

## 2. Podklady

Podkladem pro zpracování projektu bylo:

- dokumentace stavební části objektů

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnou legislativou:

- Vyhláškou č.137/1998 Sb. o tepelně technických vlastnostech budov
- Zákonem č.406/2000 Sb. o rozvodech energie, o dodržení obecných technických požadavků na výstavbu
- Vyhláškou č.151/2001 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie (teploty média, izolace rozvodů, regulační armatury atd.)
- Vyhláškou č.291/2001 o měrné spotřebě tepla.
- Vyhláškou č. 178/2001, 523/2002 a 6/2003 o mikroklimatických limitech vnitřního prostředí staveb a ochraně zdraví při práci (teplota)
- ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění
- ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřev TUV
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- Vyhláška č.6/2003 Sb. kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb
- Nařízení vlády č. 502/2000 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací s nařízením 88/2004 které mění nařízení vlády č. 502/2000

## 3. Vstupní údaje

Venkovní výpočtová teplota  $T_e = -15^{\circ}\text{C}$

Vnitřní výpočtová teplota

- hala, obývací pokoj, ložnice, kuchyně  $T_i = 20^{\circ}\text{C}$
- koupelna  $T_i = 24^{\circ}\text{C}$

Součinitele prostupu tepla „U“ ( $\text{W}/\text{m}^2, \text{K}$ ):

- obvodový plášť  $U = 0,33$
- podlaha (vytáp. - nevytáp.)  $U = 0,60$
- střecha  $U = 0,30$
- okna a zasklení v obvodovém plášti  $U = 1,80$  (normová hodnota výrobce)

Součinitele spárové průvzdušnosti „i“ ( $\text{m}^3/\text{s}, \text{m}, \text{Pa}^{0,67}$ ):

- vstupní dveře  $i = \text{do } 0,85 \cdot 10^{-4}$
- okna  $i = \text{do } 0,85 \cdot 10^{-4}$

## 4. Větrání

Projekt řeší větrání prostor bez přirozeného větrání okny nebo prostor u nichž to vyžaduje instalovaná technologie či jejich účel.

Veškeré obytné místnosti jsou vybaveny okny a dveřmi, které umožňují dostatečné přirozené větrání infiltrací a otevřením.

Šatny v 1. i 2.np bude větrána z za pomoci vždy dvojice větracích mřížek ve dveřích. Mřížky jsou umístěny u podlahy a u stropu.

Prostory koupelny budou větrány přirozeně okny a z okolních prostor dveřní mřížkou. Obdobně přirozeně bude větrán oknem prostor WC a z okolních prostor díky netěsnostem dveří.

## 5. Bilance potřeby tepla

Tepelná ztráta objektu	8 kW
Instalovaný výkon	$Q_{inst} = 24 \text{ kW}$
Roční spotřeba tepla:	
- pro vytápění	16.652 kWh/rok
- pro ohřev TUV	<u>6.278 kWh/rok</u>
Celkem	22.930 kWh/rok (83 GJ/rok)
Palivo - zemní plyn o výhřevnosti	33,4 MJ/m <sup>3</sup>
Účinnost zdroje/kotlů	0,91
Roční spotřeba paliva	$Q_{pal} = 2716 \text{ m}^3/\text{rok}$

## 6. Tepelně technické vlastnosti budovy

jsou stanoveny v souladu ČSN 73 0540-2 (příloha B):

B.1 „Nejnižší vnitřní povrchová teplota konstrukce“ řeší projekt stavební části.

B.2 „Součinitel prostupu tepla“ stavebních konstrukcí je splněna - viz. vstupní údaje.

B.3 „Pokles dotykové teploty podlahy“ řeší projekt stavební části.

B.4 „Zkondenzované množství páry uvnitř konstrukce“ řeší projekt stavební části.

B.5 „Průvzdušnost obvodového pláště“ (dveře, okna) je splněna - viz. vstupní údaje.

B.6 „Intenzita výměny vzduchu“ je ve výpočtu tepelných ztrát dle ČSN použita do  $0,9 \text{ h}^{-1}$ .

B.7 „Tepelná stabilita místnosti v zimním období“ (pokles teploty) - objekt bude vytápěn nepřetržitě, v nočních hodinách a v případě, že byt nebude obsazen, bude prováděno tlumené vytápění.

B.8 „Tepelná stabilita místnosti v letním období“ (vzestup teploty) je možné zajistit vhodným stavebním a interiérovým provedením (např. těžká stavba, velikost prosklení, markýzy, rolety, žaluzie atd.) a dále vhodným provozem (např. nočním větráním k akumulaci chladu interiérem).

B.9 „Energetická náročnost budov“ dle Vyhlášky č.291/2001:

Vnější plocha konstrukcí ohraničující vytápěný prostor	$A = 510 \text{ m}^2$
Obestavěný objem budovy (všechna zadaná podlaží)	$V = 426 \text{ m}^3$
A/V - geometrická charakteristika budovy	$A/V = 1,2 \text{ m}^{-1}$
Měrná spotřeba tepelné energie	- požadovaná $eV_n = \text{max. } 51,8 \text{ kWh/m}^3$
	- vypočtená $eV = 50,7 \text{ kWh/m}^3$

## 7. Zdroj tepla

Zdrojem tepla v každém rodinném domě bude plynový závěsný kotel DAKON BEA 24 BT s vestavěným 60L zásobníkem pro ohřev TUV o výkonu 24kW.

Dle TPG 704 01 posuzuje jako odběrné plynové zařízení bez nároku na odbornou obsluhu.

Kotle budou v provedení typu C (turbo), bez nároku na přívod vzduchu z místnosti. Odkouření bude provedeno přes střechu koaxiálním potrubím.

Teplotní spád otopné vody pro otopná tělesa 75/55°C

## 8. Zabezpečovací zařízení

Pojistné zařízení je tvořeno pojistným ventilem (je součástí kotle).

Expanze vody je zajištěna expanzním zařízením o obsahu 7,5L (expanze je součástí kotle).

Dopouštění systému vodou je navrženo ruční pomocí zahradní hadice, která bude vždy po doplnění vody do systému odpojena.

## 9. Rozvody

Rozvody budou vedeny v podlaze a provedeny z Cu nebo plastu. Nejvyšší místa rozvodů budou opatřeny odvzdušněním na nejnižších místech budou vypouštěcí ventily. Kompenzace roztažnosti rozvodů je navržena přirozenými kompenzátory „L“ změnou trasy potrubí případně budou navrženy kompenzátory „U“.

## 10. Izolace a nátěry

- Rozvody vedené v podlaze budou izolovány tepelnou izolací .

## 11. Otopná tělesa

V objektu jsou budou použita:

- Otopná tělesa Korado Ventil Kompakt, otopná tělesa jsou s integrovaným termostatickým ventilem, který bude osazen termostatickou hlavicí, připojení tělesa bude pomocí uzavíracího a regulačního šroubení. Připojovací potrubí bude vedeno ze zadu ze stěny.

## 12. Požadavky na ostatní profese

a) Elektroinstalace:

- Kabeláž k pokojovému termostatu
- Napájení kotle (230V/200W)

b) Zdravotní instalace:

- Svedení odpadů od pojistných ventilů v kotelně

### **13. Montáž zařízení**

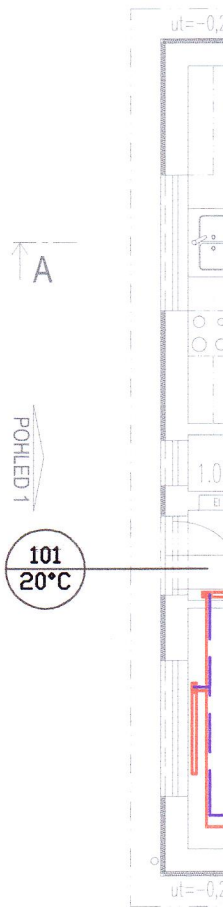
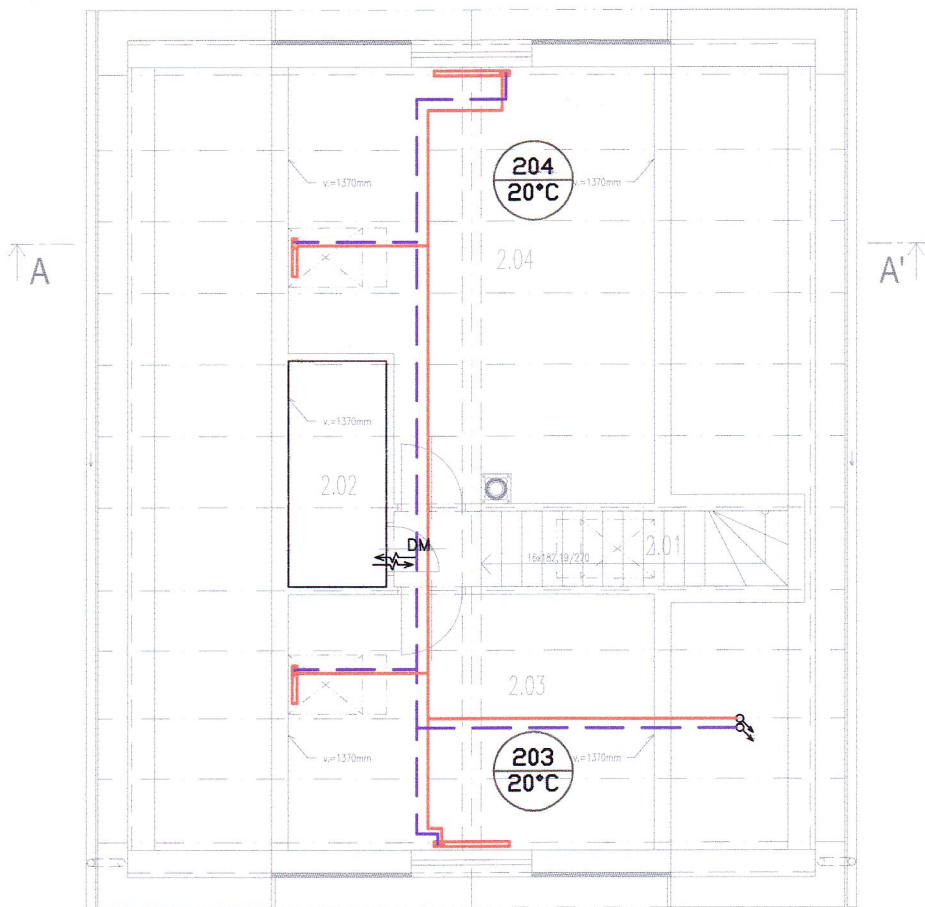
Montáž zařízení smí provádět odborná firma s příslušným oprávněním.

K veškerému zařízení TZB vyžadujícímu přístup (armatury, měřiče, filtry, klapky, požární ucpávky podléhající pravidelné kontrole atd.) musí být umožněn přístup (revizními otvory, rozebíratelný pohled a pod.).

### **14. Ochrana životního prostředí**

Vzduchotechnická zařízení navržená v objektu nevypouštějí do venkovního prostoru žádné látky ohrožující ŽP

\*\*\*\*\*



LEGENDA:

— TOPNÁ VODA -PŘÍVOD  
 - - - TOPNÁ VODA -VRATNÁ

□<sub>T</sub> PROSTOROVÝ TERMOSTAT

OTOPNÁ TĚLESA:

— DESKOVÉ TĚLESO RADIK VENTIL KOMPACT  
 PŘIPOJENÍ: UZAV.ŠROUBENÍ HEIMEIER 1x VEKOLUX  
 NEBO 2x REGULUX

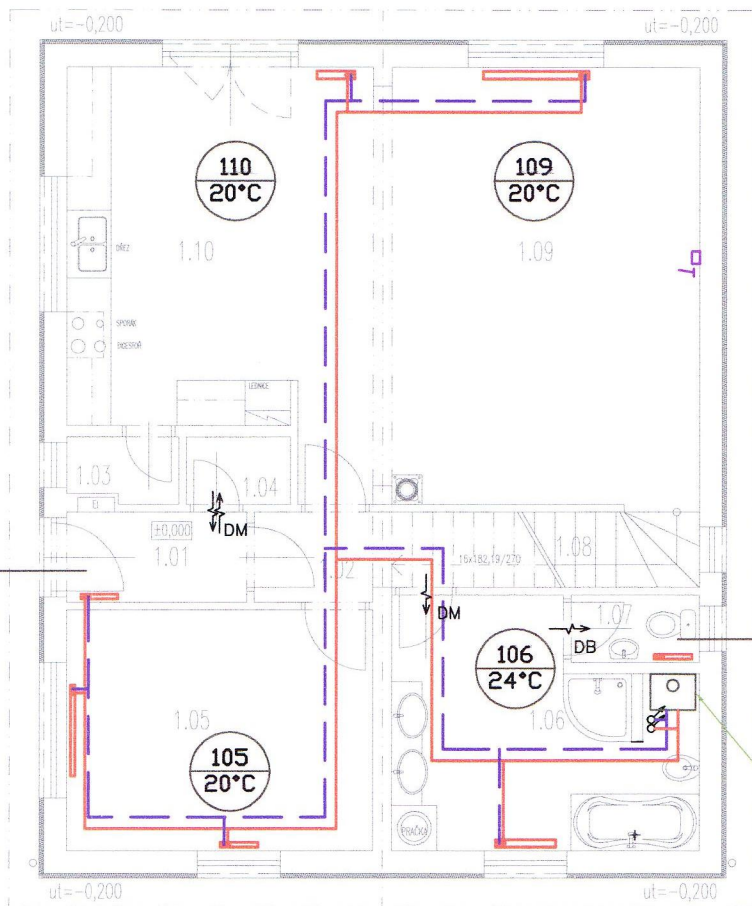
← DB DVEŘE BEZ PRAHU

← DM DVEŘE S VĚTRACÍ MŘÍŽKOU U PODLAHY

← DM DVEŘE S VĚTRACÍ MŘÍŽKOU U PODLAHY A U STROPU

# PŮDORYS 1.NP

POHLED 3



Č.M.	MÍSTNOST	PLOCHA m2
1.01	VSTUP - ZÁDVEŘÍ	3,10
1.02	HALA	6,37
1.03	SPIŽ	1,25
1.04	ŠATNA	1,30
1.05	POKOJ	13,04
1.06	KOUPELNA	11,97
1.07	WC	1,60
1.08	SCHODIŠTĚ	4,08
1.09	OBÝVACÍ POKOJ	24,24
1.10	KUCHYŇĚ + JÍDELNA	21,41

Č.M.	MÍSTNOST	PLOCHA m2
2.01	SCHODIŠTĚ	5,45
2.02	ŠATNA	3,90
2.03	POKOJ	16,52
2.04	POKOJ	25,23

Plynový kotel  
s ohřevem TUV  
24kW

### Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	504,8 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	339,1 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy $A / V$	0,67 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_e$	-15,0 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_{k,l,k} + \sum \chi_{j,i}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
ST1	149,3	0,225	0,30 ( 0,25 )	1,00	33,6
STR1	47,2	0,171	0,24 ( 0,16 )	1,00	8,1
PDL1	103,5	0,380	0,45 ( 0,3 )	0,66	26,0
STR2	17,6	0,282	0,30 ( 0,2 )	0,74	3,7
O1	0,6	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	0,7
SO1	0,8	1,100	1,40 ( 1,2 )	1,00	0,8
O2	3,7	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	4,0
O3	2,1	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	2,3
O4	1,9	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	2,1
O5	2,5	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	2,8
O6	1,9	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	2,1
SO2	1,5	1,100	1,40 ( 1,2 )	1,00	1,7
O7	4,2	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	4,6
O8	0,3	1,100	1,50 ( 1,2 )	1,00	0,3

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ ( $\sum \psi_k \cdot l_k + \sum \chi_j$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
DV1	2,1	1,100	1,70 ( 1,2 )	1,00	2,3
Tepelné vazby			- ( - )		17,0
<b>Celkem</b>	<b>339,1</b>				<b>111,9</b>

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.



## Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla $H_T$	W/K	111,9
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,33</b>
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven:	na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot	
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí $\theta_{im}$ od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,38
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,29
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,N}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,38</b>

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

## Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,19</b>
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,28</b>
C - D	$U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,38</b>
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,57</b>
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,76</b>
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,95</b>

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy:

5. 11. 2019

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Rodinný dům  
Pod Vrchem 649, 370 06 Srubec

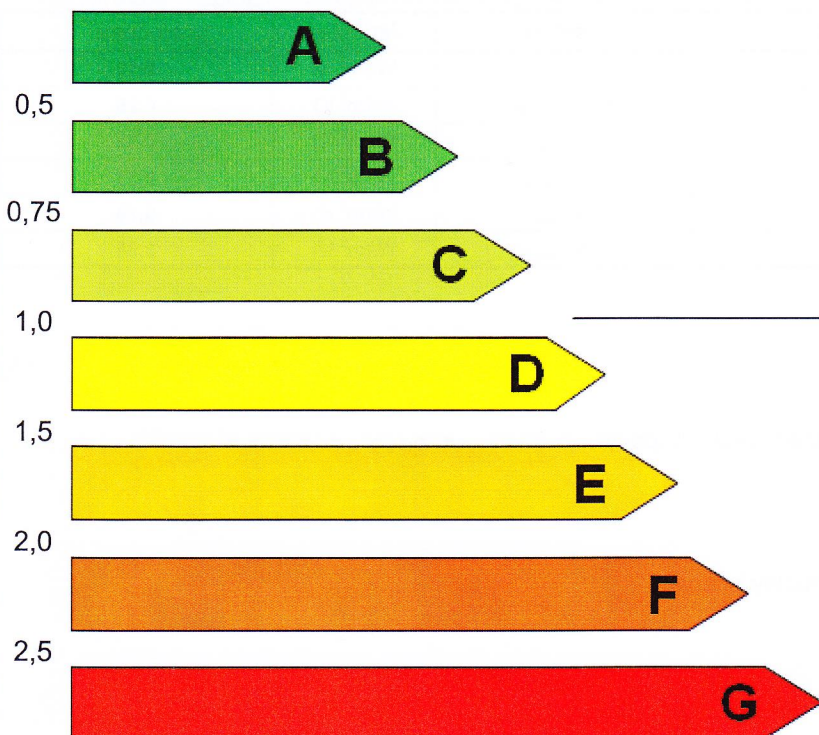
Hodnocení obálky  
budovy

Celková podlahová plocha  $A_c = 207,0 \text{ m}^2$

stávající

doporučení

**CI Velmi úsporná**



0,87

**Mimořádně neekonomická**

## KLASIFIKACE

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  
 $U_{em}$  ve  $W/(m^2 \cdot K)$

$$U_{em} = H_T / A$$

0,33

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky  
budovy podle ČSN 73 0540-2

$$U_{em,N} \text{ ve } W/(m^2 \cdot K)$$

0,38

Klasifikační ukazatele  $CI$  a jim odpovídající hodnoty  $U_{em}$

$CI$	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
$U_{em}$	0,19	0,28	0,38	0,57	0,76	0,95

Platnost štítku do: 5.11.2029

Datum vystavení štítku: 5. 11. 2019

Štítek vypracoval(a):

Ing. Jakub Tošner