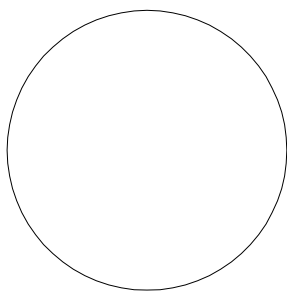



VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv  $\pm 0,000 = 567,50$  m n. m.

REVIZE:	POPIS ZMĚNY:	DATUM:	VYPRACOVAL:

AKCE: <b>REKONSTRUKCE A PŘÍSTAVBA RYCHTY KRÁSENSKO</b>		STUPEŇ PD: <b>DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY</b>	
		OBJEKT:	SO 02- Budova B
		PROFESE:	D.1.4.2 - VYTÁPĚNÍ
INVESTOR A OBJEDNATEL:	Obec Krásensko Krásensko 123, 683 04 Dmovice	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO: 204 000 11-4	AUTORIZACE: 
MÍSTO STAVBY:	Krásensko 76 pozemky parc. č.: 31, 32, 34 k.ú. Krásensko	DATUM: 02/2016	
GENERÁLNÍ PROJEKTANT:	 INTAR a.s. Bezručova 81/17a, 602 00 Brno tel.: +420 543 422 211 www.intar.cz, info@intar.cz	FORMÁT: 8 × A4	
VEDOUcí PROJEKTU:		KOPIE:	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:		MĚŘÍTKO:	
ZHOTOVITEL ČÁSTI:	INTAR a.s. Bezručova 81/17a, 602 00 Brno tel.: +420 543 422 211 www.intar.cz, info@intar.cz	VÝKRES:	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Hynek FARKA, hfarka@intar.cz	EVIDENČNÍ ČÍSLO:	ČÍSLO VÝKRESU: 00
VYPRACOVAL:	Hynek FARKA, hfarka@intar.cz	204 000 11-4/SO 02/D.1.4.2	REVIZE:

## A ÚVOD

Na žádost investora byla vypracována technická dokumentace na nový topný systém ústředního vytápění a přípravy TV v prostorách nové budovy (objekt B) areálu Rychty Krásensko. Jedná se o vytvoření nové kotelny na spalování pelet, která bude zásobovat teplem topný systém v budově B, topný systém v dostavbě budovy A, vzduchotechniku pro objekt B a částečně pro dostavbu objektu A a dohřev teplé vody.

Pro návrh zařízení byly použity následující podklady:

- stavební výkresy uvažované přístavby objektu B, dostavby objektu A a úprav stávajícího objektu A.
- podklady výrobců instalovaného zařízení
- požadavky zadavatele
- prohlídka na místě samém.

## B Stávající stav

Na střeše stávajícího objektu A je instalováno pět solárních trubcových kolektorů a na přilehlém pozemku na terénu další čtyři ploché solární kolektory. Tento systém slouží pro přípravu TV ve stávajícím objektu. Dohřev zajišťuje přímotopný elektrokotel o výkonu 9kW. Teplá voda je ukládána do kumulační nádrže o objemu 1500 l. Mezi solární systém a akumulární nádrž je vsazen oddělovací deskový výměník = systémy jsou hydraulicky odděleny. Samotná příprava užitkové vody probíhá průtokově v dalším deskovém výměníku, který je součástí sady TACOSOL LOAD.

Dle požadavku zadavatele bude solární systém v budově A demontován, upraven a přesunut do suterénu budovy B – řešeno v druhé etapě budovy „A“.

## C Popis řešení

Zdrojem tepla pro vytápění, VZT a dohřev TV bude nová kotelna na spalování pelet, umístěná v samostatné místnosti v 1.PP objektu. Bude vybavena dvěma automatickými peletovými kotli o výkonu 2x36kW, každý s vlastním pneumatickým systémem pro doplňování pelet ze zásobní do provozní nádrže. Zásoba pelet bude uskladněna v samostatné místnosti, jejíž dno bude upraveno dle požadavků výrobce kotle pro umístění doplňovacího zařízení.

Vytápění objektu bude teplovodní s nuceným oběhem topné vody s tepelným spádem 60°/50°C pro okruhy radiátorového vytápění, 42°/32°C pro podlahové vytápění a 70°/50°C pro okruhy VZT. Vytápění objektu bude rozděleno do tří topných, ekvitermně regulovaných, větví (radiátory-A, radiátory-B, podlahovka-B) a jedné větve pro napájení VZT-jednotek a jedné větve pro dohřev TV.

Otopná plocha bude tvořena ocelovými deskovými radiátory, umístěnými převážně pod okny. Prostory jídelny budou vytápěny systémem podlahového vytápění.

Rozvod z měděných trubek bude z kotelny veden pod stropem 1.PP. Odtud budou jednotlivé větve vedeny do podlahy objektu B (radiátorová i podlahová topná větev pro objekt B), pod stropem 1.PP (větev VZT), případně instalačním kanálem do dostavby objektu A. Vypouštění a napouštění systému se předpokládá ve strojovně ÚT. Odvzdušnění bude provedeno do nejvyšších míst systému.

Topné okruhy budou regulovány v závislosti na venkovní teplotě pomocí třicestných směšovačů se servopohonem. Lokální regulaci zajistí termostatické hlavice na topných tělesech.

## C.1 Tepelná bilance

Tepelná ztráta objektu B při $t_e = -12^\circ\text{C}$	10,9 kW
Tepelná ztráta dostavby objektu A při $t_e = -12^\circ\text{C}$	6,0 kW
Tepelná ztráta při $t_e = +3,3^\circ\text{C}$ (průměrná roční teplota)	6,7 kW
Potřeba tepla pro VZT	44,1 kW
Stanovení výkonu zdroje tepla $(Q_{UT} + Q_{VZT}) \cdot 0,7 + Q_{TUV}$	$(17 + 44) \cdot 0,7 + 29 = 71,7$ kW
Instalovaný výkon kotlů	2x36 kW

## C.2 Spotřeba tepla pro vytápění

hodinová (maximální)	72 kW
hodinová (průměrná, při $t_e = +3,3^\circ\text{C}$ )	28,4 kW
Roční (pouze ÚT+VZT 219 dní v roce)	137 600,0 kWh/r
Roční (pouze příprava TV 2m <sup>3</sup> /denně)	48 400,0 kWh/r
Zisk ze sol. systému	23 470,0 kWh/r
Roční spotřeba tepla celkem	162 530,0 kWh/r

## C.3 Spotřeba paliva

Účinnost kotle	90,6%
Výhřevnost pelet	17,0 MJ/kg
Roční spotřeba	43 800 kg/r
Skladovací prostor při měrné hmotnosti 650kg/m <sup>3</sup>	67,4 m <sup>3</sup>
Pro zásobu pelet na celou topnou sezónu je třeba skladovací prostor 67m <sup>3</sup> .	

## C.4 Větrání kotelný

Pro zajištění dostatečného množství spalovacího vzduchu je třeba vytvořit neuzavíratelný otvor o min. rozměrech 250x250mm z venkovního prostoru. S touto hodnotou je uvažováno i v návrhu komínu.

# D Popis zařízení

## D.1 Kotelna

Kotelna bude tvořena místností pro skladování pelet a prostorem pro kotle s provozními zásobníky pelet (nedílná součást kotlů). Doplnění pelet ze zásobní do provozních nádrží bude automatické, pomocí pneumatického systému. Tímto systémem budou vybaveny oba kotle.

### D.1.1 Technická data kotlů

Rozsah výkonu	10,8-36 kW
Účinnost	90,6 %
Průměr kouřovodu	160 mm
Max. provozní teplota	90 °C
Max. provozní přetlak	2,5 bar
Objem zásobníku pelet	340 l

Rozměry (š x v x h)	1485 x 1560 x 1160 mm
Hmotnost	455 kg

## D.2 Expanzní nádoba

Pro vyrovnání objemové roztažnosti vody vlivem jejího zahřívání bude celý systém vybaven dvěma expanzními nádobami o objemu 300 l každá, připojenými k akumulacím nádržím. Po přesunu zařízení z budovy „A“ do budovy „B“ bude doplněna i třetí expanzní nádoba.

## D.3 Rozdělovač a sběrač

Jednotlivé topné větve budou napojeny z trubkového rozdělovače a sběrače. Kromě hrdel topných větví bude každá komora vybavena místy pro připojení teploměru a tlakoměru a pro vypouštění. Rozdělovač i sběrač budou umístěny v technické místnosti, sousedící s kotelnou.

## D.4 Anuloid

Pro vyrovnání přebytečného dynamického tlaku čerpadel v kotlovém okruhu je mezi kotle a topný systém vsazen hydraulický vyrovnávač tlaků, tzv. ANULOID. Při běžném provozu je průtok topným systémem 4m<sup>3</sup>/hod. Dimenze připojovacích hrdel anuloidu je 2". V nejvyšším místě je vsazen automatický odvzdušňovací ventil, v nejnižším místě pak vypouštění. Anuloid bude dodán vč. izolačního pouzdra.

## D.5 Čerpadla

Pro zajištění potřebného dynamického tlaku budou do potrubí na výstupu z tělesa rozdělovače vsazena oběhová čerpadla s elektronicky řízenými otáčkami umístěnými do výstupního potrubí z rozdělovače tak, aby osa motoru byla ve vodorovné poloze. Cirkulace vody v okruhu kotlů bude zabezpečena čerpadly na přípojkách jednotlivých kotlů. Tato čerpadla jsou součástí dodávky kotlů spolu se směšovacími ventily a pohony ventilů.

## D.6 Regulace

Centrální regulace systému bude zabezpečena nadřazeným regulátorem, který zajistí řízení kaskády dvou kotlů, regulaci teploty vratné vody do kotlů, ekvitermní regulaci tří topných větví, jedné větve VZT a přípravu TV. Kotle budou řízeny dle požadavku topných větví. Větve pro napojení radiátorů budou řízeny ekvitermně s předpokládaným spádem 60°/50°C, větve pro připojení VZT budou řízeny na konstantní teplotu s předpokládaným spádem 70°/50°C.

Lokální regulace probíhá v jednotlivých místnostech pomocí termostatických hlavic na radiátorech.

## D.7 Příprava TV

Příprava TV bude prováděna dvoustupňově. Solární systém zajistí předeřev TV na teplotu dle momentálního osvitu. V případě nedostatečného výkonu solárního systému zajistí regulátor dohřev teplem, vyrobeným v peletových kotlech. Solární regulátor srovnává teplotu na výstupu ze solárního pole s teplotou v akumulacích nádobách (dále jen AN) a, dle potřeby, spíná solární oběhové čerpadlo. V druhé etapě, po

instalaci druhé AN, také přepínání 3-cestného ventilu. Toto zapojení zajistí, aby byly AN nahřívány postupně a tím byla udržována menší zásoba vody o vyšší teplotě.

Dohřev pomocí kotlů bude prováděn pouze v části objemu jedné AN.

Primárním zdrojem tepla bude pole solárních vakuových trubíc. Ve stávajícím stavu jsou osazeny trubcové kolektory OPC15, které budou využity i po provedení dostavby objektu A – 2.etapa. Solární pole bude rozšířeno o 11 vakuových trubcových kolektorů, přímo spojených se stávajícími. Kolektory budou instalovány na střeše budovy „A“ vedle sebe, přičemž montážní sklon bude respektovat sklon střechy. Součástí dodávky kolektorů bude i standardní nosná konstrukce pro umístění na střechu.

Solární čerpadlové skupiny budou zavěšeny na stěně vedle AN v technické místnosti v 1.PP.

Stoupačka potrubí (měděné trubky 28x1,5, opatřené solární izolací) bude vedena v souběhu s kabelem solárního čidla ze střechy v instalační šachtě a svisle do instalačního kanálu pod podlahou 1.NP dostavby budovy „A“, dále pod stropem technické místnosti v 1.PP budovy „B“ k čerpadlové skupině.

Pro maximální efektivitu solárního systému je nutné, aby kotle na pelety spínaly pouze v nezbytně nutném případě. Dle provozních zkušeností je třeba pečlivě rozmyslet jak dobu přípravy TV, tak i požadovanou teplotu. Nejvhodněji se jeví příprava TV pomocí kotlů pouze v době předpokládané zvýšené spotřeby během dne a teplota jen mírně nad teplotou požadovanou na výtokových armaturách bez potřeby ředění se studenou vodou.

Solární systém pro přípravu TV bude složen z komponent:

- Šestnáct trubcových vakuových kolektorů vč. náplně (z toho 5 stávajících) na střeše budovy A.
  - Čtyři stávající ploché kolektory na úrovni terénu, v blízkosti dostavy budovy A.
  - Kompletní montážní rámy pro montáž na šikmou střechu.
  - Kompletní propojovací příslušenství, rychloodvzdušňovač atd....
  - Čerpadlové skupiny pro každé solární pole samostatně.
  - Solární exp.nádoby 40 l s předřadnou nádobou o objemu 5 l.
  - Dvě solární AN o objemu 1500 l každá (z toho jedna stávající).
  - Solární regulátor. Předpokládá se využití stávajícího.
  - Oddělovací výměník mezi okruhem kolektorového pole a okruhem AN.
  - Nabíjecí souprava TACOSOL LOAD pro průtokový ohřev TV vodou z AN.
- Předpokládá se použití stávajících.

## D.8 Potrubní rozvody

Všechny nové potrubní rozvody budou provedeny z měděných trubek. V 1.PP budou trubky vedeny po stěnách, v obytných místnostech ve stěnách a v podlahách.

Z 1.PP budou jednotlivé větve vedeny do podlahy objektu B (radiátorová i podlahová topná větev pro objekt B), pod stropem 1.PP (větev VZT), případně instalačním

kanálem do dostavby objektu A. Vypouštění a napouštění systému se předpokládá ve strojovně ÚT. Odvzdušnění bude provedeno do nejvyšších míst systému.

Přípojka VZT-zařízení č.4 v půdním prostoru bude vedena po podlaze půdy z instalační šachty.

Solární stoupačka ze střechy objektu „A“ bude vedena instalační šachtou pod podlahu dostavby objektu A a dále instalačním kanálem do strojovny ÚT v 1.PP objektu „B“.

Přípojka stávajících plochých kolektorů bude prodloužena. Ze stávajícího místa vstupu do budovy „A“ bude potrubí vedeno instalačním kanálem (kanál připraví stavba) pod podlahou dostavby budovy „A“ do strojovny ÚT v 1.PP objektu „B“.

## D.9 Armatury

Armatury všech řešených radiátorů budou ventily s termostatickou hlavicí s ochranou proti krádeži.

Před čerpadla budou osazeny kulové uzávěry s filtrem, tzv FILTERBALL.

Teplota topné vody do topné větve bude regulována pomocí 3-cestných směšovacích ventilů se servopohonem.

Teplota topné vody do ohřívače VZT bude regulována pomocí 2-cestného vstřikovacího ventilu se servopohonem.

## D.10 Otopná tělesa

Všechny nové radiátory v přístavbě – budově „B“ - budou ocelové deskové radiátory převážně se spodním přípojem. Stavební výška dle umístění – 500 nebo 900mm. V koupelnách topné žebříky.

## D.11 Podlahové vytápění

V jídelně, vstupu a zázemí společenských prostor budovy „B“ bude instalováno teplovodní podlahové vytápění. Plastové trubky 17x2 jsou uloženy v systémových deskách a zality betonem. Do betonového potěru je třeba přidat plastifikační přísadu. Připojení trubek na rozdělovač bude provedeno přes připojovací šroubení 17x2. Jednotlivé dilatační celky (topné okruhy) budou vzájemně mezi sebou, a od stěn, na celou konstrukční výšku, odděleny dilatačními polyuretanovými pásky tl. 5mm. Při průchodu mezi dilatačními celky bude potrubí chráněno průchodkami.

Podlahové vytápění pracuje v teplotním spádu 42°/32°C. Regulace teploty topné vody (ekvitermně) v podlaze bude zabezpečena pomocí 3-cestného směšovacího ventilu na rozdělovači/sběrači.

Přídavnou tepelnou izolaci polystyrenem zajistí stavba.

*V případě jiných povrchů (nášlapných vrstev podlah) než je uvedeno na výkresech nelze zaručit výkonové parametry podlahového vytápění.*

*Při montáži je nutné přesně postupovat podle návodu dodavatele materiálu, Velkou pozornost je třeba věnovat vysušení betonu a prvnímu zátopu.*

## D.12 Izolace, nátěry

Veškeré potrubní rozvody (a zařízení v kotelně) budou tepelně izolovány. V kotelně, v podhledech, instalačním kanálu a šachtě vinutými potrubními pouzdry z minerálního vlákna, kaširovanými vyztuženou hliníkovou folií. Potrubí ve stěnách, z prostorových důvodů, termoizolačními trubicemi z pěnového polyetylenu s uzavřenou buněčnou strukturou.



Potrubní solárního systému bude izolováno potrubními pouzdry s odpovídající teplotní odolností.

Tloušťky izolací viz. specifikace materiálu.

Oběhová čerpadla budou vybavena izolačními pouzdry přímo od výrobce.

Anuloid bude vybaven izolačním pouzdem přímo od výrobce.

Tělesa rozdělovače a sběrače budou vybavena izolačním pouzdem přímo od výrobce.

## E Požadavky na komplexní zkoušku

Zkoušky individuální a komplexní se provádí s přihlédnutím na ČSN 06 0310. Účelem individuální zkoušky je postupné prověření úplnosti dodávky včetně úplného provedení montáže. Zkouška těsnosti potrubí, spojů a osazení armatur, včetně provozní zkoušky, má prokázat, že smontované zařízení vyhovuje. Pro zařízení s výkonem do 50kW platí požadavek na topnou zkoušku v trvání 24hodin. Pro zařízení s výkonem nad 50kW platí požadavek na topnou zkoušku v trvání 72hodin.

## F Požadavky na bezpečnost

Při montáži a provozu je nutno dbát zásad stanovených příslušnými směrnici pro bezpečnost, hygienu a zdraví při práci. Požadavky při práci lze rozdělit následovně:

- Bezpečnost při dopravě materiálu
- Bezpečnost při svařování a manipulaci s trubkami. Pro svařování platí ČSN 05 0610, ČSN 05 0630, ČSN 05 0650. Svářeč musí být příslušně kvalifikován.
- Bezpečnost při práci ve výškách, kanálech a výkopech
- Bezpečnost při zkoušení potrubí. Pracovníci montáže i obsluhy musí být seznámeni s bezpečností při práci i při obsluze.
- Při realizaci svářečských prací zajistí dodavatel bezpečnostní osmihodinový protipožární dohled.
- Bezpečnost práce – zásady při vykonávání kontrol, zkoušek a revizí dle vyhl.č.48/1982Sb kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení v platném znění, nařízení vlády č.591/2006 a 362/2205, o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích v platném znění.

## G Požadavky na elektro/MaR

Profese elektro/MaR zajistí:

- Napojení a řízení kaskády dvou kotlů.
- Napojení oběhových čerpadel a směšovacích ventilů na přípojkách kotlů.
- Napojení oběhových čerpadel, servopohonů a čidel na třech topných větvích a její ekvitermní regulaci
- Napojení „podávacího“ oběhového čerpadla na větví VZT jeho řízení
- Napojení oběhového čerpadla, servopohonu a čidla na regulačním uzlu VZT-jednotky a jeho řízení.
- Napojení solárních čerpadlových skupin TACOSOL CIRC vč. čidel a jejich řízení.
- Napojení čerpadla na potrubním úseku mezi sol. výměníkem a oběma AN včetně řízení 3-cestného přepínacího ventilu

- Řízení průtokové přípravy TV vč. dvou čerpadel v nabíjecí sestavě TACOSOL LOAD.
- Připojení všech čidel a pohonů do centrálního regulačního systému vč. kompletního řízení soustavy.

## H Závěr

Technická zpráva je společná pro zdroj tepla a topnou soustavu objektu. Topným médiem je teplá voda s teplotním spádem 60°/50°C (s ekvitermním řízením) v radiátorových větvích ÚT, 42°/32°C v podlahové větvi ÚT a 70°/50°C (řízení na konstantní teplotu) ve větvi VZT. Nucený oběh zajišťují oběhová čerpadla na topných větvích a na přípojkách kotlů. Zdroj tepla a topný systém jsou jištěny pomocí tlakových expanzních nádob. Uvedení zařízení do provozu smí provést pouze autorizovaný podnik. Volné prostory okolo kotle a zařízení odpovídají normám a předpisům. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci.

Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcí předpisům.

V Brně, únor 2016

Vypracoval: **Hynek FARKA**



## 1 Souhrnné údaje

Stavba:

Místo:

Investor:

Zpracovatel:

Zakázka: LIPKA KRÁSENSKO-2.KMN

Archiv:

Projektant: Hynek Farka

Datum: 16.10.2015

E-mail: hfarka@intar.cz

Telefon: 737 234 138

Číslo komína: 1

Popis: Společný komín

Lokalita: Vyškov

Nadmořská výška: z<sub>L</sub> 600,00 m

## 2 Instalované spotřebiče

Výkon spotřebičů paliv připojených na komín	Q	36,0	kW
Počet připojených spotřebičů		1	ks

## 3 Výpočtové podmínky

Výpočtový výkon	Q	36,0	kW
Podíl na instalovaném výkonu		100	%
Počet spotřebičů v provozu		1	ks
Součinitel bezpečnosti pro proudění spalin	S <sub>E</sub>	1,50	-
Součinitel teplotní nestability	S <sub>H</sub>	0,50	-
Výpočtová venkovní teplota	t <sub>L</sub>	30,0	°C
Výpočtový atmosférický tlak	p <sub>a</sub>	90 416	Pa

## Hodnocení teploty vnitřního povrchu v ústí komínu

Teplota t <sub>io</sub> pro výkon 36,0 kW (100 %)	pro teplotu t <sub>e</sub>	-15,00 °C	75,97 °C	vyhovuje
	pro teplotu t <sub>uo</sub>	-15,00 °C	75,97 °C	vyhovuje
Teplota t <sub>io</sub> pro výkon 10,8 kW (30 %)	pro teplotu t <sub>e</sub>	-15,00 °C	30,91 °C	vyhovuje
	pro teplotu t <sub>uo</sub>	-15,00 °C	30,91 °C	vyhovuje

## Tahové poměry v sopouchu nebo v místě připojení na společný kouřovod

Číslo spotřebiče	Účinná výška		Přívod vzduchu pB (Pa)	Hmotnostní tok			Tah		Hodnocení tahu
	komín m	kouřovod m		jmenovitý kg·h <sup>-1</sup>	ustálený kg·h <sup>-1</sup>	ustálený %	požadovaný pZe (Pa)	účinný pZ (Pa)	
K1	8,60	0,00	1,4	110,74	111,85	101	13,71	13,75	vyhovuje

#### 4 Tepelně technický výpočet spalínové cesty podle ČSN EN 13384

Stavba:

Místo:

Investor:

Zpracovatel:

Zakázka: LIPKA KRÁSENSKO-2.KMN

Archiv:

Projektant: Hynek Farka

Datum: 16.10.2015

E-mail: hfarka@intar.cz

Telefon: 737 234 138

Číslo komína: 1

Popis: Společný komín

Lokalita: Vyškov

Nadmořská výška:  $z_L = 600,00$  m

Teplota vzduchu v kotelně  $15,0$  °C

Relativní vlhkost vzduchu:  $\varphi = 60,00$  %

##### 4.1 Seznam spotřebičů paliv připojených na komín

Číslo	Obchodní značení	Prov.	Výkon kW	$\eta$ %	Palivo	$H_p$ MJ·kg <sup>-1</sup>	Spalínové hrdlo	
							d mm	nutný tah (Pa)
K1	PelTec 36 lambda	B22	36,0	93,00	pelety	15,64	160	5,00

##### 4.2 Údaje o spalínách pro atmosférický tlak 90 416 Pa

Číslo spotřebiče	Spotřeba paliva kg·h <sup>-1</sup>	CO <sub>2</sub> %	Přebytek vzduchu	Hmotnostní tok kg·h <sup>-1</sup>	Hustota kg·m <sup>-3</sup>	Teplota °C
K1	8,91	9,16	2,200	110,740	0,805	120,00

##### 4.3 Seznam úseků spalínové cesty

Číslo úseku	Typ úseku	Číslo spot.	$d_h$ mm	a mm	b mm	r mm	L m	H m	Z	R m <sup>2</sup> ·K·W <sup>-1</sup>	$t_o$ °C	$D_h$ mm
1	kouřovod	K1	160	0	0	1,00	1,00	0,00	3,82	0,65	15,0	480
51	komín		180	0	0	1,00	5,40	5,40	0,00	0,55	15,0	395
52	komín		180	0	0	1,00	2,20	2,20	0,00	0,55	-15,0	395
53	komín		180	0	0	1,00	1,00	1,00	1,00	0,55	-15,0	395

##### 4.4 Vypočítané hodnoty pro ustálený hmotnostní průtok

Číslo úseku	Číslo spotřebiče	m kg·s <sup>-1</sup>	w m·s <sup>-1</sup>	$\rho$ kg·m <sup>-3</sup>	$t_m$ °C	$t_{iob}$ °C	$t_r$ °C	$p_u$ Pa	$p_H$	Kondenzace
1	K1	0,031	1,92	0,8050	119,9	105,1	30,4	7,05	0,00	NE
51		0,031	1,49	0,8204	112,5	87,5	30,7	1,52	11,43	NE
52		0,031	1,45	0,8407	103,2	76,4	31,1	0,60	4,22	NE
53		0,031	1,43	0,8512	98,6	76,0	31,3	1,59	1,81	NE

# Zjednodušená měsíční bilance solární tepelné soustavy

verze 2015/02

Akce: Reko a přístavba rychty Krásensko  
Adresa: Krásensko 76, parc.č.31,32,34  
Kontakt:

Vypracoval: Hynek Farka  
Datum: 15. říjen 2015

## Příprava teplé vody

Vypočítat ze zadaných údajů

Měsíc	$Q_{p,TV}$ [kWh/měs]
Led	4218
Úno	3810
Bře	4218
Dub	4082
Kvě	4218
Čer	4082
Čvc	3586
Srp	3586
Zář	4082
Říj	4218
Lis	4082
Pro	4218

Počet osob 50 os  
Potřeba teplé vody 40 l/os.d  
Teplota SV 10 °C  
Teplota TV 55 °C  
Letní snížení potřeby 15 %  
Přirážka na ztráty 30 %  
Centrální zásobníkový ohřev s říz

## Vytápění

Vypočítat ze zadaných údajů

Měsíc	$Q_{p,VYT}$ [kWh/měs]
Led	
Úno	
Bře	
Dub	
Kvě	
Čer	
Čvc	
Srp	
Zář	
Říj	
Lis	
Pro	

Tepelná ztráta 0 kW  
Návrhová vnitřní teplota 20 °C  
Návrhová venk. teplota -12 °C  
Teplota přívodní vody 35 °C  
Přirážka na ztráty 5 %  
Korekční součinitel 0,75  
Běžný standard

## Bazén

Vypočítat ze zadaných údajů

Měsíc	$Q_{p,BAZ}$ [kWh/měs]
Led	
Úno	
Bře	
Dub	
Kvě	
Čer	
Čvc	
Srp	
Zář	
Říj	
Lis	
Pro	

Vnější zakrývaný  
Plocha bazénu 0 m<sup>2</sup>  
Provozní doba 12 h/den  
Teplota vody (den) 28 °C  
Teplota vzduchu (den) 28 °C  
Teplota vody (noc) 24 °C  
Teplota vzduchu (noc) 20 °C  
Počet návštěvníků 120 os/m

## Specifikace solárního kolektoru a solární soustavy

Druh: trubkový

Typ: OPC 15

Optická účinnost  $\eta_0$  0,764 -  
Koeficient ztráty  $a_1$  1,02 W/m<sup>2</sup>K  
Koeficient ztráty  $a_2$  0,0053 W/m<sup>2</sup>K<sup>2</sup>  
Vztažná plocha kolektoru 2,13 m<sup>2</sup>  
Počet kolektorů 16 ks  
Plocha kolektorového pole 34,0 m<sup>2</sup>

Příprava teplé vody  
Střední denní teplota v solárních kolektorech 33 °C  
Srážka z tepelných zisků vlivem tepelných ztrát 8 %  
Plocha apertury kolektoru 1,72 m<sup>2</sup>  
Sklon kolektorů 30°  
Azimut kolektorů 0°

## Výsledky výpočtu

Měsíc	$t_{es}$ °C	$G_m$ W/m <sup>2</sup>	$H_T$ kWh/m <sup>2</sup>	$\eta_k$ -	$Q_p$ MWh	$Q_{k,u}$ MWh	$Q_{ssu}$ MWh
Led	1,8	356	32	0,66	4,22	0,60	0,60
Úno	2,7	434	53	0,68	3,81	1,02	1,02
Bře	6,3	506	91	0,70	4,22	1,80	1,80
Dub	10,7	529	129	0,72	4,08	2,61	2,61
Kvě	16,0	543	155	0,73	4,22	3,19	3,19
Čer	18,6	546	146	0,74	4,08	3,03	3,03
Čvc	20,5	538	146	0,74	3,59	3,04	3,04
Srp	21,1	526	152	0,74	3,59	3,17	3,17
Zář	17,1	501	104	0,73	4,08	2,15	2,15
Říj	11,7	444	80	0,71	4,22	1,60	1,60
Lis	6,4	369	41	0,68	4,08	0,79	0,79
Pro	3,6	325	25	0,66	4,22	0,47	0,47
<b>Celkem</b>			<b>1154</b>		<b>48,40</b>		<b>23,47</b>

## Souhrnné výsledky

Energetický zisk soustavy 23,47 MWh/rok  
Měrný solární zisk 855 kWh/m<sup>2</sup>.rok  
Solární pokrytí 48,5 %

