

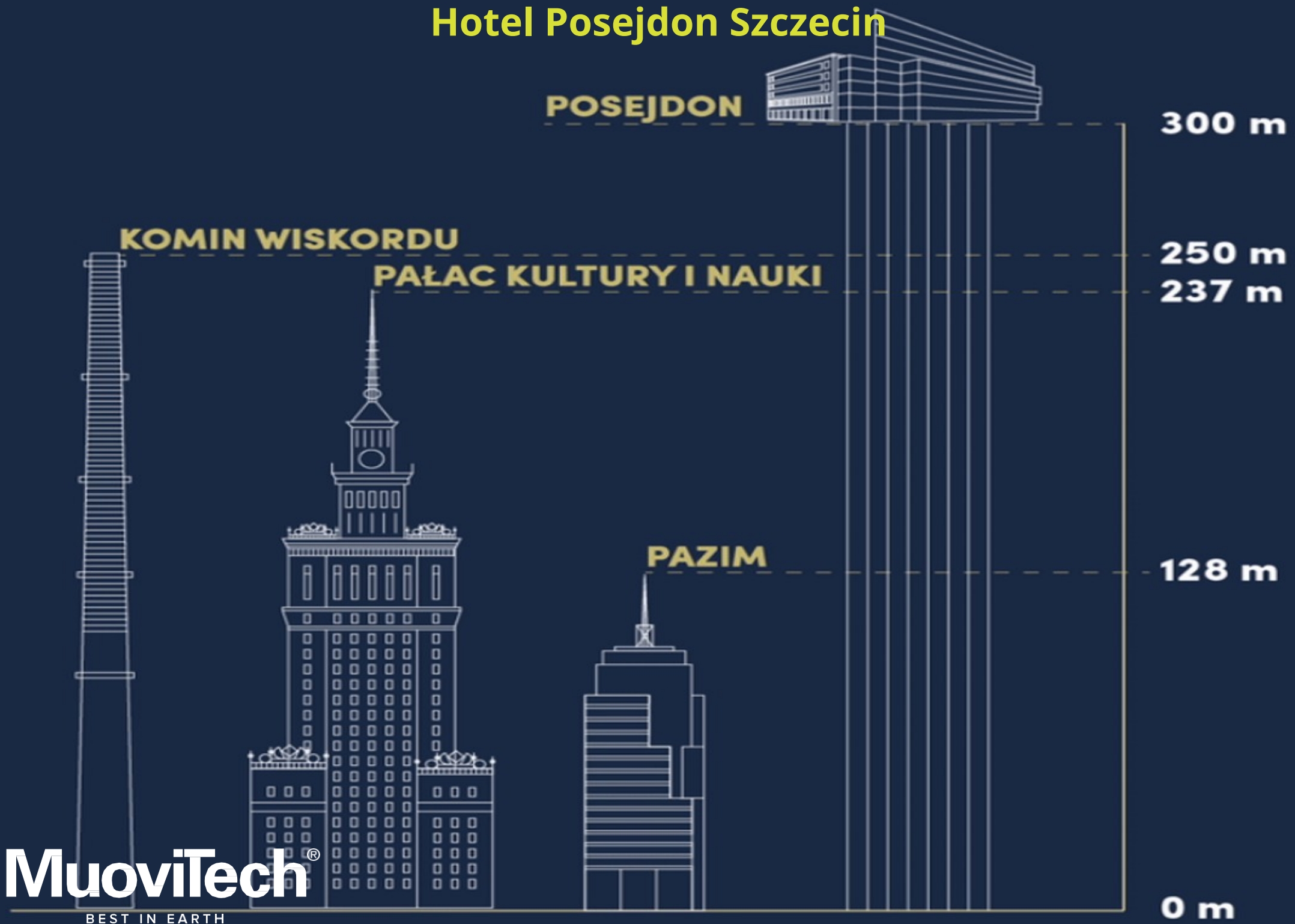
The image shows a modern building with large glass windows and a ground source heat pump system installed in a trench. The system consists of a network of black pipes laid out in a grid pattern on a gravel bed. A large black cylindrical tank is visible in the foreground, connected to the pipe network. The background shows a modern building with large glass windows and a concrete structure. The overall scene is in black and white, emphasizing the industrial and architectural elements.

**ANALIZA METOD DOBORU WYMIENNIKÓW GRUNTOWYCH VS. EFEKTYWNE  
FUNKCJONOWANIE SYSTEMU POMP CIEPŁA**

**MuoviTech<sup>®</sup>**

BEST IN EARTH

# Hotel Posejdon Szczecin



**MuoviTech**<sup>®</sup>

BEST IN EARTH

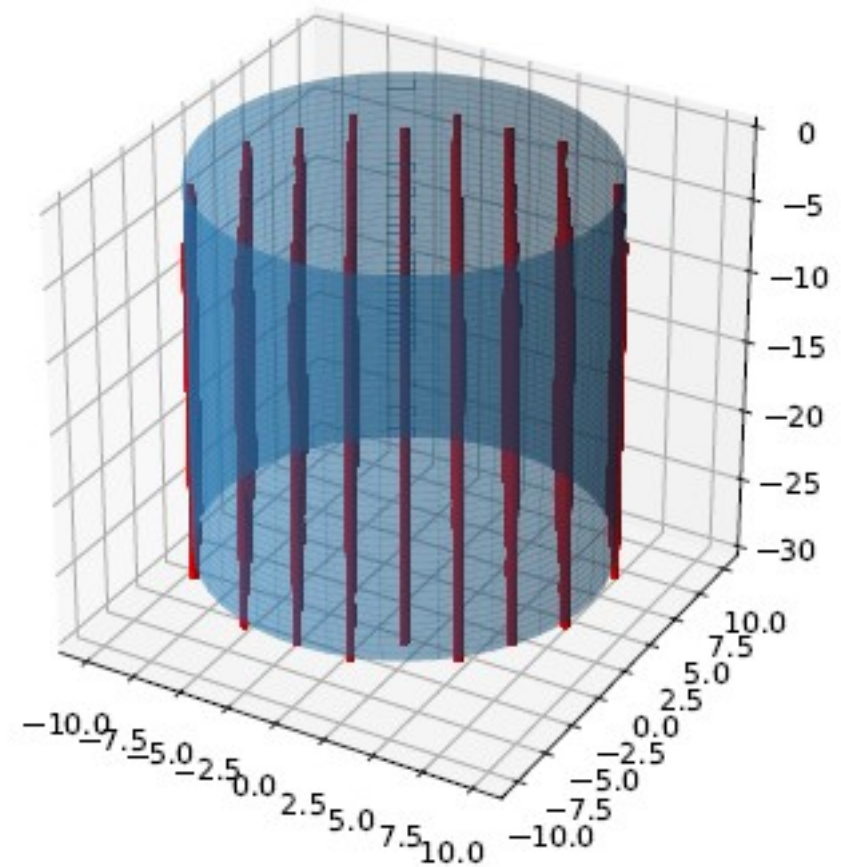
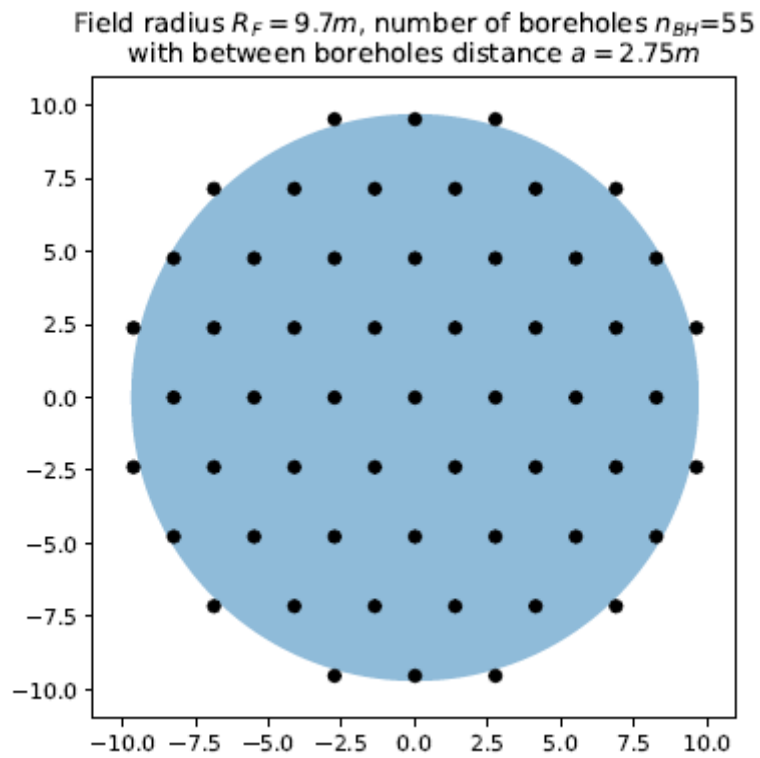
# Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie



**MuoviTech**<sup>®</sup>

BEST IN EARTH

# Magazyny energii



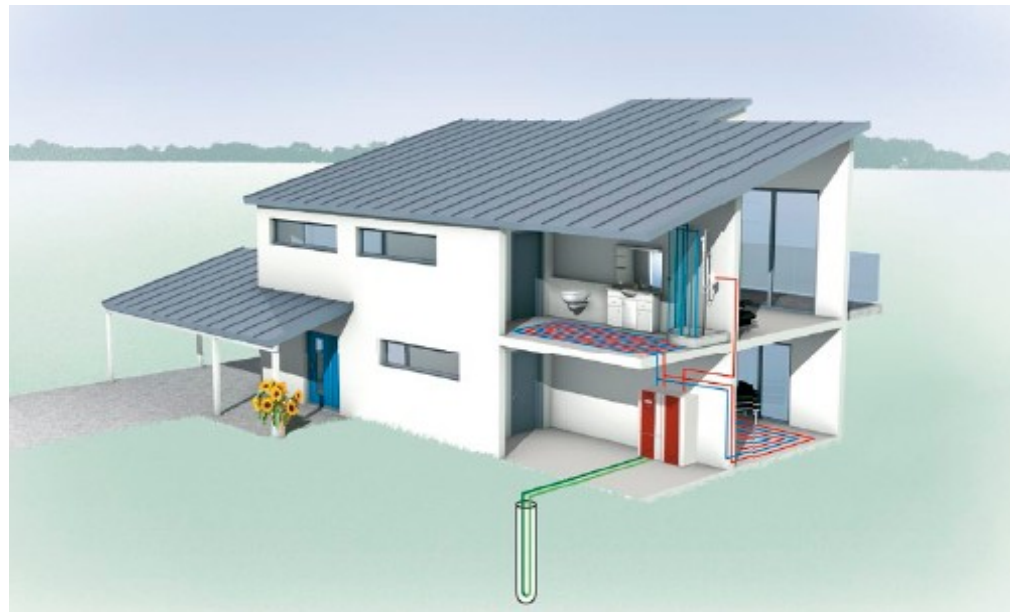
# Dobór i projektowanie DŹĆ

Dane doborowe:

zapotrzebowanie CO: (ogrzewanie podłogowe B0/W35°C) = 32 kW

zapotrzebowanie CH: (chłodzenie pasywne/chłodzenie aktywne B20/W9) = 54 kW

zapotrzebowanie c.w.u.: 4 osoby x 110 l/os. (55°C) = 20 kW



# Pompa ciepła

Dobrano gruntową pompę ciepła rewersyjną, dwufunkcyjną (ogrzewanie i chłodzenie). Pompa zimą odbiera energię grzewczą z górotworu, a latem energia odpadowa z klimatyzacji jest zatłaczana do górotworu.

**SI50TUR**

B0/W35 grz.

B20/W9 chł.

ilość

moc

48,4 kW

56,9 kW

1

cop

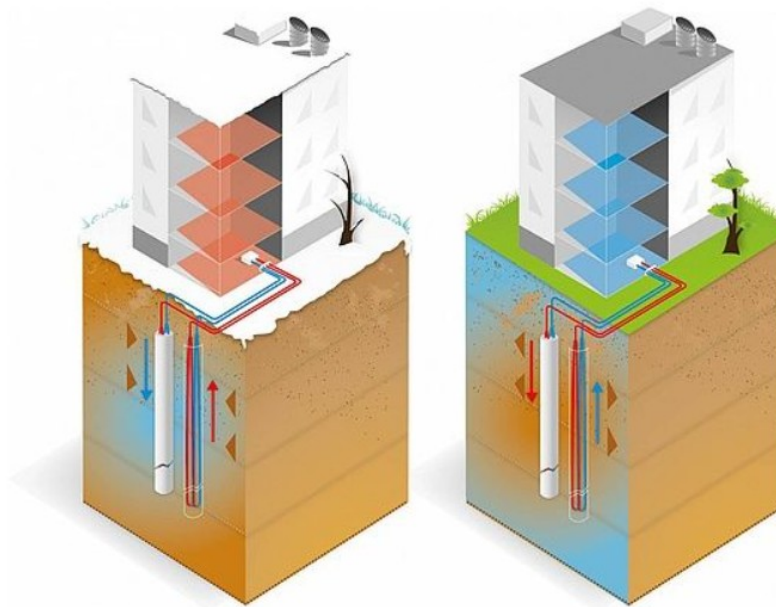
4,50

6,30

en. el.

10,76 kW

9,03 kW



# Dobór dolnego źródła podejście nr 1 (uproszczone)

$$Q_{d.z.} = Q_{grz.} - E_{el.} \text{ [kW]}, q_{d.z.} = 35 \text{ W/m}$$

Zima		
Parametr	B0/W35	
COP	4,5	
$Q_g$	48	kW
$E_{el}$	10,67	kW
$Q_{d.z.}$	37,33	kW
Dolne Źródło ciepła	100	TC40x3.0 2x100m
$q$	35	W/m
$L(q)$	1066,666667	m.b.
	11	OWC



# Dobór dolnego źródła podejście nr 1 (uproszczone)

$$Q_{d.z.} = Q_{ch.} + E_{el.} \text{ [kW]}, q_{d.z.} = 35 \text{ W/m}$$

Lato		
Parametr	B20/W9	
COP	6,3	
Q <sub>ch</sub>	56,9	kW
E <sub>el</sub>	9,03	kW
Q <sub>dźc</sub>	65,93	kW
Dolne Źródło ciepła	100	TC40x3.0 2x100m
q	35	W/m
L(q)	1883,764172	m.b.
	19	OWC



# Dobór dolnego źródła podejście nr 2 (podejście energetyczne)

$$E_{d.z.} = E_{grz.} - E_{el.} \text{ [kWh/rok]}, q_{d.z.} = 70 \text{ kWh/m}$$

Zima		
Parametr	B0/W35	
COP	4,5	
Qg	48	kW
Eel	10,67	kW
Qdźć	37,33	kW
Czas pracy PC	1003	h
E d.ź.ć	37445,33333	kWh/rok
Dolne Źródło ciepła	100	TC40x3.0 2x100m
q	70	kWh/m
L(q)	533,3333333	m.b.
	6	OWC



# Dobór dolnego źródła podejście nr 2 (podejście energetyczne)

$$E_{d.z.} = E_{ch.} + E_{el.} \text{ [kWh/rok]}, q_{d.z.} = 70 \text{ kWh/m}$$

Lato		
Parametr	B20/W9	
COP	6,3	
Q <sub>ch</sub>	56,9	kW
E <sub>el</sub>	9,03	kW
Q <sub>dźć</sub>	65,93	kW
Czas pracy PC	936	h
E d.ż.ć	61712,11429	kWh/rok
Dolne Źródło ciepła	100	TC40x3.0 2x100m
q	70	kWh/m
L(q)	941,8820862	m.b.
	10	OWC



# Dolne źródło ciepła, porównanie wyników

Zima		
dolne źródło ciepła		100m/odw.
11L(q)		1066,67m.b.
6L(el)		533,33m.b.
Lato		
dolne źródło ciepła		100m/odw.
19L(q)		1883,76m.b.
10L(el)		941,88m.b.



# Dobór dolnego źródła ciepła na podstawie programu EED

Parametr	Wartość	Jednostka
<b>Własności górotwór</b>		
Przewodność cieplna gruntu	2,0	<i>W/mK</i>
Pojemność cieplna gruntu	2,1	<i>MJ/(m<sup>3</sup>K)</i>
Temperatura na powierzchni gruntu	8,6	<i>°C</i>
Geotermalny strumień ciepłą	0,07	<i>W/m<sup>2</sup></i>
<b>Parametry otworowego wymiennika ciepła</b>		
Głębokość odwiertu	100	<i>m</i>
Rozstaw otworów	8	<i>m</i>
Rodzaj wymiennika	U-rurka PN12.5, SDR 13.6	
Średnica odwiertu	143	<i>mm</i>
Średnica U-rurki	40	<i>mm</i>
Grubość ścianki U-rurki	3.0	<i>mm</i>
Przewodność cieplna U-rurki	0,42	<i>W/mK</i>
Przewodność cieplna wypełnienia odwiertu	2	<i>W/mK</i>

# Zapotrzebowanie energetyczne budynku na podstawie audytu energetycznego

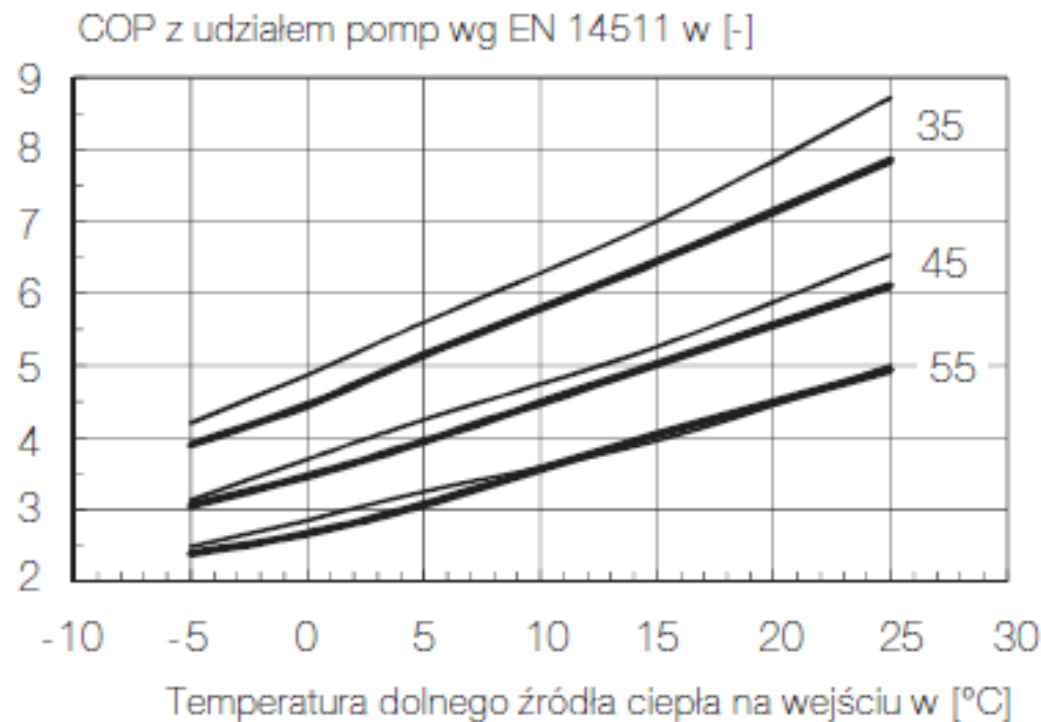
MWh	Ciepło	Chłód
Roczne	58	48,5
Efektywne COP	4,5	6,3

Styczeń	0,15	0
Luty	0,13	0
Marzec	0,115	0
Kwiecień	0,099	0,125
Maj	0,064	0,15
Czerwiec	0,025	0,2
Lipiec	0,002	0,2
Sierpień	0,02	0,2
Wrzesień	0,061	0,125
Październik	0,08	0
Listopad	0,11	0
Grudzień	0,144	0

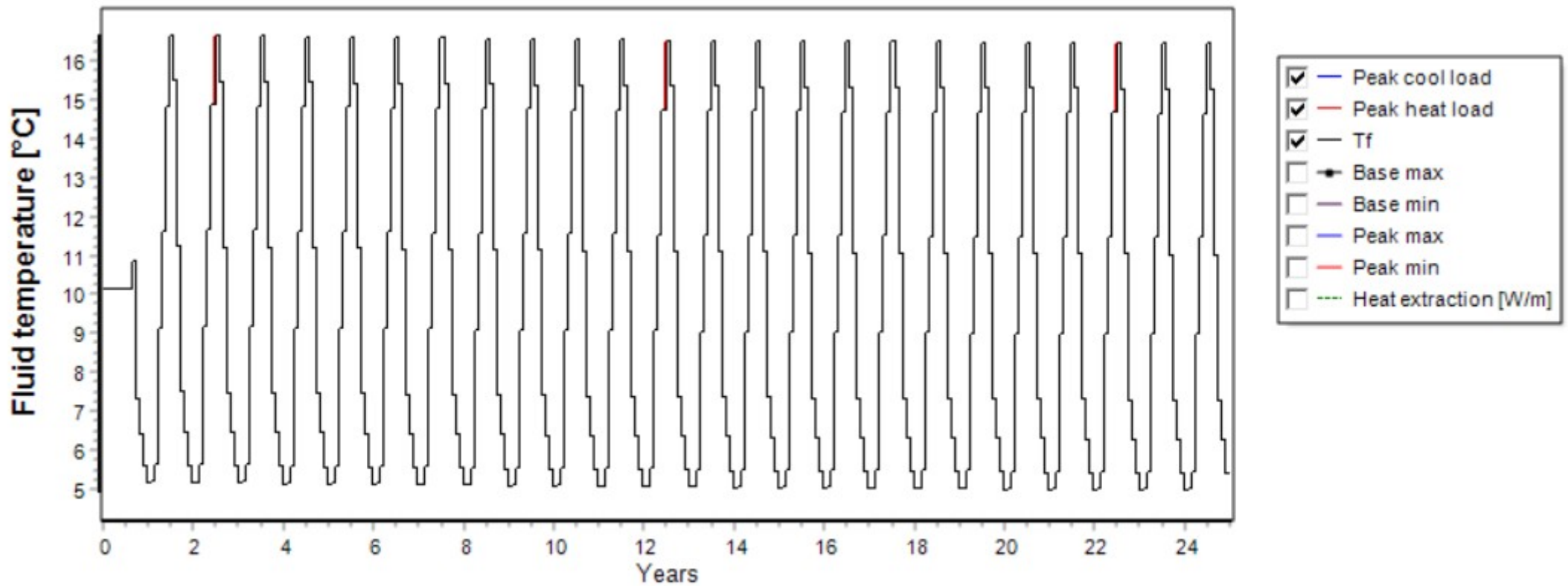
Ciepła woda użytkowa	
Rocznie [MWh]	10
Efektywne COP	3,5

## COP a dolne źródło ciepła.

Liczba pionowych wymienników ciepła	Temperatura minimalna po 25 latach eksploatacji.	Temperatura maksymalna po 25 latach eksploatacji.
6	2,3 °C	25,2°C
11	5,81°C	18,4°C
19	7,63°C	14,9°C
9	5°C	20,3°C



# Projektowana ilość wymienników



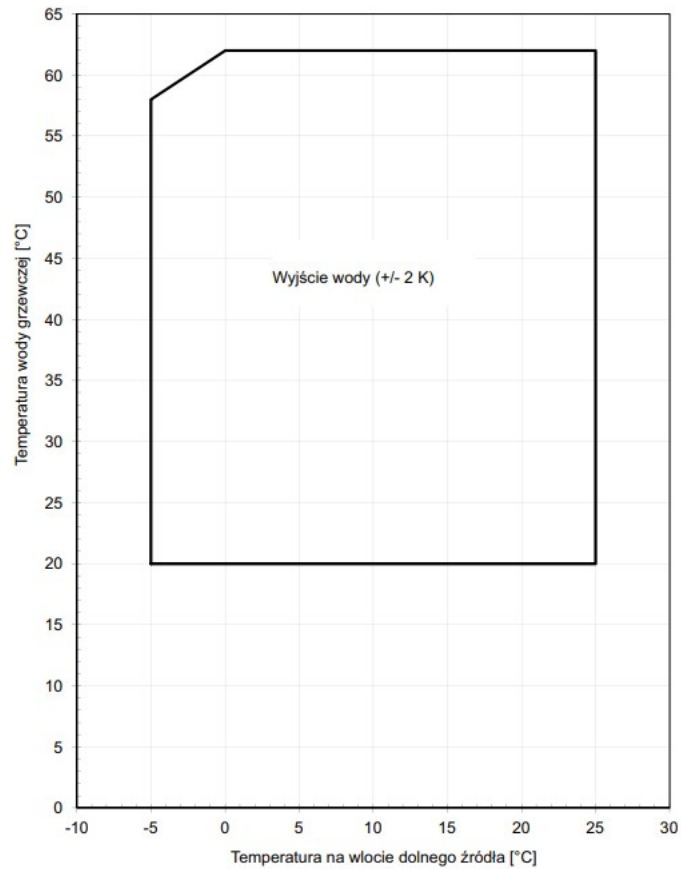
Monthly simulation: GEO-HORYZONTY.DAT  
Configuration: 237 (\*12 : 2 x 6 rectangle\*), B: 9 m, D: 100 m  
Fluid temperatures for last year: min: 4,96°C max: 16,4°C

# Koperta pracy pompy ciepła

SI 50 - 70 TUR

Załącznik

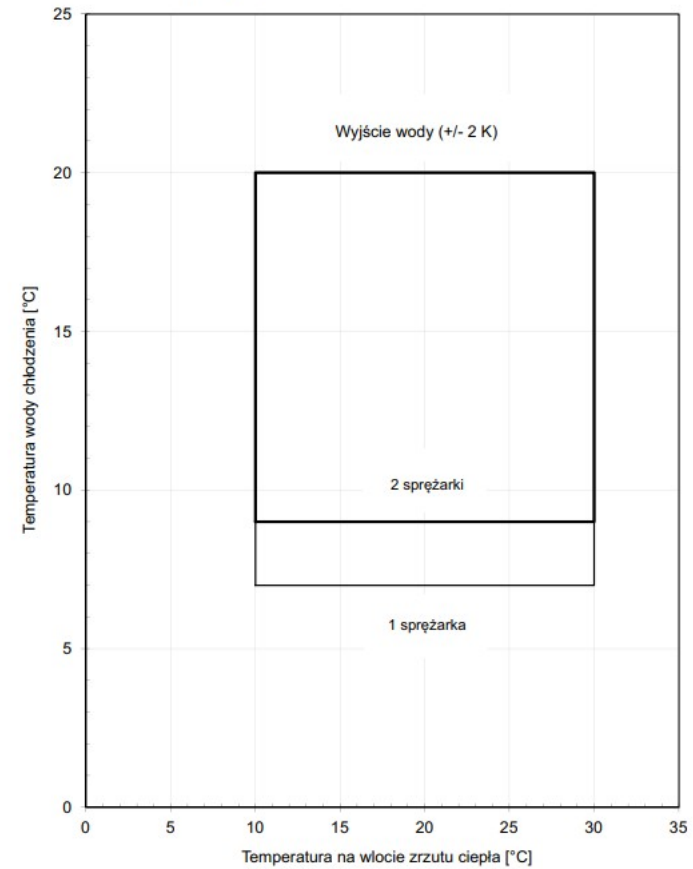
## 2.5 Wykres limitów pracy, grzanie



Załącznik

SI 50 - 70 TUR

## 2.6 Wykres limitów pracy, chłodzenie



Dziękuję za uwagę!

