

Č. zakázky : **061/05/2023**
Datum : **2023-05-19**
Č.Přílohy : **D.1.4.b. 1**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

Akce : **Hasičská zbrojnice, Podivín**
p.c. 886/4 k.ú. Podivín

Investor : **Město Podivín**
Masarykovo nám. 192/2, 69145 Podivín

Vypracoval : **Babáček Jindřich**
Školní 856/8
693 01 Hustopeče
 519 412 375

A. Průvodní zpráva :

A.1. Identifikační údaje stavby :

Název stavby : **Hasičská zbrojnice, Podivín
p.c. 886/4 k.ú. Podivín**

Investor : **Město Podivín
Masarykovo nám. 192/2, 69145 Podivín**

Projektant : **Babáček Jindřich
Školní 856/8, 693 01 Hustopeče
Autorizace ČKAIT : 1004151
IČO 13061674
jindrich.babacek@seznam.cz**

Stupeň dokumentace : **Projektová dokumentace stavby**

A.2. Výchozí podklady :

- tepelné čerpadlo vzduch / voda **5-17 kW**
- PD stavby

Předmětem projektové dokumentace je návrh na ústřední vytápění s tepelným čerpadlem vzduch-voda

Vlastnické vztahy :

Stavba je umístěna na p.č. **886/4** zapsané na **LV 10001**
Katastrální území: Podivín [723835]
Způsob využití: jiná plocha
Druh pozemku: ostatní plocha
Vlastnické právo: Město Podivín, Masarykovo nám. 192/2, 69145 Podivín

A.3. Údaje o projektovaných zařízeních

Podklady pro výpočet tepelného výkonu :

A3.1. Přehled konstrukcí Energetický průkaz + PD stavby

Tepelný výkon je vypočtený dle ČSN EN 12 831, při venkovní teplotě -13°C = **17 350W**

Součinitel prostupu tepla – přehled konstrukcí viz energetický průkaz :

Zdroj tepla : tepelné čerpadlo vzduch / voda **5-17 kW**
při teplotní spádu **55/40 °C**

Topná voda : k tělesům bude přiváděna potrubím CU

Otopná tělesa : jsou ocelová desková **VK**

TUV : je pomocí zásobníku 300l a TČ

Pojistné zařízení : čerpadlo a otopná soustava expanzomat celk. 20 l

$t_e = -12^{\circ}\text{C}$ $t_{ib} = 13,1^{\circ}\text{C}$ $n_{50} = 5,0$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	t_i °C	V_{mi} m ³	A_{pi} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLM} W	Q_{cm} W	q_{cm} W.m ⁻²
ÚSEK 1											
1	102	Vstupní hala	1	18	63,6	18,7	325	542	867	867	46,3
1	104	Denní místnost	1	21	189,2	55,6	1 061	1 445	2 507	2 507	45,1
1	105	Umývárna	1	24	24,8	7,3	152	251	403	403	55,2
1	106	WC	1	18	7,3	2,2	37	110	147	147	68,2
1	107	WC	1	18	24,8	7,3	126	205	332	332	45,5
1	108	Kancelář	1	21	26,9	7,9	151	306	457	457	57,8
1	110	Šatna	1	21	54,7	16,1	307	464	772	772	47,9
1	111	Umývárna	1	24	27,7	8,2	238	194	431	431	52,9
1	112	Šatna	1	21	57,9	17,0	325	473	798	798	46,9
1	113	Garáž	1	10	1 153,3	339,2	4 313	6 323	10 637	10 637	31,4
Σ úsek 1 ÚSEK 1					1 630,3	479,5	7 035	10 315	17 350	17 350	

Legenda

Φ_{Vm} - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{cm} = \Phi_{HLM} + Q_z$

Φ_{Tm} = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

A.4. Údaje o provozu :

A.4.1.Doba provedení: Předpokládaná doba provedení montáže je odvislá od stavební připravenosti (provedení rozvodů ÚT lze předpokládat cca 8-10 dnů.

A.4.2.Zdroj tepla : V systému bude instalováno tepelné čerpadlo o výkonu **5-17 kW**

A.4.3.Vytápění – popis : vytápění je řešeno dle požadavku investora podlahovým vytápění + otopný žebř

A.4.4.Vytápění – teplonosná látka : V objektu bude vybudován systém s ústředním vytápěním , kdy teplonosná látka vodo bude s tepelným spádem 42/32°C

A.4.5.Ohřev TUV : Ohřev užitkové vody je zajištěn pomocí zásobníku 300 L

A.4.6.Regulace : V systému topení je navržena regulace s dodávkou tepelného čerpadla. Otopná tělesa budou osazena termostatickou hlavicí.

A.4.7.Bilance potřeby tepla : Vytápění s teplovodním kotlem je navrženo dle dodavatele a výrobce zařízení :

A.4.7.1. Potřeba tepla na vytápění :

Zadávací data zahrnutá do topného systému.

Do výpočtu jsou zahrnuty všechny úseky

Tepelná ztráta	Q =	17 350 W
Výpočtová venkovní teplota	$t_e =$	-12 °C
Průměrná vnitřní teplota	$t_{is} =$	19,0 °C
Počet topných dnů	d =	216
Střední teplota venkovního vzduchu	$t_{es} =$	0,0 °C
Vliv nesoučasnosti výpočtových hodnot	$f_1 =$	0,75
Vliv režimu vytápění	$f_2 =$	0,84
Vliv zvýšení vnitřní teploty	$f_3 =$	1,00
Vliv regulace	$f_4 =$	1,00
Palivo	Tepelné čerpadlo	
Průměrný roční faktor		2,85
Účinnost systému	$\eta =$	90,0 %

Rozložení potřeby energie E_v a paliva B_v

měsíc	počet dnů	t_{es} °C	E_v kWh	E_v GJ	E_v %	E kWh
8	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
9	0	14,5	0	0,0	0,0	0,0
10	30	9,5	2 412	8,7	8,7	940,3
11	30	4,1	3 783	13,6	13,7	1 474,7
12	31	0,1	4 958	17,8	18,0	1 933,0
1	31	-1,7	5 430	19,5	19,7	2 117,1
2	28	0,1	4 478	16,1	16,2	1 745,9
3	31	4,2	3 883	14,0	14,1	1 513,7
4	30	9,3	2 463	8,9	8,9	960,1
5	4	14,3	159	0,6	0,6	62,0
6	0	15,0	0	0,0	0,0	0,0
	215		27 565	99,2	100,0	10 746,8

E_v - potřeba energie

E - potřeba elektrické energie

A.5. Údaje o provozu :

Povinnosti pro provoz, obsluhu a údržbu tepelného zařízení budou uvedeny v pokynech pro provoz dle ČSN , *provozního řádu* a návodů výrobce spotřebičů.

Požadavky na provoz :

Provoz spotřebičů - bude na základě *PROVOZNÍHO ŘÁDU* Majitel bude seznámen se správnou a bezpečnou obsluhou a údržbou odběrního zařízení. Proškolení provede servisní technik. Provozní řád bude vypracován se zdůrazněním požadavku na bezpečnost provozu

Zabezpečovací systém ústředního vytápění je proveden pomocí expanzomatu a pojistného ventilu. Technický provoz je řízen regulačními a zabezpečovacími prvky tepelného zařízení a vyžaduje od obsluhy :

- vizuální kontrolu zařízení
- čištění teplovodních filtrů
- kontrolu poruchových a provozních stavů
- odvzdušnění potrubí
- drobná údržba zařízení

Rozsah a četnost požadavku na údržbu a ostatní práce bude upřesněn při předání instalace.

B. Souhrnné řešení stavby

B.1. Požadavky na stavebně technické řešení stavby :

Požadavky dispoziční řešení jsou zahrnuty v PD.

B.2. Technologie provozu :

Je dána vypracovaným návodem provozu příslušných technických zařízení.

B.3. Údržba zařízení :

Údržbu zařízení bude zajišťovat provozovatel prostřednictvím organizace oprávněné provádět opravy. Údržba potrubních rozvodů včetně armatur a zařízení, bude uvedena ve zpracovaných pokynech dodavatele zařízení.

B.4 Protipožární zabezpečení :

Jedná se o požární úsek viz požární zpráva – součást PD stavby.

B.5. Péče o životní prostředí :

Provoz spotřebičů lze považovat za ekologicky čistý. Co se týče vibrací a hlučnosti je zařízení nepřekračující hlučnost dle hygienických předpisů.

B.5.1. Umístění venkovní jednotky TČ od objektu :

Hygienický limit hladiny akustického tlaku - L_p v chráněných venkovních prostorech staveb je v denní době 50 dB (A), v noční době 40 dB (A). Obvykle však je potřeba tento limit snížit na **45 dB (A)** pro den a **35 dB (A)** pro noc s ohledem na tzv. tónovou složku hluku.

Hladina akustického tlaku L_p v určité vzdálenosti od TČ se vypočítá z udávané hladiny akustického výkonu L_w a korekce na vzdálenost. Korekce závisí nejen na vzdálenosti, ale i na umístění TČ v prostoru.

$L_p = L_w + \text{korekce}$

L_w dle výrobce u uvedeného typu TČ = 40 dB (A).

Korekce směrový faktor $Q = 2$, pro vzdálenost 6,0m $L_w = - 23,5$ dB (A).

$L_p = L_w + \text{korekce} = 40 + (-23,5) = 16,5$ dB (A). – **VYHOVUJE !**

B.6. Péče o bezpečnost práce a technických zařízení :

Při provádění prací je nutno dodržovat příslušná ČSN a bezpečnostní předpisy .

B.7. Uvedení do provozu a zkouška zařízení :

Před uvedením do provozu zajistí dodavatel provedení tlakové a topné zkoušky V průběhu zkoušek seznámí montážní organizace detailně s provozem zařízení .

C. Technická zpráva :

C.1. Všeobecně :

Vytápění objektu bude zajišťováno tepelným čerpadlem vzduch – voda, které svým výkonem pokryje při venkovní teplotě -12°C cca 90% roční spotřeby energie k vytápění včetně ohřevu TUV. Zbývající část výkonu bude zajištěna elektro topiči zabudovanou v systému TČ. Pojistným a zabezpečovacím zařízením zdroje tepla jsou pojistné ventily a membránové expanzní nádoby.

C.2. Ohřev užitkové vody :

Je zajištěn pomocí zásobníku 300 litrů – do systému zapojeno dle doporučeného schémata .

C.3.4. Izolace , nátěry :

C.3.4.1 Rozvody : Hlavní rozvod potrubí z Cu bude veden volně podél stěn objektu a bude uchycen pomocí třmenů a objímek.

C.3.4.2 Izolace : Izolace potrubí bude v souladu s vyhl.193/2007Sb. Předepsaná tloušťka izolace bude 30 mm.

C.3.4.3 Nátěry : Potrubí z Cu není nutno opatřit žádným nátěrem.

C.3.5. Požadavky na ostatní profese :

- Elektro : Zapojení oběhových čerpadel + TČ a teplovodní jednotky
- ZTI : Zajištění odvodu vody z pojistného ventilu + propojení TUV
- MaR : Zapojení a uvedení systému do chodu (propojení čidel, čerpadel a termostatů) a propojením s TČ

C.3.6. Topná a tlaková zkouška :

C.3.6.1 Propláchnutí , napuštění rozvodů : Po provedení rozvodů bude provedeno vypláchnutí topného systému a následné napuštění

C.3.6.2 Tlaková a topná zkouška : Po provedení rozvodů bude tlaková zkouška vzduchem přetlakem 1,5 provozního tlaku . Po provedení úspěšné tlakové zkoušky bude po naplnění systému provedena topná zkouška po dobu 72 hod.

C.3.2. Ústřední vytápění :

C.3.2.1 Navržený topný systém :

Systém vytápění : Dle požadavku investora je navržen systém s ekvitermní regulací (v závislosti na venkovní teplotě) pomocí regulace s dodávkou zařízení.

Regulace : – v systému je navržen 2x topný okruh +1x TUV

- Ekvitermní regulace

Otopný systém zahrnuje :

- Zóna 1 – ohřev TUV
- Zóna 2 – top.okruh1 **7 944 W , 693 l/hod , 14218 Pascal**
- Zóna 3 – top.okruh2 **11 215 W , 984 l/hod , 20486 Pascal**

Otopná tělesa budou regulována termostatickou hlavici na tělesech.

Armatury : Otopná tělesa jsou osazena ovládací armaturou a na tělesa budou osazeny termostatickou hlavici.

C.3.1. Izolace ,nátěry :

C.3.1.1 Rozvody : Hlavní rozvod potrubí z Cu a ocel bude veden volně podél nosné konstrukce objektu a bude uchycen pomocí třmenů a objímek.

C.3.1.2 Izolace : Izolace potrubí bude v souladu s vyhl.193/2007Sb.Předepsaná tloušťka izolace bude 30 mm.v 1.NP

C.3.1.3 Nátěry : Potrubí ocel bude opatřeno nátěrem , Cu není nutno opatřit žádným nátěrem.

C.4 Práce spojené s ÚT :

- provedení elektroinstalace + regulace
- provedení rozvodů + uchycení těles
- uchycení potrubí

VÝPOČET EXPANZOMATU

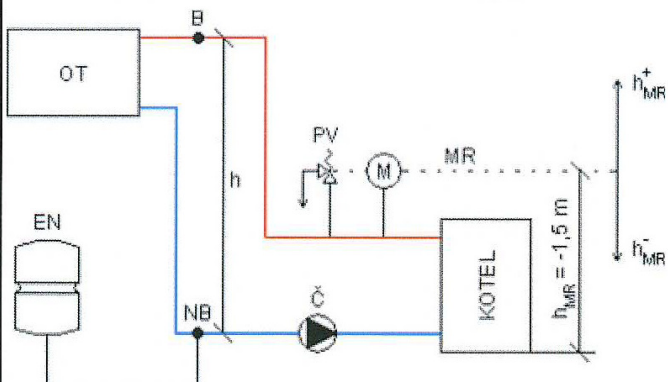
Výpočet proveden výpočtovým programem ing.Rembak

Tlaková expanzní nádoba

Výkon zdroje tepla - pojistný výkon $Q_p = 17$ kW

Maximální teplota otopné vody $t_{max} = 55$ °C

Součinitel zvětšení objemu $n = 0.0141$???
při ($t_{max} - 10$ °C)



	Konstrukční přetlak p_{rx}	Výška nad MR h_{MR}
Čerpadlo	600 kPa	2.0 m
Kotel	400 kPa	-1.5 m
Otopné těleso	400 kPa	-2.0 m
jiné zařízení	300 kPa	-2.0 m

Konstrukční přetlak soustavy (v MR) $p_k = 280$ kPa ???

Výška nejvyššího bodu otopné soustavy $h = 2.0$ m ???

Nejnižší pracovní přetlak soustavy $p_d = 80$ kPa ???

Nejvyšší pracovní přetlak soustavy $p_{h,dov} = 250$ kPa ???

Vodní objem otopné soustavy

Kotel $V_k = 10$ l

Potrubí $V_p = 40$ l ???

Otopná tělesa $V_{OT} = 120$ l ???

Ostatní zařízení $V_{ost} = 300$ l

$V = V_k + V_p + V_{OT} + V_{ost} = 470$ l ???

Nejnižší přetlak soustavy $p_{d,dov} = 22$ kPa ???

$p_d > p_{d,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

$p_k > p_{h,dov} \Rightarrow$ VYHOVUJE

Výsledky

Vypočítaný objem expanzní tlakové nádoby $V_{et} = 17.8$ l ???

Vnitřní průměr pojistného potrubí $d_v = 12.47$ mm ???

PV - pojistný ventil

MR - manometrická rovina; rovina, ke které se vztahují přetlaky v otopné soustavě (většinou ve výšce 1.5 m nad podlahou)

NB - neutrální bod; místo napojení expanzního zařízení (expanzní nádoby)

B - nejvyšší bod soustavy - nejvyšší místo otopné soustavy