

# DŮM PŘÍRODY LUŽICKÝCH HOR

## NA PARCELE Č. 487, K.Ú. HORNÍ SVĚTLÁ POD LUŽÍ

**Účel:**

Definování parametrů budovy pro splnění podmínek programu OPŽP, prioritní osa 4, specifický cíl 4.1., kritérium opatření výstavba a rekonstrukce návštěvnických středisek.

**Adresa objektu:**

parc. č. 487, k.ú. Horní světlá pod Luží (675024)

**Číslo zakázky:**

17376

**Objednatel:**

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky

**Datum:**

17. srpna 2017

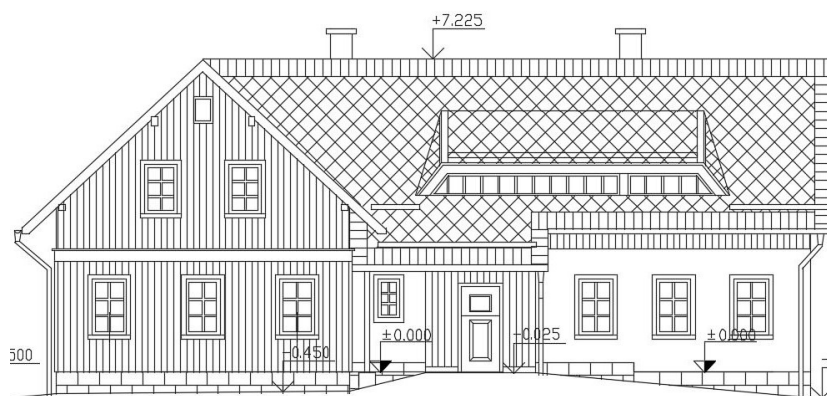
**EnergySim s.r.o.**

Čs. armády 785/22,  
160 00 Praha 6 – Bubeneč  
tel.: **737 430 898, 724 509 559**  
e-mail: [praha@energysim.cz](mailto:praha@energysim.cz)

IČO: 015 12 129  
DIČ: CZ015 12 129  
bankovní účet: 2500392716/2010

**pobočka Jablonec:**

Mírové náměstí 492/11,  
466 01 Jablonec nad Nisou  
tel.: **775 665 128, 775 889 951**  
e-mail: [jablonec@energysim.cz](mailto:jablonec@energysim.cz)



## **Obsah**

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ.....</b>	<b>3</b>
<b>3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O HODNOCENÉ BUDOVĚ .....</b>	<b>3</b>
<b>4. POPIS SKLADEB OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A TZB SYSTÉMU DLE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE .....</b>	<b>5</b>
<b>5. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ VE STAVEBNÍ ČÁSTI .....</b>	<b>6</b>
<b>6. TEPELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY PRO STÁVAJÍCÍ A NAVRHOVANÝ STAV .....</b>	<b>7</b>
<b>7. HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU .....</b>	<b>8</b>
<b>8. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV.....</b>	<b>9</b>
<b>9. ZÁVĚR A VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ .....</b>	<b>11</b>

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Objednatel:</b>	Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky
Adresa:	Kaplanova 1931/1, 148 00 Praha 4 - Chodov
IČ, DIČ:	--
e-mail /tel.:	lenka.soltysova@nature.cz / 602 202 392
<b>Zhotovitel:</b>	EnergySim s.r.o.
Adresa:	Čs. armády 785/22, 160 00 Praha 6 – Bubeneč
IČ:	75933209
e-mail /tel.:	jan.antonin@energysim.cz / +420 775 889 951
Spolupráce:	Ing. Jan Antonín, Ph.D., Ing. Eva Kleinová

## 2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- Projektová dokumentace „Informační bod a naučná stezka LUŽ“. Dokumentaci vypracoval Ing. Josef Dostál (05/2011). Dokumentace je zpracována ve stupni pro ohlášení stavby. Projektová dokumentace obsahovala situaci, pohledy, půdorysy, řezy, popis skladeb obalových konstrukcí.
- Informace poskytnuté zadavatelem.

## 3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O HODNOCENÉ BUDOVĚ

Stavba je návštěvnickou infrastrukturou zaměřenou na poskytování informací o celé CHKO Lužické hory a usměrnění návštěvníků v okolí hory Luž a v přírodní památce Brazilka. Projekt je zaměřen na vzdělávání návštěvníků Lužických hor v oblasti přírodních a kulturních hodnot regionu. Objekt bude sloužit jako vstupní bod na naučnou stezku. Jeho součástí dále bude stálá expozice o přírodě, historii a současnosti Lužických hor, jejich ochraně, přírodních a kulturních zajímavostech regionu, ochraně přírody a životního prostředí, a o práci státních orgánů ochrany přírody.

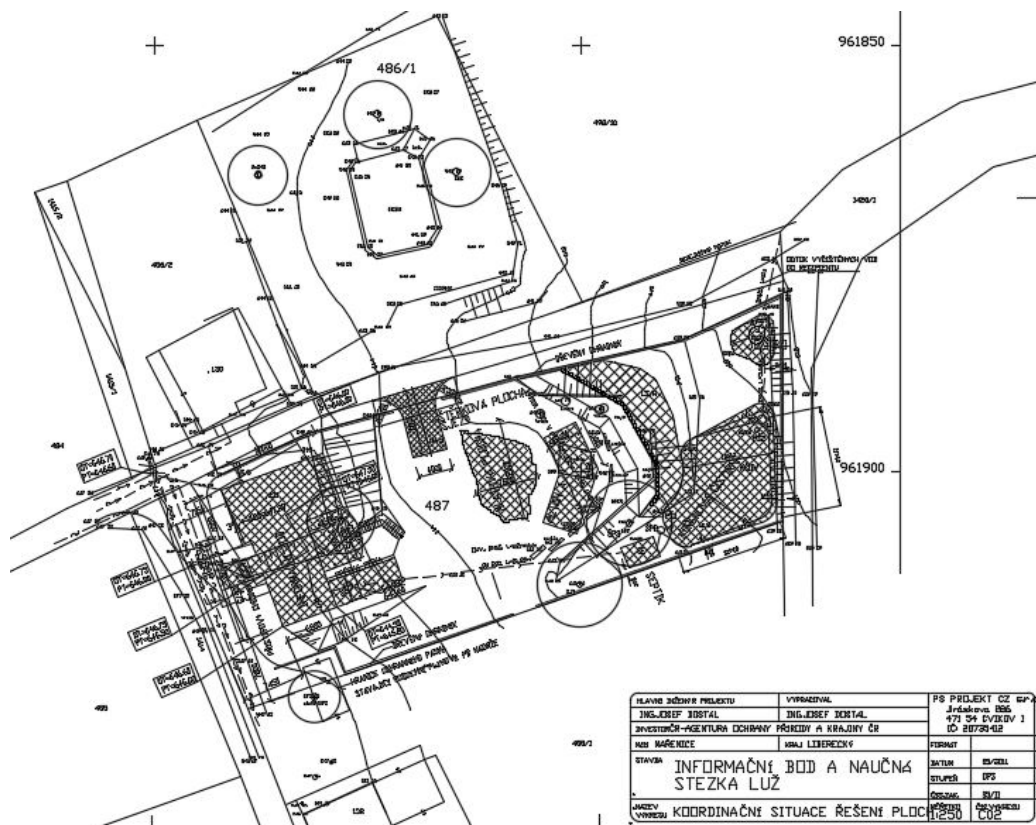
Objekt má jedno nadzemní podlaží, obytné podkroví a je částečně podsklepený. Objekt sestává ze dvou lodí orientovaných kolmo na sebe, vytvářející půdorys ve tvaru písmene L. V podzemním podlaží se nachází sociální zázemí a sklady. V 1. NP a podkroví se nachází klubovny, výstavní místnosti, galerie a sociální zázemí. Celý objektu uvažujeme vyjma skladu náradí a půdičky jako vytápěný.

## Situace stavby

Situace pozemku je uvedena na obrázku níže.



Obrázek 1: Ortofotomapa dotčeného pozemku. Zdroj: nahlizenidokn.cuzk.cz.



Obrázek 2: Situace stavby. Zdroj: projektová dokumentace.

## 4. POPIS SKLADEB OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A TZB SYSTÉMU DLE PD

### Stěna obvodová - zděné konstrukce

- Keramické bloky STI tl. 500 mm

### Stěna obvodová – lehká konstrukce provětrávané fasády

- SDK + rošt
- Minerální vata + latě 40/60
- OSB desky
- Minerální vata tl. 250 mm + sloupky 120x250, rozteč 0,6 m

### Stěna suterénní - zděné konstrukce

- Keramické bloky STI tl. 500 mm

### Stěna k nevytápěnému prostoru (sklad nářadí) - zděné konstrukce

- Keramické bloky STI tl. 300 mm

### Stěna vikýře

- Dřevěná konstrukce tl. 150 mm

### Podlaha na terénu

- Opatřena XPS tl. 120 mm

### Podlaha nevytápěného prostoru (sklad nářadí) - zděné konstrukce

- Opatřena XPS tl. 100 mm

### Strop pod půdou

- SDK + rošt
- minerální vata tl. 60 mm mezi závěsy
- minerální vata tl. 160 + kleštiny 2x80x160, rozteč 0,8 m
- minerální vata tl. 80 mm, volně ložená

### Šikmá střecha

- SDK + rošt
- minerální vata tl. 160 mm mezi závěsy
- minerální vata tl. 140 + krokve 120x140, rozteč 0,8 m

### Technické systémy budov:

- Nucené větrání s rekuperací tepla z odpadního vzduchu
- Vytápění - krbová kamna a elektrické přímotopné vytápění
- Ohřev teplé vody – elektrické zásobníkové ohřivače

### Vyhodnocení:

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 31 kWh/(m<sup>2</sup>.a) ≤ 15 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - NEVYHOVUJE

Měrná neobnovitelná primární energie: 216 kWh/(m<sup>2</sup>.a) ≤ 120 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - NEVYHOVUJE

## 5. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ VE STAVEBNÍ ČÁSTI

Vazby zahrnujeme standartním postupem, a to přírážkou  $0,02 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ , což je přírážka ke všem konstrukcím obálky budovy. Pro splnění pasivního standartu bude potřeba navýšit tl. izolací a zděnou stěnu STI tl. 500 mm nahradit tepelně izolačními tvárnici s kontaktním zateplovacím systémem.

### Technické parametry izolací vstupujících do výpočtu:

- **EPS Grey,  $\lambda_D=0,032 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$**  – zateplení fasády, stěny a stropu nad nevytápěným prostorem
- **XPS,  $\lambda_D=0,034 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$**  – zateplení podlahy a suterénních stěn
- **Minerální vata,  $\lambda_D=0,035 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$**  – zateplení lehké obvodové stěny, stropu a střechy
- **Tepelně izolační tvárnice Heluz family broušené tl. 250 mm,  $\lambda_D=0,088 \text{ W}/\text{m} \cdot \text{K}$**  – konstrukce obvodové stěny

### Stěna obvodová - zděné konstrukce

- Heluz family broušené tl. 250 mm, opářeny kontaktní zateplovacím systémem EPS Grey tl. 250 mm, tepelná izolace lepená, bez mechanického kotvení

### Stěna obvodová – lehká konstrukce

- SDK + rošt
- Minerální vata + latě 40/60
- OSB desky
- Minerální vata tl. 250 mm + sloupky 120x250, rozteč 0,6 m
- Minerální vata tl. 200 mm + příložky

### Stěna suterénní

- Nosná kce, opářena kontaktní zateplovacím systémem XPS tl. 240 mm, tepelná izolace pouze lepená, bez mechanického kotvení

### Stěna k nevytápěnému prostoru (sklad nářadí)

- Nosná konstrukce, opářena kontaktní zateplovacím systémem EPS Grey tl. 180 mm, tepelná izolace pouze lepená, bez mechanického kotvení

### Stěna vikýře

- Dřevěnou konstrukci tl. 150 mm opatřit kontaktní zateplovacím systémem EPS Grey tl. 250 mm, tepelná izolace pouze lepená, bez mechanického kotvení

### Podlaha na terénu

- opatřit zateplovacím systémem XPS tl. 260 mm

### Podlaha nad nevytápěným prostorem (sklad nářadí)

- kročejová izolace XPS tl. 100 mm + zateplovací systém EPS Grey tl. 180 mm, tepelná izolace mechanicky kotvená

### Strop pod půdou

- SDK + rošt
- minerální vata tl. 60 mm mezi závěsy
- minerální vata tl. 160 + kleštiny 2x80x160, rozteč 0,8 m
- minerální vata tl. 80 mm, volně ložená
- minerální vata tl. 160 + kleštiny 2x80x160
- minerální vata tl. 60 mm, volně ložená

### Šikmá střecha

V projektu je zakreslena střecha zateplená až do špičky, vzniká zde nevytápěný prostor. Ve výpočtu předběžně uvažujeme, že střecha nebude až do špičky zateplena.

- SDK + rošt
- minerální vata tl. 320 mm mezi závěsy
- minerální vata tl. 140 + krokve 120x140, rozteč 0,8 m

### Vyhodnocení:

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy:  $15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a}) \leq 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  - **VYHOVUJE**

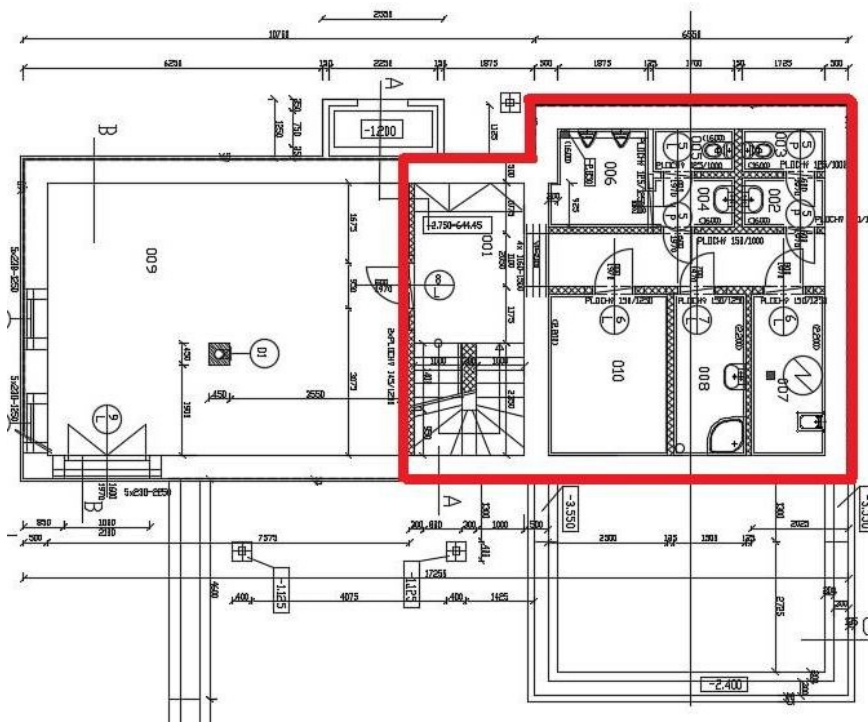
## 6. TEPELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY PRO STÁVAJÍCÍ A NAVRHOVANÝ STAV

Obalové konstrukce jsou posuzovány dle ČSN 73 0540-2, platné od listopadu 2011.

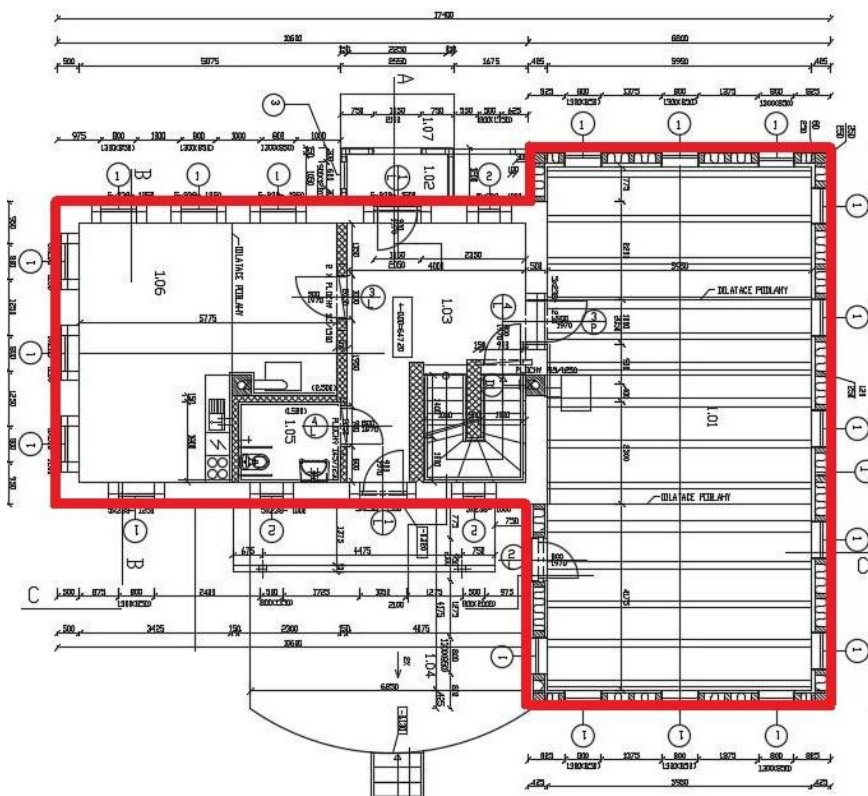
Konstrukce	$U_s$	$U_s$	$U_N$ požadované	$U_{pas,20}$
	vypočtené Dle PD	navržené		doporučené pro pasivní budovy
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]
OP1 - Stěna obvodová - zděná	<b>0,198</b>	<b>0,097</b>	0,30	0,18 – 0,12
OP2 - Stěna obvodová - lehká	<b>0,192</b>	<b>0,102</b>	0,30	0,18 – 0,12
OP3 - Stěna suterenní	<b>0,198</b>	<b>0,139</b>	0,30	0,18 – 0,12
OP4 - Stěna suterenní - k zemině	<b>0,200</b>	<b>0,140</b>	0,45	0,22 – 0,15
OP5 - Stěna k nevytápěnému skladu	<b>0,535</b>	<b>0,120</b>	0,60	0,30 – 0,20
OP6 - Stěna vikýře	<b>0,997</b>	<b>0,117</b>	0,30	0,18 – 0,12
A - Podlaha na terénu	<b>0,300</b>	<b>0,131</b>	0,45	0,22 – 0,15
D - Podlaha k nevytápěnému skladu	<b>0,308</b>	<b>0,132</b>	0,60	0,30 – 0,20
K - Strop pod půdou	<b>0,158</b>	<b>0,096</b>	0,30	0,15 – 0,10
M - Střecha šikmá	<b>0,155</b>	<b>0,099</b>	0,24	0,15 – 0,10

Tabulka 1: Tepelně technické vlastnosti obálky budovy pro stávající a navrhovaný stav.

## 7. HRANICE VYTÁPĚNÉHO PROSTORU

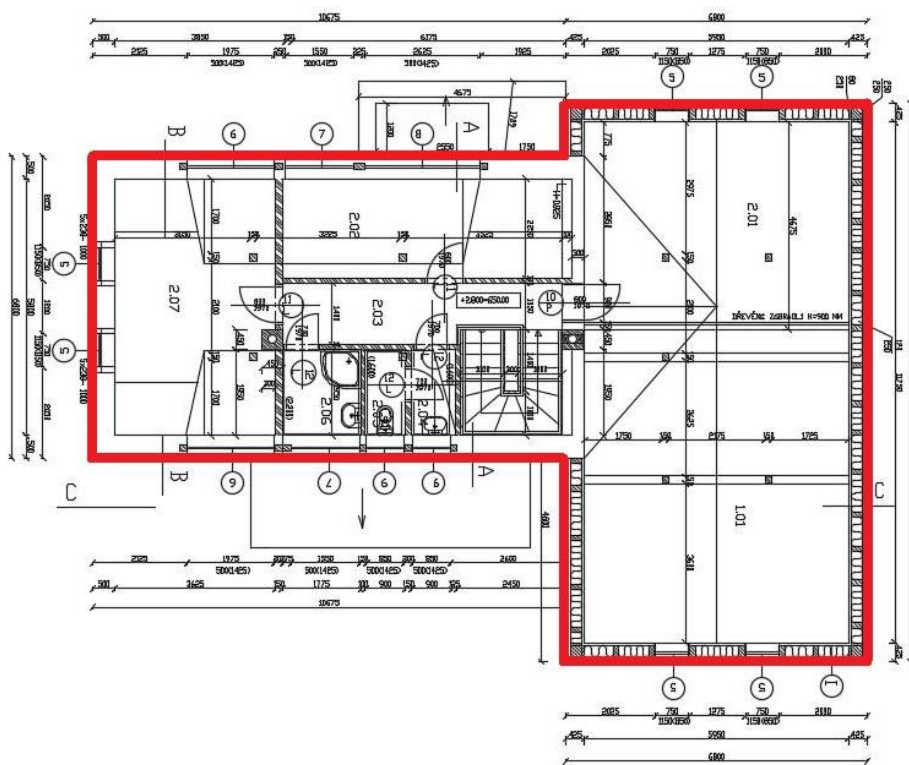


Obrázek 3: Půdorys 1. PP – vyznačení hranice vytápěného prostoru.

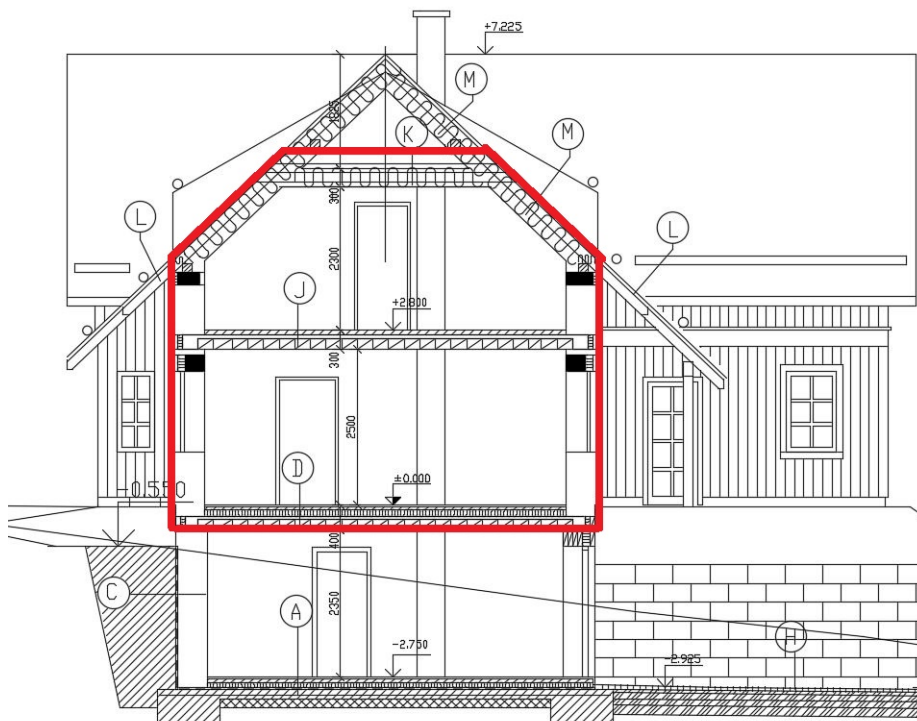


Obrázek 4: Půdorys 1. NP – vyznačení hranice vytápěného prostoru.





Obrázek 5: Půdorys podkroví – vyznačení hranice vytápěného prostoru.



Obrázek 6: Řez – vyznačení hranice vytápěného prostoru.

## 8. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOV

- Nucené větrání s rekuperací tepla z odpadního vzduchu - větrací jednotka s účinností zpětného získávání tepla > 87%. Větrací jednotka a její účinnost bude doložena certifikací Passive House Institute.
- Objekt nebude aktivně chlazen

### Varianty technických systému na vytápění a přípravu teplé vody:

a) **Kotel na dřevo s automatickým přikládáním**, který bude napojen na otopný systém. V zásobníku teplé vody budou umístěné **elektrické patrony**, které budou sloužit pouze jako záloha (tj. temperování prostoru v době, kdyby náhodou byla porucha na kotli či nebyl v provozu). V zásobníku bude rovněž minimálně po část roku čerpáno teplo pro přípravu teplé vody (pro uživatele).

#### Výsledky:

Měrná neobnovitelná primární energie: **110 kWh/(m<sup>2</sup>.a) požadavek ≤ 120 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - Vyhovuje**

b) **Tepelné čerpadlo vzduch/voda**, jako bivalentní zdroj bude sloužit záložní elektrokotel

#### Výsledky:

Měrná neobnovitelná primární energie: **113 kWh/(m<sup>2</sup>.a) požadavek ≤ 120 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - Vyhovuje**

c) **Technické systémy dle stávající projektové dokumentace + instalace FVE**

Ohřev teplé vody – elektrické zásobníkové ohřivače

Vytápění – krbová kamna, elektrické přímotopné vytápění

**Instalace FVE o výkonu 8 kWp**, panely předpokládáme polykrystalické, umístěny na J,V a Z straně, o sklonu 43°.

#### Výsledky:

Měrná neobnovitelná primární energie: **118 kWh/(m<sup>2</sup>.a) požadavek ≤ 120 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - Vyhovuje**

## 9. ZÁVĚR A VYHODNOCENÍ NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Vyhodnocení sledovaných parametrů v rámci OPŽP, prioritní osy 4, specifický cíl 4.1., kritérium Opatření výstavba a rekonstrukce návštěvnických středisek.

SLEDOVANÝ UKAZATEL	POŽADOVANÁ HODNOTA
Neprůvzdušnost obálky budovy při tlakovém rozdílu 50 Pa	$n_{50} = 0,6/h$
Průměrný součinitel prostupu tepla	$U_{em} \leq 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$ , ale nejvýše $U_{em, rec}$
Měrná potřeba tepla na vytápění	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Měrná potřeba tepla na chlazení	$\leq 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$
Měrná potřeba primární energie	$E_a \leq 120 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

Tabulka 2: Kritéria prioritní osy 4, specifický cíl 4.1., Opatření výstavba a rekonstrukce návštěvnických středisek.

Sledovaný ukazatel	Označení Jednotky	Požadované hodnoty	Vypočtené hodnoty	Vyhodnocení
Měrná roční potřeba tepla na vytápění	$E_A$ [kWh/m <sup>2</sup> .rok]	$\leq 15$	15	<b>Splněno</b>
Měrná neobnovitelná primární energie	$E_{pN,A}$ [kWh/m <sup>2</sup> .rok]	$\leq 120$	(110/113/117)	<b>Splněno</b>
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	$U_{em}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$\leq 0,35$	0,17	<b>Splněno</b>
Průvzdušnost obálky budovy po dokončení stavby	$n_{50}$ [1/h].	$\leq 0,6$	0,6 (projektový předpoklad)	<b>Bude ověřeno měřením</b>
Měrná potřeba na chlazení	$E_{pN,A}$ [kWh/m <sup>2</sup> .rok]	$\leq 15$	Není instalováno	<b>Splněno</b>

Tabulka 3: Vyhodnocení obecných požadavků pro získání podpory.

Za EnergySim: Ing. Jan Antonín, Ph.D.

V Praze dne: 17. 08. 2017

## Seznam tabulek a obrázků

Tabulka 1: Tepelně technické vlastnosti obálky budovy pro stávající a navrhovaný stav. ....	7
Tabulka 2: Kritéria prioritní osy 4, specifický cíl 4.1., Opatření výstavba a rekonstrukce návštěvnických středisek. ....	11
Tabulka 3: Vyhodnocení obecných požadavku pro získání podpory. ....	11
Obrázek 1: Ortofotomapa dotčeného pozemku. Zdroj: nahlizenidokn.cuzk.cz. ....	4
Obrázek 2: Situace stavby. Zdroj: projektová dokumentace. ....	4
Obrázek 3: Půdorys 1. PP – vyznačení hranice vytápěného prostoru. ....	8
Obrázek 4: Půdorys 1. NP – vyznačení hranice vytápěného prostoru. ....	8
Obrázek 3: Půdorys podkroví – vyznačení hranice vytápěného prostoru. ....	9
Obrázek 4: Řez – vyznačení hranice vytápěného prostoru. ....	9