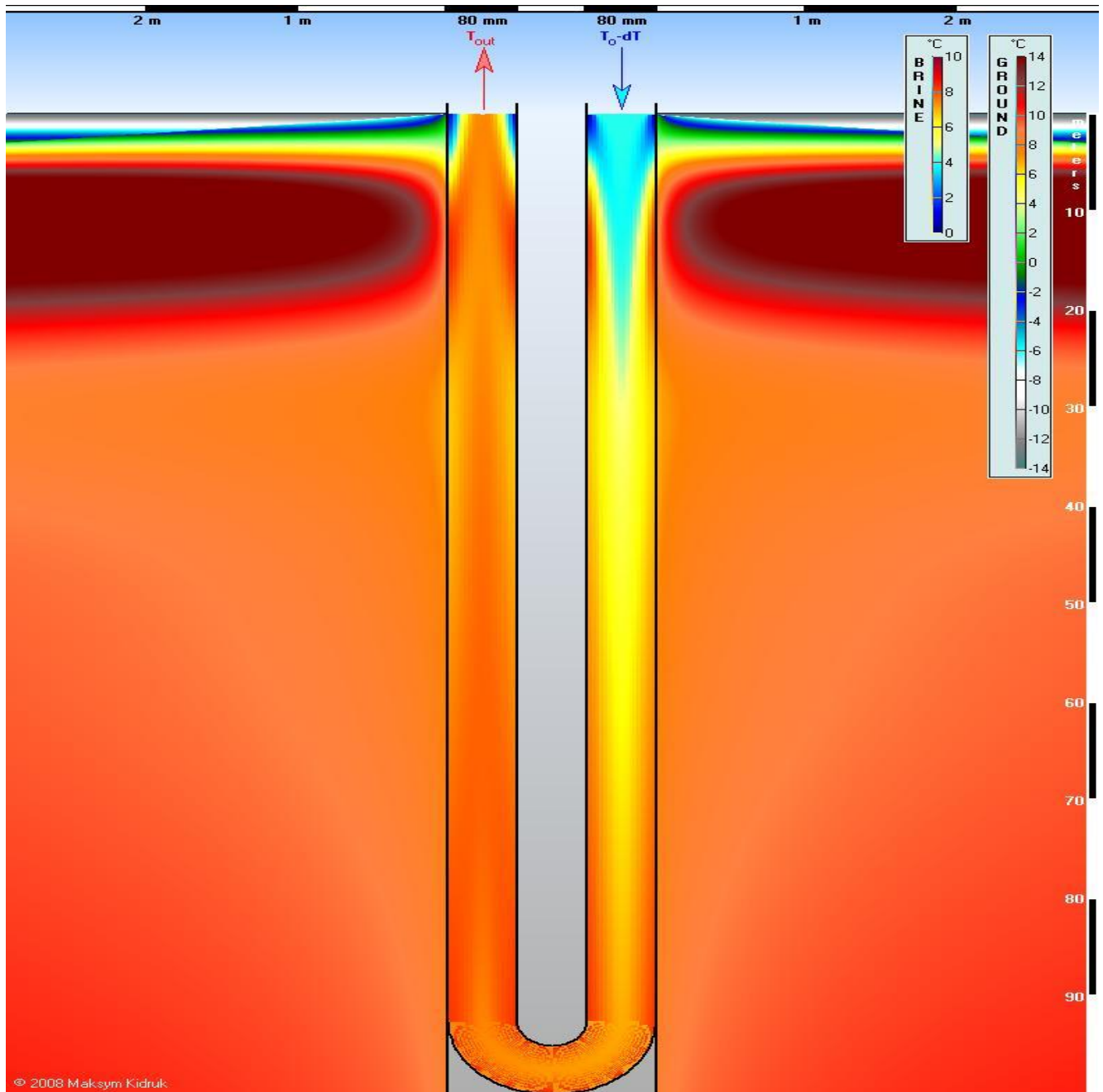
Расчет и моделирование производились специалистами компании “Прогресс-XXI” с использованием специально разработанной программы NeoHeatingPro. В системе NeoHeatingPro создаются два цветных градиента (соответственно для жидкости и почвы), на которые накладывается температурная шкала с определенным диапазоном. Для рабочей жидкости этот диапазон можно принять $0 \dots +10 \text{ }^\circ\text{C}$; для почвы он зависит от выбранного периода года, однако для зимних и осенних месяцев можно брать $-14 \dots +14 \text{ }^\circ\text{C}$. Значение узлов массива интерполируются в пределах соответствующего температурного диапазона, в результате чего они заменяются кодами цветов, подобранных из цветного градиента.

Исходные данные для расчета:

- Регион расположения - г. Киев, период года - середина января;
- Глубина коллектора - 80 м, радиус трубки - 40 мм;
- Свойства рабочей жидкости: теплопроводность $\lambda_l = 0.58 \text{ Вт / м} \cdot \text{К}$, плотность $\rho_l = 950 \text{ кг/м}^3$, теплоемкость $C_{pl} = 3.15 \text{ кДж / кг} \cdot \text{К}$ и динамическая вязкость $\mu = 1.2 \text{ мПа} \cdot \text{с}$;
- Температура на входе в коллектор $4 \text{ }^\circ\text{C}$ (на выходе получили примерно $6,8 \text{ }^\circ\text{C}$).



Изменение температуры грунта по глубине для марта месяца



Изображение температурного поля при работе вертикального грунтового коллектора для г. Киева