

- ♦ průkazy energetické náročnosti budov (PENB)
- ♦ energetické audity a posudky
- ♦ hydronické vyvažování
- ♦ projekční práce

PLAVECKÝ BAZÉN, Český Krumlov  
SOLÁRNÍ OHŘEV BAZÉNOVÉ VODY  
Dokumentace pro provedení stavby (DPS)  
Číslo zakázky: 15002

# PLAVECKÝ BAZÉN Český Krumlov

## SOLÁRNÍ OHŘEV BAZÉNOVÉ VODY

Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

### Seznam příloh:

- P-01 Technická zpráva
- P-02 Schéma zapojení
- P-03 Popis prací a dodávek



PLAVECKÝ BAZÉN, Český Krumlov  
SOLÁRNÍ OHŘEV BAZÉNOVÉ VODY  
Dokumentace pro provedení stavby (DPS)  
Číslo zakázky: 15002

- ◆ průkazy energetické náročnosti budov (PENB)
- ◆ energetické audity a posudky
- ◆ hydronické vyvažování
- ◆ projekční práce

# Technická zpráva

## P - 01

V Českém Krumlově 23.1.2015

*Karel Kotyza*

## 1. Identifikační údaje stavby a investora

<i>Název akce:</i>	PLAVECKÝ BAZÉN, Český Krumlov SOLÁRNÍ OHŘEV BAZÉNOVÉ VODY
<i>Místo:</i>	Fialková 225, 381 01 Český Krumlov
<i>Katastrální území:</i>	Český Krumlov 622931
<i>Číslo listu vlastnictví:</i>	10001
<i>Dotčené pozemky:</i>	3415/1 - objekt občanské vybavenosti (Město Český Krumlov)
<i>Stavební úřad:</i>	Městský úřad Český Krumlov, odbor stavební úřad Kaplická 439, 381 01 Český Krumlov
<i>Charakter stavby:</i>	doplnění stávajícího technologického vybavení
<i>Stupeň PD:</i>	dokumentace pro provedení stavby (DPS)
<i>Investor:</i>	Město Český Krumlov náměstí Svornosti 1, 381 01 Český Krumlov Telefon: +420 380 766 111 Fax: +420 380 766 810 E-mail: <a href="mailto:mail@mu.ckrumlov.cz">mail@mu.ckrumlov.cz</a> E-podatelna: <a href="mailto:posta@mu.ckrumlov.cz">posta@mu.ckrumlov.cz</a>
<i>Autorizovaný projektant:</i>	Karel Kotyza - autorizovaný inženýr (ČKAIT 0400267) pro techniku prostředí staveb – specializace technická zařízení <b>MARS s.r.o.</b> – Chvalšinská 229, 381 01 Český Krumlov IČO: 432 234 19      DIČ: CZ 432 234 19 GSM: +420 604 639 610 e-mail: <a href="mailto:mars.sro@seznam.cz">mars.sro@seznam.cz</a>
<i>Číslo zakázky:</i>	15002
<i>Datum:</i>	23. ledna 2015

## 2. Úvodem

Cílem projektu je návrh účinného systému ohřevu bazénové vody solárními kolektory.

## 3. Výchozí podklady

1. Český Krumlov - Krytý plavecký bazén – Rekonstrukce technologie úpravy vody (DSP)  
vypracoval VT Brno – Doc. Ing. Milan Látal, CSc., Ing. Cetkovský, Ing. Novotná (říjen 2002)
2. Technické podklady navrhovaných materiálů

## 4. Systém solárních kolektorů

Na střeše objektu budou instalovány deskové selektivní kapalinové horizontální solární kolektory. Budou použity deskové selektivní kapalinové horizontální solární kolektory. Skříň kolektoru je výlisek z nekorodujícího Al-Mg plechu. Kolektory jsou tepelně izolovány minerální plstí. Půdorysná plocha jednoho kolektoru je 2,51 m<sup>2</sup>, absorpční plocha 2,31 m<sup>2</sup>, spojovací rozměr 2150 mm, hmotnost 38 kg, kapalinový obsah 1,77 l, maximální přetlak teplonosné kapaliny 600 kPa, pouzdro teplotního čidla má  $\varnothing$  6 mm a krycí sklo je solární bezpečnostní tloušťky 4 mm. Kolektory budou spojeny pomocí typových montážních souborů. Pro uložení na stávající konstrukci střechy budou použity typové nosné konstrukce vzájemně propojené spojovacími prvky. Celá konstrukce musí být důkladně zavětrována a ztužena. Aby se předešlo poškození střešní krytiny, budou nosné konstrukce podloženy roznášecími podložkami a betonovými dlaždicemi.

Je navrženo celkem 36 solárních kolektorů o celkové účinné ploše 83,16 m<sup>2</sup>. Pokud se z finančních důvodů nepodaří instalovat plný počet kolektorů, je samozřejmě možné provést první etapu, kdy bude nainstalováno pouze 24 solárních kolektorů o celkové účinné ploše 55,44 m<sup>2</sup>. Zbývající dvě pole s 12 solárními kolektory je možné doplnit kdykoliv později.

Měrný energetický zisk ze solární soustavy .....	$q_{ss,u} = 651 \text{ kWh.m}^{-2}.\text{a}^{-1}$
Měrný energetický zisk ze solární soustavy (36 kolektorů) .....	$Q_{ss,u} = 54130 \text{ kWh.a}^{-1}$
Solární pokrytí (podíl solární soustavy) (36 kolektorů) .....	$f = 20\%$
Měrný energetický zisk ze solární soustavy (24 kolektorů) .....	$Q_{ss,u} = 36087 \text{ kWh.a}^{-1}$
Solární pokrytí (podíl solární soustavy) (24 kolektorů) .....	$f = 13\%$

Topným médiem v primárním okruhu solárního systému bude nemrznoucí antikorozi kapalina na bázi monopropylenglykolu s nízkým bodem tuhnutí. Nezámrzná teplota kapaliny musí být -32°C. Předpokládaná životnost kapaliny je 10 let. Doporučuje se jednou za dva roky provádět kontrolu kapaliny na nezámrznou teplotu a měření parametru pH pro kontrolu životnosti. Nemrznoucí kapalina nesmí uniknout do kanalizace! Proto je nezbytně nutné přepad od pojistného ventilu solárního systému svést do zvláštní polyetylenové nádoby, která bezpečně pojme celý uniklý objem z instalovaného solárního systému. V tomto případě to je 200 l.

Nucený oběh topného média v primárním okruhu solárního systému bude zajišťovat teplovodní oběhové čerpadlo Grundfos MAGNA1 32-60 ( $m_{\text{požadované}} = 2960 \text{ kg.h}^{-1}$ ;  $\Delta p_{(880)} = 31,5 \text{ kPa}$ ;  $P_1 = 80 \text{ W}$ ;  $I_N = 0,36 \text{ A}$ ;  $U = 230\text{V}$ ; 50 Hz).

## 5. Pojistné zařízení

Otopná soustava bude zabezpečena rohovým pružinovým pojistným ventilem DN 25 (otevírací přetlak 550 kPa) a membránovou expanzní nádobou o objemu 200 litrů.

### *Stanovení jednotlivých tlaků pro nastavení membránové expanzní nádoby:*

Manometrická rovina je uvažována ve výši 1,5 m nad úroveň podlahy v kotelně.

### *Nejvyšší dovolený přetlak soustavy (=otevírací přetlak)*

$$p_{hdov} = p_{ot} = 550 \text{ kPa}$$

### *Nejvyšší provozní přetlak soustavy*

$$p_h = 500 \text{ kPa}$$

### *Provozní přetlak soustavy*

$$p_s = 400 \text{ kPa}$$

### *Nejnižší pracovní přetlak soustavy*

$$P_d = 250 \text{ kPa}$$

### *Nejnižší dovolený přetlak soustavy*

$$P_{ddov} \geq 1,1(h \cdot \rho \cdot g \cdot 10^{-3} + \Delta p_z) = 1,1(3 \cdot 876 \cdot 9,81 \cdot 10^{-3} + 12) = 59 \text{ kPa}$$

### *Určení velikosti membránové expanzní nádoby podle ČSN 06 0830:*

Celkový objem navržené otopné soustavy .....  $V_o = 230 \text{ l}$

$$V_e = 1,3 \cdot V_o \cdot n \cdot k_{sol} = 1,3 \cdot 230 \cdot 0,036 \cdot 7,25 \cong 78,04 \text{ l}$$

$$V_{ep} = \frac{V_e \cdot (p_{hp} + 100)}{(p_{hp} - p_d)} = \frac{78,04 \cdot (600 + 100)}{600 - 250} \cong 156,1 \text{ l}$$

Navržená membránová expanzní nádoba o objemu 200 l vyhovuje.

## 6. Potrubí

Potrubí nového primárního solárního okruhu bude z měděných trub polotvrdých jakosti F 25 určených pro rozvody ústředního vytápění spojovaných výhradně tvrdým pájením. Alternativně lze použít spojování potrubí speciálními lisovacími tvarovkami. Dimenze všech úseků potrubí jsou určeny ve výkresové části projektové dokumentace.

Rozvody solárního systému vedené nad střechou objektu volně ve venkovním prostředí budou opatřeny tepelnou izolací se stěnou silnou 19 mm (označeno na výkresech pro provedení stavby). Bude použita tepelná izolace na bázi syntetického kaučuku (EPDM bez PVC a FCKW) s UV filtrem. Požadované tepelné technické vlastnosti izolace: teplotní rozsah použití od  $-50^\circ\text{C}$  do  $+175^\circ\text{C}$ , součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_{+40^\circ\text{C}}=0,042 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$ ,  $\lambda_{0^\circ\text{C}}=0,038 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$ , faktor difuzního odporu vodních par  $\mu \geq 4.500$  (podle

DIN EN 13469), požární vlastnosti E - při ohni nekapající, index hořlavosti (CH) : 5.2 těžce vznětlivý. Montáž izolace musí být provedena přesně podle předpisu výrobce. Spoje musí být lepené! Pro lepení a čištění spojů musí být použito výrobcem doporučené lepidlo a čisticí prostředek. Ostatní volně vedené rozvody solárního systému v budově budou opatřeny tepelnou izolací se stěnou silnou 20 mm (označeno na výkresech pro provedení stavby). Budou použita izolační pouzdra z minerální vlny chráněná povrchovým kaširováním zesílenou hliníkovou fólií se samolepícím přesahem na podélném spoji, která chrání proti kondenzaci. Požadované tepelné technické vlastnosti izolace: teplotní rozsah použití od -50°C do +200°C, součinitel tepelné vodivosti  $\lambda_{+50^\circ\text{C}}=0,037 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$ ,  $\lambda_{10^\circ\text{C}}=0,034 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$ , požární vlastnosti A2L - nehořlavý. Montáž izolace musí být provedena přesně podle předpisu výrobce.

**POZOR!!!** Při montáži potrubí je nutné počítat s prostorem potřebným pro bezproblémovou montáž tepelné izolace a přizpůsobit tomu vzdálenosti mezi jednotlivými rozvody a přilehlými konstrukcemi!!! **Pokud to v odůvodněných případech bude nutné, je možné potrubí rozvodů topného média izolovat dohromady jako svazek potrubí. Vždy je však nutné dodržet předepsanou minimální tloušťku tepelné izolace.**

## 7. Zařízení pro ohřev bazénové vody

Bazénová voda bude ohřívána celonerezovými trubkovými spirálovými výměníky tepla. Výměníky budou nainstalovány do série ke stávajícím výměníkům, které jsou používány pro ohřev bazénové vody topnou vodou připravovanou v plynové kotelně. Pro ohřev bazénové vody bude používáno přednostně teplo ze solárních kolektorů.

Regulaci celého systému bude zajišťovat stávající řídicí systém AMIT. Je nezbytné nutné, aby veškeré úpravy stávajícího regulačního systému provedla servisní firma, která ho navrhla. Jedná se o firmu VT BRNO – kontaktní osoba Ing. Jan Peloušek (mobil: +420 777626006).

## 8. Podmínky záruky na projektovou dokumentaci

Všechny výrobky, materiály a hodnoty uvedené v tomto projektu jsou závazné. Pokud bude prováděcí firma chtít zaměnit navržený materiál nebo technologii, musí doložit, že jí navrhované materiály nebo technologické vybavení má stejné nebo lepší parametry než předepisuje projektová dokumentace. Každou záměnu musí písemně odsouhlasit nejen autorský dozor, ale také investor. Ke každé záměně také musí být vypracována podrobná kalkulace vícenákladů a méněnákladů, která rovněž musí být písemně odsouhlasena autorským dozorem i investorem.

Při realizaci stavby je nutné provádět autorský dozor (nejlépe projektantem).

Vyčištění a propláchnutí soustavy bude provedeno podle ČSN 06 0310 a tato práce je nedílnou součástí dodávky profese ústředního vytápění. Provozní zkoušky lze provádět pouze po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy.

Nastavení všech regulačních prvků smí být provedeno až po pročištění a tlakové zkoušce celé soustavy. Všechny zkoušky musí být provedeny tak, jak jsou popsány v této technické zprávě nebo v příslušných ČSN. Jiný způsob není přípustný. Až do úspěšného dokončení tlakových zkoušek musí být

všechny části zkoušených rozvodů přístupné a viditelné! Při tlakových zkouškách, proplachování a pročišťování musí být přítomen autorský nebo stavební dozor, který provede zápis do stavebního deníku. O vyregulování soustavy musí být prováděcí firmou vypracován protokol, který je nedílnou součástí díla a musí být investorovi předán při dokončení stavby.

Pokud nebudou dodrženy výše uvedené podmínky a autorský dozor nedá souhlas s uvedením systému ústředního a podlahového vytápění do provozu, zaniká záruka poskytovaná na projektovou dokumentaci.

V Českém Krumlově 23.1.2015

*Karel Kotyza*



