

Název projektu: VŠE Praha, Žižkov		Stupeň: DOKUMENTACE PRO VÝBĚR ZHOTOVITELE		Číslo pare:	
Investor/žadatel: Vysoká škola ekonomická v Praze, náměstí Winstona Churchilla 1938/4, Žižkov, 13000 Praha 3		Zpracovatel části: GEROTop spol. s r.o., Kateřinská 589, Liberec - Stráž nad Nisou, 463 03 Tel.: +420 485 148 723, Fax.: +420 485 120 574, www.gerotop.cz, e-mail: gerotop@gerotop.cz			
Vypracovala: Adéla Zapadlíková		Část: SAMOSTATNÁ PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE Účel záměru: PRIMÁRNÍ OKRUH TEPELNÉHO ČERPADLA		Datum revize: -	
Kontroloval: Ing. Tomáš Fráňa				Datum: 08/2025	
Schválil: Ing. Jakub Huml				Číslo revize: -	
Název přílohy: DIMENZOVÁNÍ VRTU		Formát: 1xA4		Číslo přílohy:	
		Číslo akce: 1713/2025		02	

AUTORSKÁ PRÁVA-UPOZORNĚNÍ:
Projektová dokumentace je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Autoři udělují souhlas s užitím projektové dokumentace pro stavebníka a pro účel zajištění stavebního povolení. Kopírování, zveřejňování a jiné šíření jakékoliv části projektové dokumentace nebo použití jinou osobou je zákonem zakázáno. Bez předchozího písemného souhlasu autorů nelze provádět změny projektu či stavby prováděné podle tohoto projektu. Veškerá práva vlastníků autorských práv jsou vyhrazena a chráněna zákonem. Porušení autorských práv je trestné a bude stíháno dle trestního zákona.

Akce	1713/ 2025
Verze:	0
Datum:	05.09.2025
Stránka 1 z 5	

DIMENZOVÁNÍ VRTŮ PRO TEPELNÉ ČERPADLO

Akce: VŠE Praha, Žižkov
na pozemcích p. č. 16/1, 16/11, 1/1, k.ú. Žižkov, obec Praha

Investor: Vysoká škola ekonomická v Praze,
náměstí Winstona Churchilla 1938/4,
Žižkov, 13000 Praha 3

Zpracovatel:

GEROtop spol. s r.o.
Kateřinská 589
Stráž nad Nisou 463 03
Ing. Tomáš Fráňa
+420 777 166 635
t.frana@gerotop.cz

Zodpovědný
projektant: Ing. Jakub Huml ČKAIT 0009861

OKRAJOVÉ PODMÍNKY NÁVRHU

a) předpokládaný geologický profil dle zkušebního vrtu:

0,0 – 16 m	hlína+kamení
16,0 – 30,0 m	zvětralá břidlice
30,0 – 199,0 m	břidlice

střední neovlivněná teplota podloží (bez sezónního ovlivnění) T_{T-log}
Efektivní tepelná vodivost λ^*

13,5°C
2,9 W/mK

Akce	1713/ 2025
Verze:	0
Datum:	05.09.2025
Stránka 2 z 5	

b) bilance energií, zatížení geotermálních vrtů:

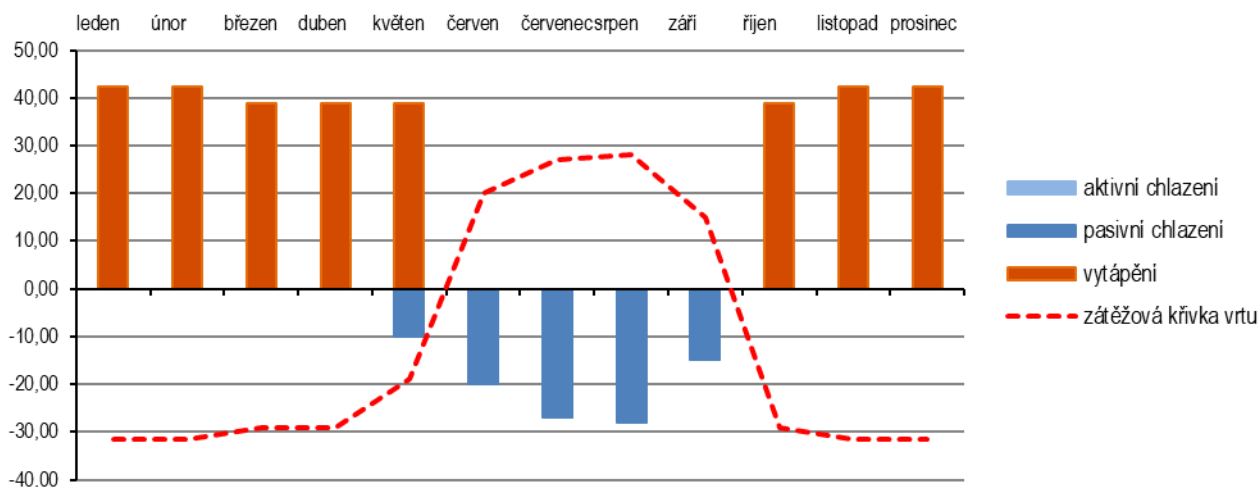
vrtné pole bylo navrženo jako maximalistická varianta, potřeby tepla objektu nebyly stanoveny, níže je uvedeno zhruba maximální pokrytí, se kterým bylo uvažováno pro posouzení vrtného pole:

Energetické pokrytí, zatížení vrtů:

ENERGETICKÉ POKRYTÍ, ZATÍŽENÍ VRTŮ:

	vytápění			pasivní chlazení		
	předpoklad průměrné účinnosti COP*		3,9	předpoklad průměrné účinnosti EER*		pasivní
		objekt	země		objekt	země
měsíc	[%]	[MWh]	[MWh]	[%]	[MWh]	[MWh]
leden	13,00	42,25	-31,42	0,00	0,00	0,00
únor	13,00	42,25	-31,42	0,00	0,00	0,00
březen	12,00	39,00	-29,00	0,00	0,00	0,00
duben	12,00	39,00	-29,00	0,00	0,00	0,00
květen	12,00	39,00	-29,00	10,00	-10,00	10,00
červen	0,00	0,00	0,00	20,00	-20,00	20,00
červenec	0,00	0,00	0,00	27,00	-27,00	27,00
srpen	0,00	0,00	0,00	28,00	-28,00	28,00
září	0,00	0,00	0,00	15,00	-15,00	15,00
říjen	12,00	39,00	-29,00	0,00	0,00	0,00
listopad	13,00	42,25	-31,42	0,00	0,00	0,00
prosinec	13,00	42,25	-31,42	0,00	0,00	0,00
Celkem [MWh]	100,00	325,00	-241,67	100,00	100,00	100,00

Grafické znázornění zatížení vrtů:



Špičkové výkony:

Vrt je dimenzován tak, aby kromě „běžného“ nominálního zatížení odebranou energií v jednotlivých měsících byl schopen též přenést špičkový, plný výkon tepelného čerpadla. K těmto stavům může docházet zejména při extrémně nízkých venkovních teplotách, při náběhu systému z pravidelné odstávky či útlumu, při souběhu vyšší potřeby TV s vysokou potřebou vytápění apod. Uvažuje se s tepelným čerpadlem o maximálním výkonu 100 kW. Počítá se s tímto výkonem (22,8 kW) a provozem bez vypnutí či poklesu výkonu 12 hodin v měsících říjen-březen.

Akce	1713/ 2025
Verze:	0
Datum:	05.09.2025
Stránka 3 z 5	

c) zjednodušená geometrie vrtného pole:

Návrh vrtného pole pro účely povolení: 8 x 199 m, orientace dle situačního plánu

Průměr vrtu pro dimenzování: $\varnothing 146$ mm

systém vystrojení vrtů: 4x $\varnothing 40$ mm

d) Ostatní podmínky návrhu:

Tepelná vodivost injektážní směsi – výplně mezi sondou a pláštěm vrtu $\lambda = 2,0$ W/mK,

Nominální průtok na primárním okruhu pro dimenzování: max 5,6 l/s

Uvažovaná teplotonosná kapalina: báze monoethylenglykolu, nezámrzná teplota -15 °C

POSOUZENÍ NÁVRHU

a) metoda posouzení/výpočtu:

Výpočet/posouzení vrtného pole bylo provedeno v návrhovém programu EED 4.20.

EED je mezinárodně uznávaný a využívaný program pro každodenní práci v oboru návrhů geotermálních vrtů. Program je založen na parametrických studiích s numerickým simulačním modelem (SBM), jehož výsledkem jsou analytická řešení tepelného toku s několika kombinacemi pro obrazec a geometrii vrtu (g-funkce). Tyto g-funkce závisí na geometrii vrtného pole a na hloubce vrtu. Výpočet teplot kapaliny se provádí pro měsíční zatížení odběry a dodávkami tepla. Program též obsahuje širokou databázi hlavních parametrů horninového prostředí (tepelná vodivost a měrné teplo) a také vlastnosti materiálů potrubí a teplotonosných kapalin. Vstupními údaji jsou průměrné měsíční zatížení vytápění a chlazení včetně špičkového provozu. Výstupem jsou minima a maxima středních teplot teplotonosné kapaliny v jednotlivých měsících simulovaného období, které se porovnávají s předepsanými podmínkami návrhu.

b) okrajové podmínky teplot nemrznoucí kapaliny:

V ČR není k dispozici žádný zákon, norma, směrnice ani metodika, která by předepisovala okrajové podmínky návrhu primárních okruhů TČ obecně, co do minimálních a maximálních teplot nemrznoucí kapaliny. Z tohoto důvodu přejímáme podmínky návrhu z Německé směrnice VDI4640, která stanovuje následující podmínky pro efektivní a dlouhodobě udržitelný provoz tohoto zařízení:

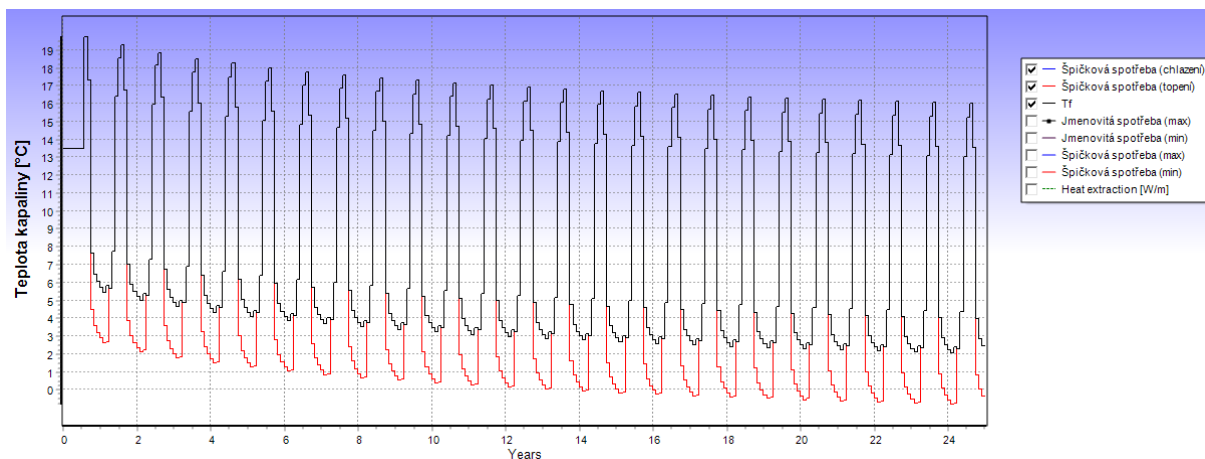
Při jmenovitém zatížení nesmí klesat průměrná měsíční teplota kapaliny na vstupu do vrtného pole pod hodnotu 0 °C, což znamená při uvažovaném $dT = 4,0$ K návrh na střední teplotu +2,0 °C (spád 0 / +4,0 °C).

Při špičkovém zatížení, pak nesmí tato teplota klesnout pod -5,0 °C, čemuž odpovídá střední teplota -3,0 °C (spád -1,0 / -5,0 °C). Délka simulovaného období je uvažována 25 let, přičemž po této době nesmí teplota v systému dále výrazně klesat – systém by měl být trvale udržitelný po další simulované období.

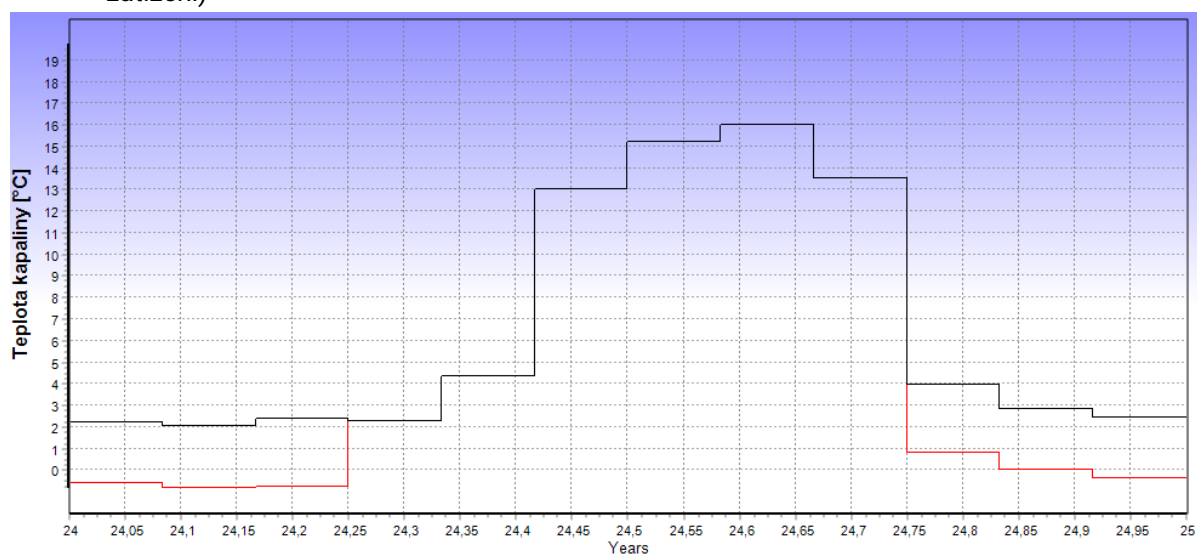
Akce	1713/ 2025
Verze:	0
Datum:	05.09.2025
Stránka 4 z 5	

c) výstup simulace:

Simulace střední teploty kapaliny po dobu 25 let provozu (červeně zobrazené špičky, černě nominální zatížení)



Simulace střední teploty kapaliny v roce 25 (červeně zobrazené špičky, černě nominální zatížení)



Akce	1713/ 2025
Verze:	0
Datum:	05.09.2025
Stránka 5 z 5	

ZHODNOCENÍ NÁVRHU, ZÁVĚR

Simulací navrženého vrtného pole jsme dospěli k následujícím středním teplotám kapalin

Jmenovité zatížení:

Vypočtená minimální střední teplota kapaliny po simulovaném období 25 let provozu	+ 2,03	[°C]
Okrajová podmínka minimální střední teploty	+ 2,00	[°C]
Vyhodnocení	Vyhovuje	

Špičkové zatížení

Vypočtená minimální střední teplota kapaliny po simulovaném období 25 let provozu	-0,82	[°C]
Okrajová podmínka minimální střední teploty	-3,00	[°C]
Vyhodnocení	Vyhovuje	

Z výše uvedených závěrů vyplývá, že systém je bezpečně navržen pro zadané zatížení – bilance a výkony TČ.

Návrh vychází z tabulkových hodnot geologického prostředí a ze zkušeností s danou lokací.

V Liberci 05.09.2025

Ing. Tomáš Fráňa