

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 – 8 кВт**

№	Наименование	Ед.	Цена, EURO	Вертикальный коллектор	
				Кол-во	Сумма, EURO
1	Тепловой насос AiK MINI 8 (Украина) типа грунт-вода, тепловой мощностью 8 кВт	шт.	4938,00	1,00	4938,00
2	Бак-аккумулятор тепла Progress-XXI 200S, из нержавеющей стали, объем 200 л	шт.	440,00	1,00	440,00
3	Водонагреватель Galmet (Украина) SGW(S), эмалированный, с теплообменником под тепловой насос – 1,7 м <sup>2</sup>	шт.	686,00	1,00	686,00
4	Труба ПЭ, 40×2,4 мм*	м.п.	1,12	768,00	860,16
5	Теплоноситель на основе пропиленгликоля (-60°С), 1 кг*	кг	2,50	326,00	815,00
6	Расширительный бак для систем отопления Zilmet Cal Pro, объем 8 л	шт.	25,80	1,00	25,80
7	Расширительный бак для систем отопления Zilmet Cal Pro, объем 18 л	шт.	34,46	1,00	34,46
8	Распределительные гребенки ПЭ под грунтовые зонды, 5 отвода	шт.	60,00	1,00	60,00
9	Кран шаровый 1” ВВ	шт.	9,44	12,00	113,28
10	Фильтр косой 1”	шт.	8,48	1,00	8,48
11	Колено ПЭ 40, терморезисторное	шт.	12,47	8,00	99,76
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	10,00	25,60
15	U-образные повороты для геотермальных зондов 40 мм	шт.	10,00	2,00	20,00
16	Муфта ПЭ 40 мм	шт.	5,63	16,00	90,08
<b>Стоимость, EURO</b>					<b>8265,10</b>
17	Дополнительные материалы для обвязки оборудования в котельной (трубы, запорная арматура, фитинги, тепловая изоляция и пр.)*			1,00	912,00
18	Материалы и комплектующие на электроподключение оборудования*			1,00	249,00
<b>Стоимость, EURO</b>					<b>1161,00</b>
<b>Общая стоимость системы, EURO</b>					<b>9426,10</b>

№	Наименование	Ед.	Цена, грн.	Кол-во	Сумма, грн.
1	Грунтовые работы по копанию траншей для ввода зондов в тепловой пункт*	м <sup>3</sup>		368,00	
<i>Стоимость, грн.</i>					
3	<i>Работы по электроподключению оборудования, включая пусконаладочные работы</i>				6400,00
4	<i>Работы по монтажу теплонасосной системы, источника тепла</i>				19800,00
5	<i>Транспортные расходы, грн.</i>				-
<i>Стоимость, грн.</i>					<b>26200,00</b>
<b><i>Общая стоимость по работам, грн.</i></b>					

\*- уточняется по факту проведения проектных или монтажных работ



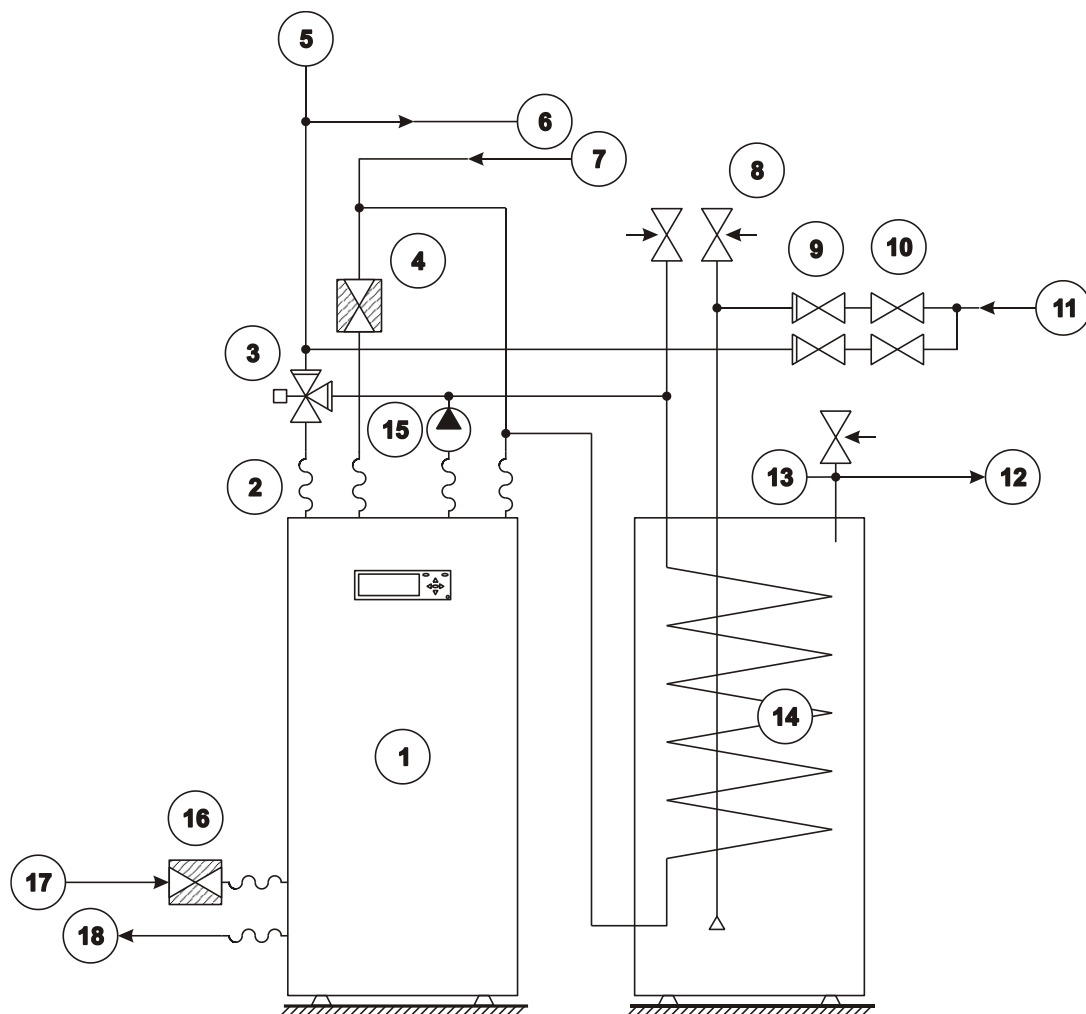
**Принципиальная схема теплонасосной системы грунт-вода с вертикальными скважинами в роли источникам тепла**



**Изображение теплового насоса AiK MINI**

## Технические характеристики тепловых насосов AiK MINI

Технические характеристики		MINI 6	MINI 8	MINI 10	MINI 12	MINI 17
Теплопроизводительность В0/W35	кВт	6,27	8,59	10,85	12,55	18,25
Коэффициент преобразования (COP) В0/W35		4,48	4,79	4,83	4,8	4,85
Теплопроизводительность В0/W55	кВт	5,63	7,75	9,67	11,25	16,65
Коэффициент преобразования (COP) В0/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 В0/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, °С	20/-10	20/-10	20/-10	20/-10	20/-10
	Внутренний контур, °С	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

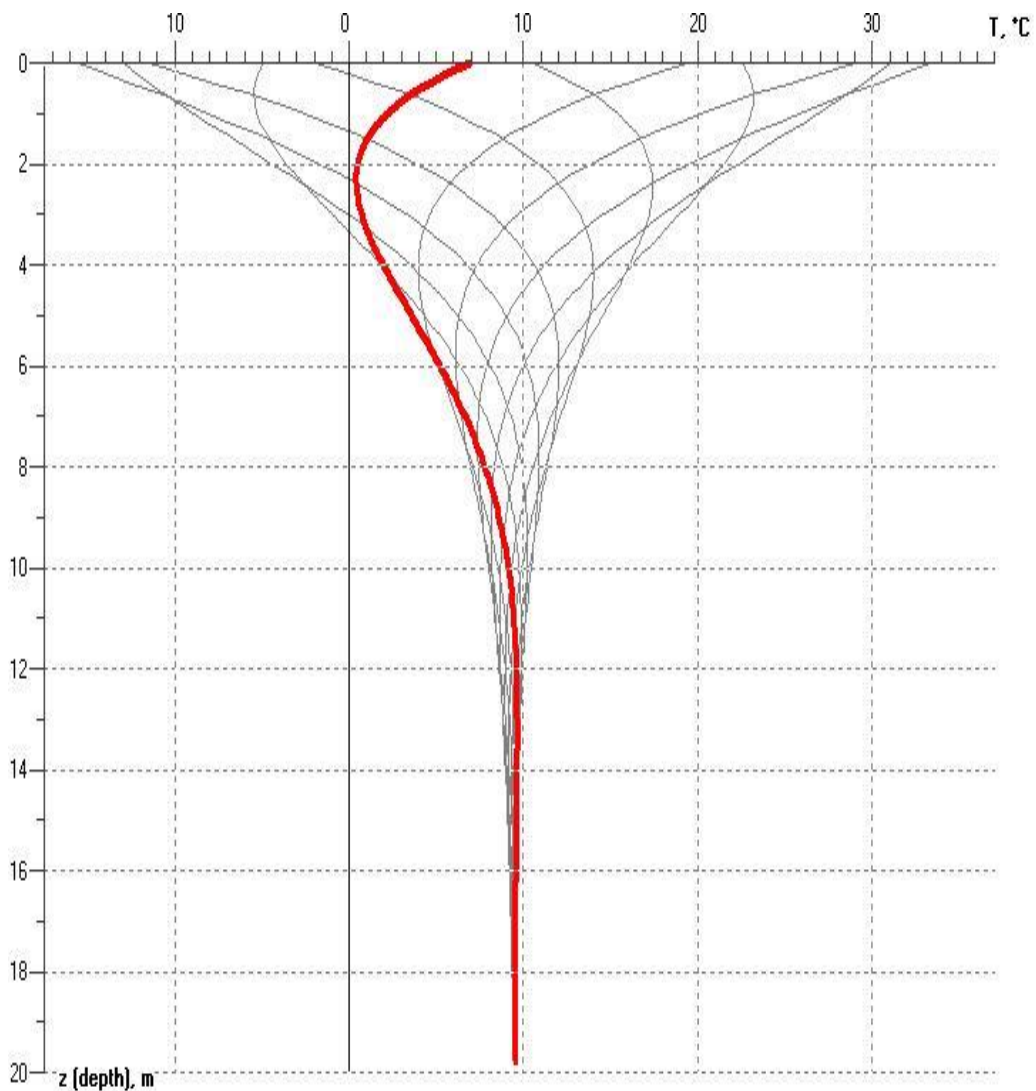
1. Тепловой насос; 2. Гибкие шланги или виброгасительные муфты; 3. 3-х ходовой клапан; 4. Фильтр системы отопления; 5. Расширительный бак системы отопления; 6. Подача системы отопления; 7. Обратка системы отопления; 8. Предохранительный клапан; 9. Обратный клапан; 10. Запорный вентиль; 11. Холодная вода; 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

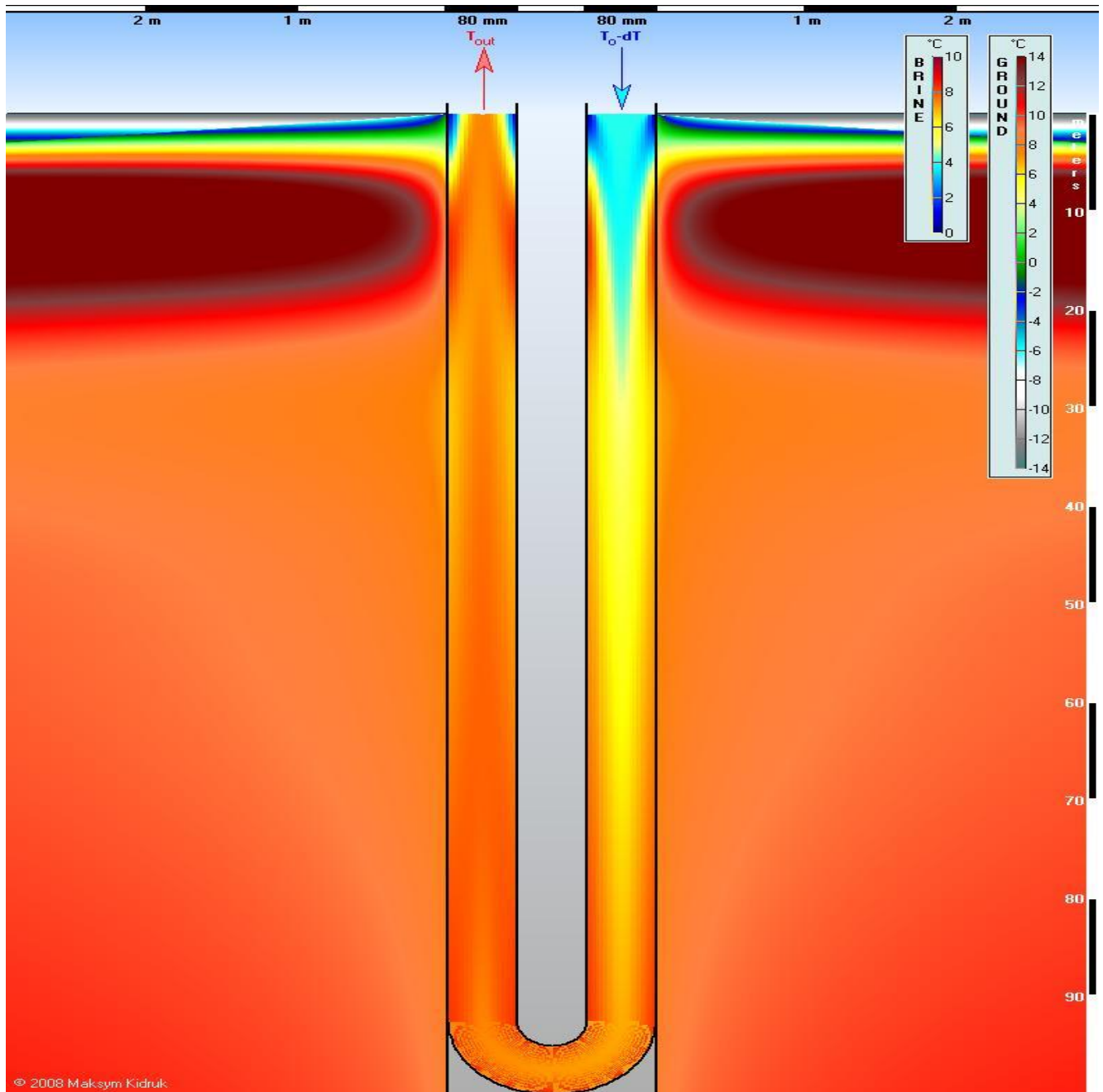
Расчет и моделирование производились специалистами компании “Прогресс-XXI” с использованием специально разработанной программы NeoHeatingPro. В системе NeoHeatingPro создаются два цветных градиента (соответственно для жидкости и почвы), на которые накладывается температурная шкала с определенным диапазоном. 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 - 86 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