

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (PENB)

dle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších
předpisů a vyhlášky č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

bplus.cz

NÁZEV

SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU ON - REKONSTRUKCE

MÍSTO

Nádražní 569, 582 91 Světlá nad Sázavou, okres Jihlava, Kraj Vysočina

OBJEDNATEL

**Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Stavební správa východ, Nerudova 1, 779 00 Olomouc**

ZPRACOVATEL

Ing. David Bečkovský Ph.D., Ing. Petr Jelínek, Ph.D.

EVIDENČNÍ ČÍSLO

293175.0

ÚČEL ZPRACOVÁNÍ

Větší změna dokončené budovy

DATUM

28. srpna 2020

POČET STRAN

[39]

Obsah

Obsah.....	2
1. ÚVODNÍ ÚDAJE.....	3
2. ÚČEL POSOUZENÍ	3
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ.....	4
4. POUŽITÉ METODY VÝPOČTU	4
4.1 Okrajové podmínky a další parametry výpočtu:	5
5. POPIS BUDOVY.....	5
5.1 Model budovy.....	5
5.2 Stavební konstrukce	6
5.3 Dodávané energie do budovy (z energetického hlediska)	8
5.4 Zónování budovy	8
5.5 Vytápění a příprava teplé vody	8
5.6 Větrání	9
5.7 Osvětlení	9
5.8 Počet uživatelů budovy.....	9
6. ZÁVĚR.....	9
7. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY	10
8. PŘÍLOHY	32
8.1 Příloha A – Popis skladeb konstrukcí na ochlazované obálce budovy a výpočet součinitele prostupu tepla U	32
8.2 Příloha B – Vliv jednotlivých stavebních konstrukcí na tepelných tocích („ztrátách“) ...	37
8.3 Příloha C – Parametry výpočtu součinitele prostupu tepla U jednotlivých otvorových výplní z programu ENERGIE 2019	38
8.4 Příloha D - Osvědčení energetického specialisty	38

1. ÚVODNÍ ÚDAJE

Zpracovatelé průkazu energetické náročnosti budovy:

Expertní kancelář, diagnostika staveb

Ing. David Bečkovský, Ph.D.

IČ: 73833550

e: beckovsky.d@bplus.cz

Ing. Petr Jelínek, Ph.D.

IČ: 03871169

e: jelinek.stafyz@gmail.com

autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru pozemních staveb, a. 1005507

energetický specialista MPO, č.o. 1134

Objednatel průkazu energetické náročnosti budovy:

Správa železnic, státní organizace,

Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1

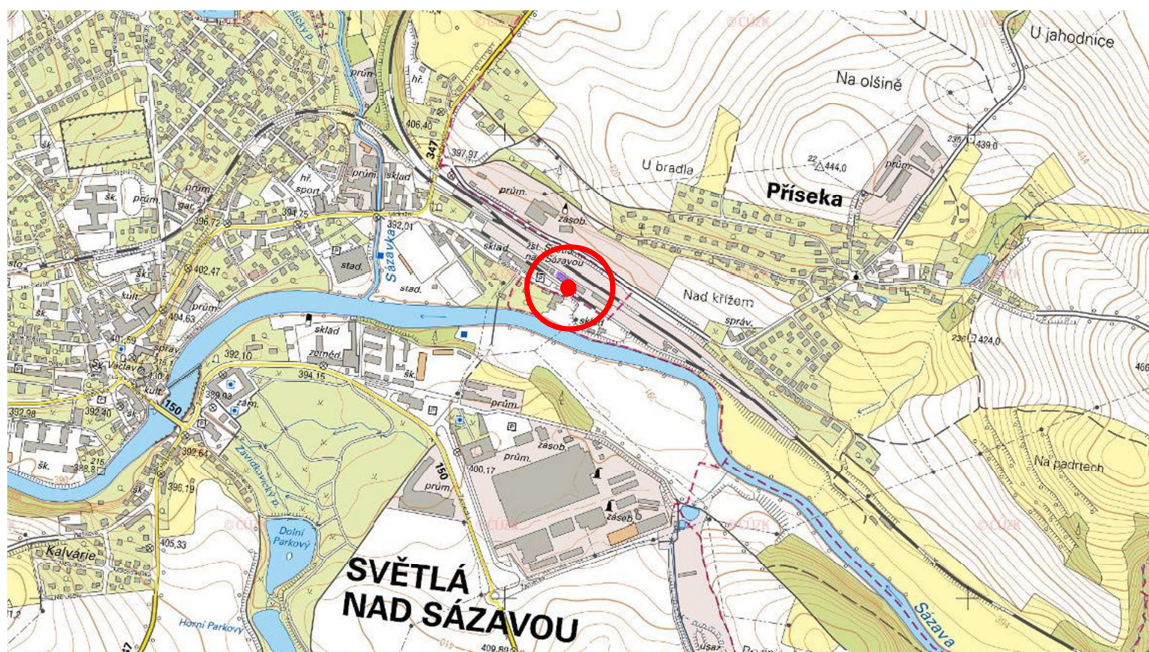
Stavební správa východ,

Nerudova 1, 779 00 Olomouc

IČ: 70994234

Lokalita:

Budova se nachází v obci Světlá nad Sázavou, okres Havlíčkův Brod, Kraj Vysočina. Katastrální území - Světlá nad Sázavou [760510], parcelní č. pozemku 561. GPS souřadnice budovy: 49°40'12.77"N, 15°25'01.33"E.



Obr. 1 - Umístění budovy v obci

2. ÚČEL POSOUZENÍ

Tato dokumentace slouží pro účely zpracování průkazu energetické náročnosti budovy (dále jen PENB) v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění k datu zpracování PENB a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov. Předmětem zpracování je **Výpravní budova (dále jen VB)**. PENB řeší tuto stavbu jako **Věšší změnu dokončené budovy**.

Památková ochrana

Výpravní budova Světlá nad Sázavou (p.č. 561) je evidována Národním památkovým úřadem jako nemovitá kulturní památka katalogové číslo 1880374969, číslo rejstříku 104233.

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ

- [1] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření s energií
- [2] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [3] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. 2011
- [4] ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin. 2005
- [5] ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody. 2005
- [6] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda. 2018
- [7] ČSN EN ISO 52016-1 Energetická náročnost budov - Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení - Část 1: Postupy výpočtu. 2018
- [8] ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - výpočtové metody. 2018
- [9] ČSN EN ISO 10077-1 Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 1: Všeobecně. 2018
- [10] ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda. 2018
- [11] ČSN 73 0331-1 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data. 2018
- [12] Výkresová dokumentace Změna zdroje tepla na TOEL, vypracoval: Ing. Pohanka Leoš, 2003.
- [13] Projektová dokumentace „SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU ON - REKONSTRUKCE“ v podrobnosti pro DSP + PDSP z 08/2020. Zpracovatel dokumentace - LD projekt s.r.o.; IČ: 28358562 (HIÚ - Ing. Lukáš Daněk, Ph.D., ČKAIT: 1005481). Dokumentace poskytnuta ve formátu DWG a DOC.

Všechny zákony, vyhlášky a normy jsou ve znění platném k době zpracování PENB tj. včetně aktuálních změn a doplňků.

4. POUŽITÉ METODY VÝPOČTU

Průkaz energetické náročnosti budovy je zpracován dle metodiky a požadavků národní legislativy. Komplexní hodnocení energetické náročnosti budovy je zpracováno v programu Energie 2019 (Stavební fyzika – Svoboda software).

4.1 Okrajové podmínky a další parametry výpočtu:

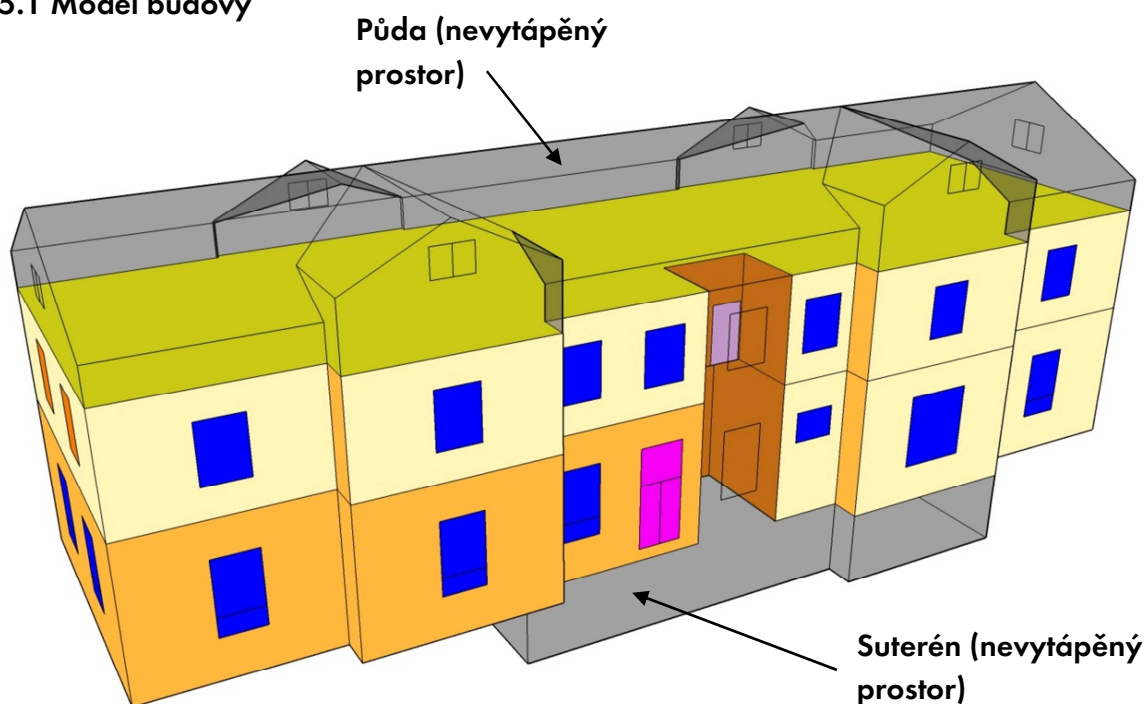
- Celková energie globálního slunečního záření - dle vyhlášky č. 78/2013 Sb.
- Teplota v exteriéru pro měsíční výpočet byla zadána pro lokalitu – Havlíčkův Brod.
- Vnitřní zisky v zónách jsou zadány dle ČSN 73 0331-1:
 - Zóna č.1 - část B.4 Administrativní budovy a upravena pro předmětnou budovu dle odborného odhadu zpracovatele
 - Zóna č.2 - část B.3 Obytné budovy
- Vnitřní tepelná kapacita je vztažena na 1 m²:
 - Zóna č.1 a č.2 – 260 kJ/K/m²

5. POPIS BUDOVY

Posuzovaná budova je samostatně stojící na předmětném pozemku. Budova má obdélníkový půdorys. Má 2 nadzemní podlaží, je částečně podsklepená a má půdu.

Obvodové stěny v nadzemních částech budovy tvoří cihelné zdivo tl. 450 a 600 mm. V podzemní části 600 a 750 mm. Stropní konstrukce jsou v suterénu cihelné klebové a v nadzemní části dřevěné trámové. Budova je zastřešena sedlovou šikmou střechou se sedlovými vikýři. Podlaha na terénu je nezateplená. Otvorové výplně budou provedeny nově dřevěné s izolačním dvojsklem.

5.1 Model budovy



Obr. 2 - Pohled na předmětnou budovu (barevné členění jednotlivých konstrukcí)

5.2 Stavební konstrukce

Ve výpočtech součinitele prostupu tepla bylo uvažováno s **návrhovými** hodnotami součinitele tepelné vodivosti λ_v , které zohledňují oproti deklarovaným hodnotám λ_d , zpravidla uváděných výrobcí, i vliv zabudování materiálu na stavbě apod.

Návrhové hodnoty součinitele tepelné vodivosti byly použity dle ČSN 73 0540-3. U ostatních materiálů neuvedených v této normě se postupuje odborným odhadem dle míry vlhkostní nasákavosti materiálu. Bylo uvažováno s přírážkou 7-10 % u nasákových materiálů (např. minerální izolace) a 3-5 % u méně nasákových materiálů (např. EPS).

• Stavební konstrukce

Popis skladeb konstrukcí na ochlazované obálce budovy a jejich výpočet součinitele prostupu tepla U je uveden v příloze A.

Do výpočtu součinitele prostupu tepla U u konstrukcí ve styku se zeminou jsou započítány pouze vrstvy od násypů (štěrk apod.) směrem do interiéru.

• Otvorové výplně

Nová okna jsou dřevěná, zasklená izolačním trojsklem. Použité parametry ve výpočtech součinitele prostupu tepla U_w :

- | | |
|---------------------------|--|
| ○ Rám okna | $U_f = 1,000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| ○ Izolační trojsklo | $U_g = 0,600 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| ○ Teplý distanční rámeček | $\psi_g = 0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ |

$U_w = 0,910 \text{ až } 1,010 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ (OK1 až OK4)

Průměrná pohledová šířka rámu otevíravých oken 120 mm

Nové vstupní dveře jsou dřevěné, zasklené izolačním trojsklem. Použité parametry ve výpočtech součinitele prostupu tepla U_D :

- | | |
|---------------------------|--|
| ○ Rám dveří | $U_d = 1,100 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| ○ Izolační trojsklo | $U_g = 0,600 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ |
| ○ Teplý distanční rámeček | $\psi_g = 0,040 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ |

$U_D = 0,970 \text{ a } 1,000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ (DV1 a DV2)

Průměrná pohledová šířka rámu otevíravých dveří 175 mm

Vnitřní dřevěné dveře

$U_D = 2,000 \text{ W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}$ (DV3)

Dle ČSN 73 0540-3, tab. D.2.

Poznámky:

1) Byl proveden výpočet součinitele prostupu tepla $U [\text{W}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{K}^{-1}]$ otvorových výplní dle ČSN EN ISO 10077-1.

2) Zasklení otvorových výplní je uvažováno s členěním pomocí poutců apod.

3) Tepelně technické parametry otvorových výplní jsou stanovené na základě běžného standardu montovaného na stavbách ke dni zpracování PENB.

• Porovnání konstrukcí s požadavky normy ČSN 73 0540-2

Posuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla U [W/(m²·K)]	Normová hodnota součinitele prostupu tepla U _N [W/(m²·K)] <i>(1)</i>	Posouzení
OS1 až OS3	1,090 až 1,784	0,30 (0,25)	NEVYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
OS2 a OS3 (k nevytápěným prostorům)	1,353 a 1,784	0,60 (0,40)	
SK1 (k půdě)	0,196	0,30 (0,20)	VYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
SK2 (k suterénu)	0,552	0,60 (0,40)	VYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
SK3 (k suterénu)	0,804		NEVYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
PD1 (k zemině)	3,567	0,45 (0,30)	VYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
OK1 až OK4	0,910 až 1,010	1,50 (1,20)	VYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011
DV1 a DV2	0,970 a 1,000	1,70 (1,20)	
DV3 (k nevytápěným prostorům)	2,000		NEVYHOVÍ POŽADAVKŮM ČSN 73 0540-2:2011

Poznámky:

(1) Hodnota uvedená v závorce je doporučená hodnota součinitele prostupu tepla U dle ČSN 73 0540-2.

Tepelné mosty (vazby):

Výše vypsané součinitele prostupu tepla U [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$] jednotlivých stavebních konstrukcí jsou uváděny **bez přírážky na průměrný vliv tepelných vazeb** $\Delta U_{t\text{bm}}$ [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]. Systematické tepelné mosty např. talířové hmoždinky, krokve apod. jsou však již započítány.

V programu Energie 2019 byla použita přírážka na průměrný vliv tepelných vazeb $\Delta U_{t\text{bm}} = 0,10 W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

5.3 Dodávané energie do budovy (z energetického hlediska)

V budově je přívod plynu (vytápění a příprava TV) a elektřiny (osvětlení).

5.4 Zónování budovy

Budova je členěna celkem na 2 zóny:

- **Zóna č.1 – Provozní prostory VB (1NP a 2NP)** s návrhovou vnitřní teplotou +20°C.
- **Zóna č.2 – Obytné prostory (2NP)** s návrhovou vnitřní teplotou +20°C.
- Suterén a půda je řešen jako nevytápěný prostor

Poznámka:

Zóna č.2 – Obytné prostory, je uvažována jako využívána.

5.5 Vytápění a příprava teplé vody

Budova je nově vytápěna pomocí nástěnných teplovodních deskových otopných těles. Zdrojem tepla jsou různé výkonem pro jednotlivé zóny.

Plynové kondenzační kotle

- | | |
|---------------------------------|--|
| • sezónní účinnost výroby tepla | 94 % |
| • jmenovitý výkon | Zóna č.1 – 2x 32 kW
Zóna č.2 – 2x 12 kW |
| • umístění (místnost) | S08, 201 a 215 |

Příprava teplé vody je řešena v nepřímotopném zásobníku, zdrojem tepla jsou výše uvedené.

- | | |
|--|---|
| • Objem nepřímotopného zásobníku | Zóna č.1 - 160 litrů
Zóna č.2 – 2x 120 litrů |
| • výpočtová délka potrubí: | |
| ○ Zóna č.1 | 51,4 m |
| ○ Zóna č.2 | 24,4 m |
| • předpokládaná denní spotřeba teplé vody: | |
| ○ Zóna č.1 | 8 litrů na osobu (EO) |
| ○ Zóna č.2 | 40 litrů na osobu |
| • umístění (místnost) | S08, 201 a 215 |

Délka cirkulačního potrubí je uvedena v závorce.

Poznámka:

Účinnosti zdrojů tepla a spotřeby TV byly stanoveny dle ČSN 73 0331-1.

5.6 Větrání

• Zóna č.1 – Provozní prostory VB (1NP a 2NP)

Zóna je větrána přirozeně otvorovými výplněmi, průměrná návrhová výměna vzduchu $0,30 \text{ h}^{-1}$ (intenzita větrání).

- Objem vzduchu v zóně tvoří z celkového objemu 76,2% (1650,2 m³)

• Zóna č.2 - Obytné prostory (2NP)

Zóna je větrána přirozeně otvorovými výplněmi, návrhová výměna vzduchu $0,30 \text{ h}^{-1}$ (intenzita větrání).

- Objem vzduchu v zóně tvoří z celkového objemu 77,9 % (579,5 m³)

Poznámka:

Návrhová výměna vzduchu byla stanovena dle ČSN 73 0331-1.

5.7 Osvětlení

• Zóna č.1 – Provozní prostory VB (1NP a 2NP)

Zóna je osvětlena pomocí úsporných svítidel dle uživatele, průměrná účinnost osvětlení je 22 %. Průměrná osvětlenost je 250 lx. Spotřeba byla odhadována.

• Zóna č.2 - Obytné prostory (2NP)

- Zóna je osvětlena pomocí úsporných svítidel dle uživatele, průměrná účinnost osvětlení je 20 %. Průměrná osvětlenost je 150 lx. Spotřeba byla odhadována.

Poznámka:

Odhady spotřeby elektrické energie byly stanoveny dle ČSN 73 0331-1.

5.8 Počet uživatelů budovy

• Zóna č.1 - Provozní prostory VB (1NP a 2NP)

Počet ekvivalentních osob (EO) za den vč. zaměstnanců: 30 osob (předpoklad)

• Zóna č.2 – Obytné prostory (2NP)

Počet trvale bydlících: 4 osoby (předpoklad)

6. ZÁVĚR

Budova novostavby je v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. a vyhláškou č. 78/2013 Sb. zařazena:

- do třídy E – ne hospodárná, v kategorii celkové dodané energie
- do třídy E – ne hospodárná, v kategorii neobnovitelné primární energie.

Budova splňuje legislativní požadavky na ní kladené dle zákona č. 406/2000 Sb. a vyhlášky č. 78/2013 Sb.

7. PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Zpracováno v souladu se zákonem č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky č. 78/2013 Sb.

Použité zkratky v protokolu PENB:

OS - obvodová stěna

SK – stropní konstrukce

PD - podlaha

OK - okno (otvorová výplň)

DV - dveře (otvorová výplň)

V tabulce a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla, byly konstrukce ve styku se zeminou zadány dle podrobného výpočtu normy ČSN EN ISO 13370.

V tabulce a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla, byly konstrukce ve styku s nevytápěným prostorem zadány dle podrobného výpočtu normy ČSN EN ISO 13789.

Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input checked="" type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	<input type="checkbox"/> Budova s téměř nulovou spotřebou energie
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Nádražní 569 582 91, Světlá nad Sázavou
Katastrální území:	Světlá nad Sázavou [760510]
Parcelní číslo:	561
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	2022
Vlastník nebo stavebník:	Správa železnic státní organizace
Adresa:	Dlážděná 1003/7 110 00, Praha 1
IČ:	70994234
Tel./e-mail:	

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input checked="" type="checkbox"/> Jiné druhy budovy: Výpravní budova SŽDC		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	2907,8
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	1563,9
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,54
Celková energeticky vztažná plocha budovy A _c	[m ²]	709,7

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input checked="" type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <u>podíl OZE:</u> <input type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech**A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha A_j	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m ²]	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: Provozní prostory VB						
OS1 - 600	198,40	1,090			1,00	216,3
OS2 - 450	264,10	1,353			1,00	357,3
OS3 - 300	10,84	1,784			0,99	19,1
SK1 - k půdě	153,90	0,196	0,200	ano	0,98	29,7
DV3 - k půdě	2,13	2,000			0,98	4,2
DV3 - k suterénu	3,90	2,000			0,83	6,5
OS2 - 450 - k suterénu	14,40	1,353			0,83	16,1
OS3 - 300 - k suterénu	32,80	1,784			0,83	48,4
SK2 - k suterénu	4,11	0,552			0,83	1,9
SK3 - k suterénu	172,90	0,804			0,83	115,1
PD1 - k zemině	180,10	3,571			0,15	99,5
OK1 - 1350x2360 - JZ	12,74	0,930	1,200	ano	1,00	11,9
OK1 - 1350x2360 - JV	6,37	0,930	1,200	ano	1,00	5,9
OK1 - 1350x2360 - SV	19,12	0,930	1,200	ano	1,00	17,8
OK1 - 1350x2360 - SZ	6,37	0,930	1,200	ano	1,00	5,9
OK2 - 1350x1020 - JZ	1,38	1,010	1,200	ano	1,00	1,4
OK3 - 2200x2475 - JZ	5,46	0,910	1,200	ano	1,00	5,0
OK4 - 1350x1790 - SV	21,75	0,950	1,200	ano	1,00	20,7
DV1 - 1450x3380 - JZ	4,90	1,000	1,200	ano	1,00	4,9
DV1 - 1450x3380 - SV	14,70	1,000	1,200	ano	1,00	14,7
DV2 - 1620x3380 - SV	5,48	0,970	1,200	ano	1,00	5,3
Tepelné vazby						113,6
----- ZÓNA č. 2: Obytné prostory						
OS1 - 600	14,97	1,090			1,00	16,3
OS2 - 450	174,90	1,353			1,00	236,5
OS3 - 300	15,51	1,784			0,99	27,4

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce	Měrná ztráta prostupem tepla
		Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno		
	A _j	U _j	U _{N,rc,j}		b _j	H _{T,j}
	[m ²]	[W/(m2.K)]	[W/(m2.K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
SK1 - k půdě	203,30	0,196	0,200	ano	0,98	39,2
OK4 - 1350x1790 - SV	2,42	0,950	1,200	ano	1,00	2,3
OK4 - 1350x1790 - JZ	16,92	0,950	1,200	ano	1,00	16,1
Tepelné vazby						42,8
Celkem	1 563,9	x	x	x	x	1 501,7

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\Theta_{im,j}$	V_j	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m ³]	[W/(m ² .K)]	[W.m/K]
Provozní prostory VB	20,0	2 164,3	0,47	1 017,22
Obytné prostory	20,0	743,5	0,52	386,62
Celkem	x	2 907,8	x	1 403,84

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
	U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	$U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	
	[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,96	0,48	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).

B) technické systémy**b.1.a) vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla ²⁾		Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x ¹⁾	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Provozní prostory VB	2x Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x 32,0	94		90	88
Obytné prostory	2x Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0	2x 12,0	94		90	88

Poznámka: ¹⁾ symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

²⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]
Provozní prostory VB	2x Ply. kondenzační kotel	94	80	ano
Obytné prostory	2x Ply. kondenzační kotel	94	80	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy

b.2.a) chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x			
Hodnocená budova/zóna:							
	Není navrženo						

b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP_{ahu}
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m ³ /hod]	[W.s/m ³]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Hodnocená budova/zóna:								
Provozní prostory VB (99,0% objemu)	přirozené větrání							
Provozní prostory VB (1,0% objemu)	podtlakový s ventilátory	elektřina			100,0	0,02	140,00	650
Obytné prostory (99,0% objemu)	přirozené větrání							
Obytné prostory (1,0% objemu)	podtlakový s ventilátory	elektřina			100,0	0,02	100,00	900

B) technické systémy**b.4) úprava vlhkosti vzduchu**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Energono- nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:						
	Není navrženo					

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Energono- nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	
Hodnocená budova/zóna:							

B) technické systémy**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody ¹⁾		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	--	7,0	150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Provozní prostory VB	2x Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0		160	94		7,9	161,4
Obytné prostory	2x Plynový kondenzační kotel	zemní plyn	100,0		240	94		7,9	115,1

Poznámka: ¹⁾ v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
		[%]	[%]	[ano/ne]
Provozní prostory VB	2x Ply. kondenzační kotel	94	80	ano
Obytné prostory	2x Ply. kondenzační kotel	94	80	ano

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

B) technické systémy**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	$[W/(m^2 \cdot lx)]$
Referenční budova	x	x	x	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
Provozní prostory VB	Úsporné osvětlení dle uživatele	100	2,8	0,10
Obytné prostory	Úsporné osvětlení dle uživatele	100	0,2	0,10

Energetická náročnost hodnocené budovy**a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP _H	Chlazení EP _C	Nucené větrání EP _F		Příprava teplé vody EP _W	Osvětlení EP _L	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
Provozní prostory VB	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Obytné prostory	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

b) dílčí dodané energie

f.1.			(1) Potřeba energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(3) Pomocná energie	(4) Dílčí dodaná energie (f.4)=(f.2)+(f.3)	(5) Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (f.4) / m ²
			[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[kWh/(m2.rok)]
Vytápění		Ref. budova	91,670	168,511	0,482	168,993	238
		Hod. budova	178,236	239,410	0,671	240,081	338
Chlazení		Ref. budova					
		Hod. budova					
Větrání		Ref. budova	x	0,041		0,041	0
		Hod. budova	x	0,018		0,018	0
Úprava vlhkosti vzduchu		Ref. budova					
		Hod. budova					
Příprava teplé vody		Ref. budova	7,629	15,059	0,130	15,190	21
		Hod. budova	7,629	13,654	0,200	13,854	20
Osvětlení		Ref. budova	x	12,293		12,293	17
		Hod. budova	x	12,293		12,293	17

c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP _{CHP} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP _{PV} - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q _{H,sc,sys} - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů

Energonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor obnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
zemní plyn	253,064	1,1	1,1	278,371	278,371
elektřina ze sítě	13,054	3,2	3,0	41,772	39,162
elektřina (nevytáp. prostory)	0,128	3,2	3,0	0,409	0,384
Celkem	266,246	x	x	320,553	317,916

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	196,517	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		266,246		
(8)	Referenční budova	[kWh/m ² .rok]	277		
(9)	Hodnocená budova		375		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	233,544	Splněno (ano/ne)	ne
(11)	Hodnocená budova		317,916		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m ²)	[kWh/m ² .rok]	329		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m ²)		448		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	320,553
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	2,637
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	0,8

h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	166,132
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	207,343
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m ² .K]	0,39
	Dílčí dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	138,608
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	0,041
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	15,190
	osvětlení	[MWh/rok]	12,293
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ne	ne	ne	ano
Ekonomická proveditelnost	ne	ne	ne	ano
Ekologická proveditelnost	ne	ne	ne	ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Navrhované opatření:</p> <p>Změna zdroje tepla na vytápění a přípravu TV Z plynových kondenzačních kotlů na tepelné čerpadlo vzduch/voda (topný faktor COP 2,6) s bivalentním elektrickým zdrojem tepla. Ekonomická proveditelnost je na zvážení, záleží na pořizovací ceně tepelného čerpadla a navazujících stavebních úpravách, jak rychlá bude návratnost investice. Ekologické hodnocení záleží především na COP faktoru, ale jeví se jako neefektivní.</p> <p>SZTE není v dané lokalitě k dispozici.</p>			
Datum vypracování analýzy	28.8 2020			
Zpracovatel analýzy	Ing. David Bečkovský, Ph.D., Ing. Petr Jelínek, Ph.D.			
Energetický posudek	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	Energetický posudek je součástí analýzy		ne	
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Stanovení doporučených opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření		Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
		[W/(m ² .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>						
		0,96	x	x		
<u>Technické systémy budovy:</u>						
vytápění:	Změna zdroje tepla	x	225,771	282,617	13,639	-19,266
chlazení:		x				
větrání:		x	0,018	0,053	0,000	0,000
úprava vlhkosti vzduchu:		x				
příprava teplé vody:	Změna zdroje tepla	x	12,903	22,292	0,752	-7,273
osvětlení:		x	12,293	36,880	0,000	0,000
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>						
Čerpadla, regulace a další pomocná zařízení		x	0,871	2,613	0,000	0,000
<u>Ostatní - uveďte jaké:</u>						
		x	x	x		
Celkově		x	251,856	344,455	14,391	-26,539

Opatření	Posouzení vhodnosti doporučených opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost	-	-	-	-
Funkční vhodnost	-	-	-	-
Ekonomická vhodnost	-	-	-	-
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Výpravní budova Světlá nad Sázavou (p.č. 561) je evidována Národním památkovým úřadem jako nemovitá kulturní památka katalogové číslo 1880374969, číslo rejstříku 104233.</p> <p>Cílem rekonstrukce je dostat předmětnou budovu co nejvíce do původního stavu s cílem zachovat původní materiálové řešení stavby.</p> <p>Z toho důvodu jsou navrhovány pouze dílčí opatření na zlepšení energetické budovy. Jedná se o:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zateplení stropní konstrukce pod půdou (SK1); - nové dřevěné otvorové výplně s původním členěním zasklení (OKx a DVx). <p>Další opatření nejsou navrženy z důvodu zachování historického rázu předmětné budovy.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	28.8 2020			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. David Bečkovský, Ph.D., Ing. Petr Jelínek, Ph.D.			
Energetický posudek	Energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

Závěrečné hodnocení energetického specialisty

Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	Ano
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	E
Budova užívaná orgánem veřejné moci	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Prodej nebo pronájem budovy nebo její části	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
Jiný účel zpracování průkazu	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz

Jméno a příjmení	Ing. David Bečkovský, Ph.D.
Číslo oprávnění MPO	1134
Podpis energetického specialisty	

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	28.8 2020
---------------------------	-----------

Zdroj informací	http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis/
-----------------	---

Poznámky

Specializace - obecná specifikace vytápění, přípravy TV.

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla - porovnání navržených konstrukcí s požadavky normy ČSN 73 0540-2 je provedeno v příloze PENB na straně 7.

Předmětná budova je kulturní památkou, tedy splnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje dle paragrafu 7 odstavce 5) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov
evid. č.: 293175.0

Ulice, číslo: Nádražní 569

PSČ, místo: 582 91, Světlá nad Sázavou

Typ budovy: Výpravní budova SŽDC

Plocha obálky budovy: 1563,9 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,54 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 709,7 m²

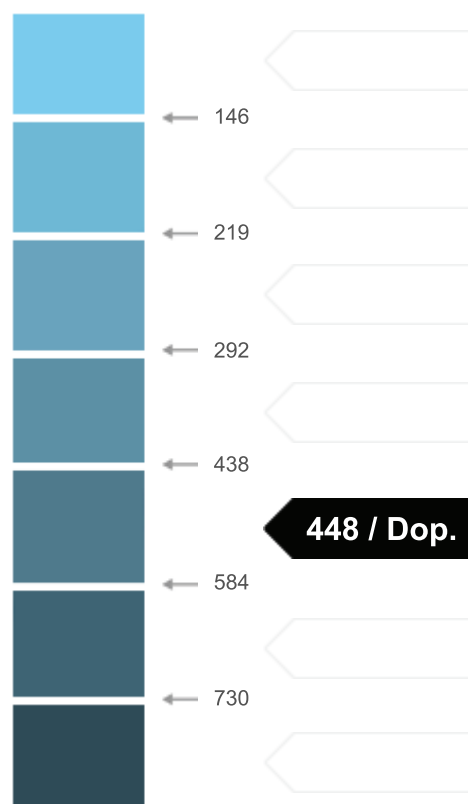


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

266,246

317,916

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou Doporučení
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>	
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>	
Střechu:	<input type="checkbox"/>	
Podlahu:	<input type="checkbox"/>	
Vytápění:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektřina ze sítě: 13,2
Zemní plyn: 253,1

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílní dodané energie		Měrné hodnoty kWh/(m ² ·rok)			
Mimořádně úsporná				0 / Dop.			
A							
B							
C						20 / Dop.	17 / Dop.
D							
E		338 / Dop.					
F	0,96 / Dop.						
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		240,08		0,02		13,85	12,29

Zpracovatel: Ing. David Bečkovský, Ph.D.
Kontakt: Luční 1323/18
790 01, Jeseník

Osvědčení č.: 1134
Vyhotoveno dne: 28.8 2020
Podpis:

V Brně dne 28. srpna 2020 vypracovali:

Ing. Petr Jelínek, Ph.D.

přidružený člen Asociace energetických specialistů

Ing. David Bečkovský, Ph.D.

*autorizovaný inženýr ČKAIT v oboru pozemních staveb
doktor v oboru stavební fyziky
energetický specialista MPO
bplus.cz*

PENB byl předán objednateli či zástupcům objednatele zpracovatelem v 6 vyhotoveních.
Počet stran PENB i s přílohami je 39x A4.

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) vychází a byl zpracován na základě podkladů a informací dodaných objednatelem (či zástupci objednatele). Podklady a informace poskytnul elektronicky Ing. Lukáš Daněk, Ph.D., (ČKAIT: 1005481). Zhotovitel PENB má tyto podklady archivovány.

Zpracovaný PENB zcela vychází z předaných podkladů a respektuje legislativu České republiky. Zhotovitel tohoto PENB nepřijímá a zříká se odpovědnosti za skutečnosti, které mu v rámci jeho zpracování nebyly či nemohly být známy.

Změny v poskytnutých podkladech (ze které se vycházelo při zpracování tohoto PENB) nebo odchylný stav reálného objektu od projektové dokumentace (ze které se vycházelo při zpracování tohoto PENB) způsobují nesoulad tohoto PENB se skutečností a zhotovitel PENB se zříká jakékoli odpovědnosti. V případě jakýchkoli změn je třeba vypracovat nový PENB, který je zohlední.

8. PŘÍLOHY

8.1 Příloha A – Popis skladeb konstrukcí na ochlazované obálce budovy a výpočet součinitele prostupu tepla U

SKLADBY NEPRŮSVITNÝCH OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ A JEJICH ZÁKLADNÍ IZOLAČNÍ VLASTNOSTI

podle EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Energie 2019

Hodnocená budova:

Název konstrukce: **OS1 - 600**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Vnitřní omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0
2	Zdivo z CPP	0,5900	0,8400	900,0	1800,0
3	Venkovní omítka	0,0250	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vnitřní omítka	---
2	Zdivo z CPP	---
3	Venkovní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si}: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se}: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,748 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,090 W/(m².K)**

Název konstrukce: **OS2 - 450**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Vnitřní omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0

2	Zdivo z CPP	0,4400	0,8400	900,0	1800,0
3	Venkovní omítka	0,0250	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vnitřní omítka	---
2	Zdivo z CPP	---
3	Venkovní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,569 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,353 W/(m².K)**

Název konstrukce: **OS3 - 300**

Typ hodnocené konstrukce: Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Vnitřní omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0
2	Zdivo z CPP	0,2900	0,8400	900,0	1800,0
3	Venkovní omítka	0,0250	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Vnitřní omítka	---
2	Zdivo z CPP	---
3	Venkovní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,13 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,04 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,391 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **1,784 W/(m².K)**

Název konstrukce: **SK1 - k půdě**

Typ hodnocené konstrukce: Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Půdovka	0,0480	0,8400	900,0	1800,0

2	Zásyp	0,0280	0,1200	1260,0	500,0
3	Záklop	0,0240	0,1800	2510,0	400,0
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 15	0,0200	0,1320*	1221,8	57,5
5	Sklenná minerální izolace	0,2200	0,0530*	1248,7	134,5
6	Podbití	0,0300	0,1800	2510,0	400,0
7	Vnitřní omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Půdovka	---
2	Zásyp	---
3	Záklop	---
4	Uzavřená vzduch. dutina tl. 15 mm	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,125 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0,1200 m Tloušťka tepelných mostů: 0,0200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0,8500 m
5	Sklenná minerální izolace	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,033 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0,1200 m Tloušťka tepelných mostů: 0,2200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0,8500 m
6	Podbití	---
7	Vnitřní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,10 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,10 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 4,913 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: 0,196 W/(m².K)

Název konstrukce: **SK2 - k suterénu**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Dlažba keramická	0,0080	1,0100	840,0	2000,0
2	Lepidlo	0,0050	1,1600	840,0	2000,0
3	POdlahový prvek	0,0250	0,1730	1000,0	1000,0
4	Zásyp	0,0800	0,1200	1260,0	500,0
5	Zásyp + trámy	0,0200	0,1320*	1524,7	478,8
6	Záklop	0,0270	0,1800	2510,0	400,0
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 19	0,1980	1,2375*	1010,0	1,2
8	Podbití	0,0300	0,1800	2510,0	400,0
9	Vnitřní omítka	0,0200	0,9900	790,0	2000,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Dlažba keramická	---

2	Lepidlo	---
3	POdlahový prvek	---
4	Zásyp	---
5	Zásyp + trámy	vliv systematických tep. mostů dle EN ISO 6946 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0,120 W/(m.K) Tep. vodivost tep. mostů: 0,180 W/(m.K) Šířka tepelných mostů: 0,1800 m Tloušťka tepelných mostů: 0,0200 m Os. vzdálenost tep. mostů: 0,8500 m
6	Záklop	---
7	Uzavřená vzduch. dutina tl. 198 mm	velká vzduch. dutina dle EN ISO 6946 (standard) Směr tepelného toku: nahoru Typ vzduchové vrstvy: nevětraná Tloušťka vzduchové vrstvy: 0,1980 m
8	Podbití	---
9	Vnitřní omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,17 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R:	1,472 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	0,552 W/(m2.K)

Název konstrukce: **SK3 - k suterénu**

Typ hodnocené konstrukce:	Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU:	0,000 W/(m2K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]
1	Keramická dlažba	0,0090	0,0000	0,0	0,0
2	Lepidlo	0,0070	1,1600	840,0	2000,0
3	Betonová mazanina	0,0350	1,3000	1020,0	2200,0
4	CPP	0,0650	0,8400	900,0	1800,0
5	Škvára (průměrná tl.)	0,1500	0,2700	750,0	750,0
6	Klenba z CPP (průměrná tl.)	0,2000	0,8400	900,0	1800,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Lepidlo	---
3	Betonová mazanina	---
4	CPP	---
5	Škvára (průměrná tl.)	---
6	Klenba z CPP (průměrná tl.)	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi:	0,17 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse:	0,17 m2K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R:	0,904 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U:	0,804 W/(m2.K)

Název konstrukce: **PD1 - k zemině**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Keramická dlažba	0,0090	0,0000	0,0	0,0
2	Lepidlo	0,0070	1,1600	840,0	2000,0
3	Betonová mazanina	0,0350	1,3000	1020,0	2200,0
4	CPP	0,0650	0,8400	900,0	1800,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Lepidlo	---
3	Betonová mazanina	---
4	CPP	---

Okrajové podmínky výpočtu:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R: 0,110 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **3,567 W/(m².K)**

Název konstrukce: **Podlaha**

Typ hodnocené konstrukce: Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU: 0,000 W/(m²K)

Skladba konstrukce (od interiéru):

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m ³]
1	Beton hutný 2	0,0600	1,3000	1020,0	2200,0

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy a Ro je objemová hmotnost vrstvy.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet součinitele tepelné vodivosti
1	Beton hutný 2	---

Okrajové podmínky výpočtu:

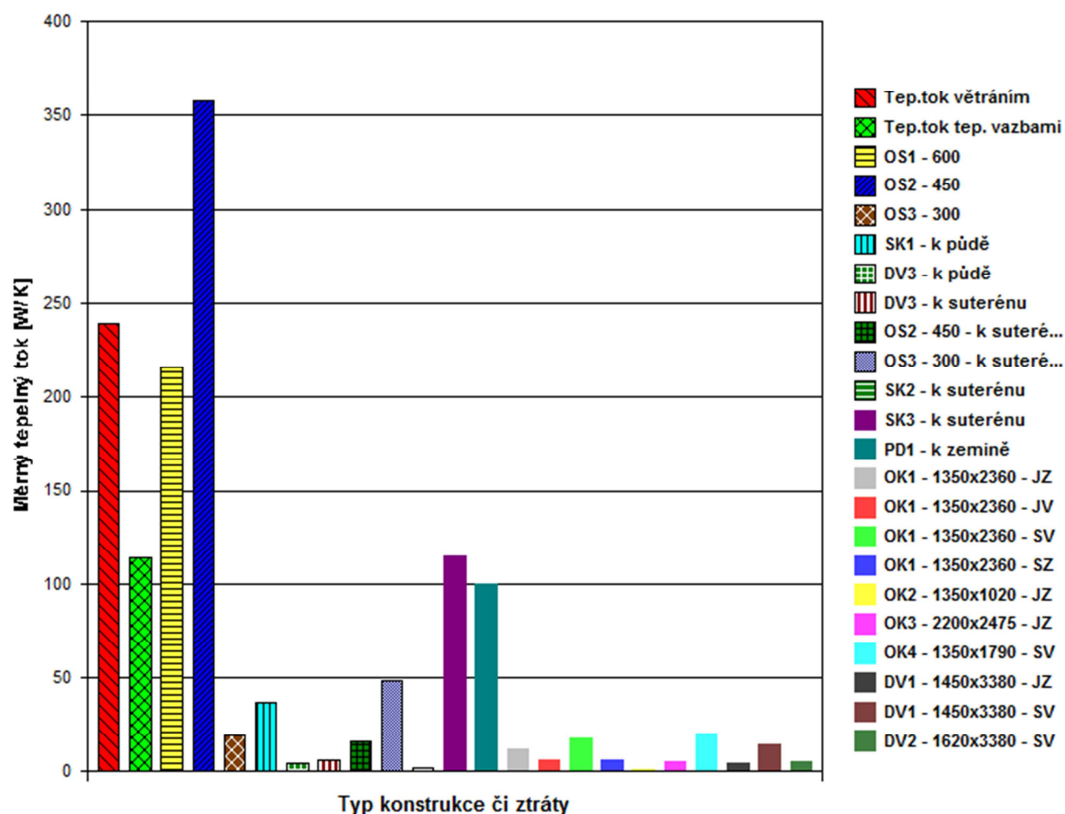
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi: 0,17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse: 0,00 m²K/W

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

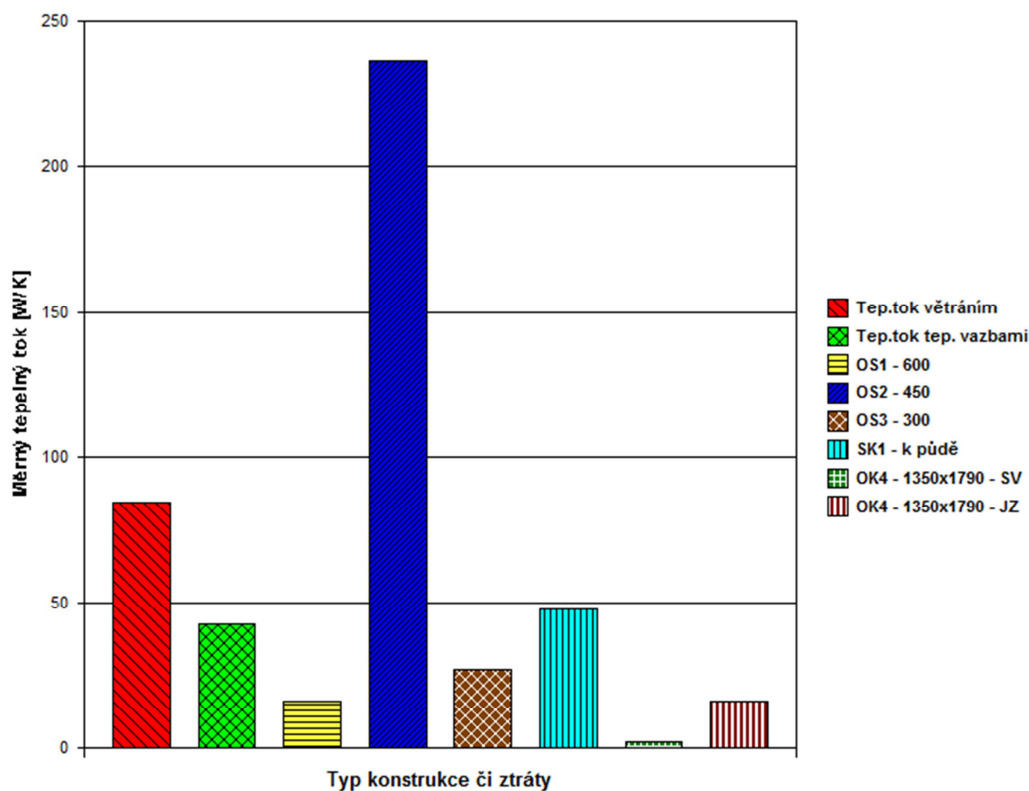
Tepelný odpor konstrukce R: 0,046 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U: **4,626 W/(m².K)**

8.2 Příloha B – Vliv jednotlivých stavebních konstrukcí na tepelných tocích („ztrátách“)

Zóna č.1 – Provozní prostory VB (1NP a 2NP)



Zóna č.2 – Obytné prostory (2NP)



8.3 Příloha C – Parametry výpočtu součinitele prostupu tepla U jednotlivých otvorových výplní z programu ENERGIE 2019

Zóna č.1 – Provozní prostory VB (1NP a 2NP)

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
OK1 - 1350x2360 - JZ	1,740	0,60	0,120	1,446	1,00	11,480	0,040	90,0°	0,830
OK1 - 1350x2360 - JV	1,740	0,60	0,120	1,446	1,00	11,480	0,040	90,0°	0,830
OK1 - 1350x2360 - SV	1,740	0,60	0,120	1,446	1,00	11,480	0,040	90,0°	0,830
OK1 - 1350x2360 - SZ	1,740	0,60	0,120	1,446	1,00	11,480	0,040	90,0°	0,830
OK2 - 1350x1020 - JZ	0,574	0,60	0,120	0,803	1,00	6,120	0,040	90,0°	0,830
OK3 - 2200x2475 - JZ	3,130	0,60	0,120	2,315	1,00	18,610	0,040	90,0°	0,830
OK4 - 1350x1790 - SV	1,244	0,60	0,120	1,172	1,00	9,200	0,040	90,0°	0,830
DV1 - 1450x3380 - JZ	2,141	0,60	0,175	2,760	1,10	14,420	0,040	90,0°	0,920
DV2 - 1620x3380 - SV	2,627	0,60	0,175	2,849	1,10	15,100	0,040	90,0°	0,920
DV1 - 1450x3380 - SV	2,141	0,60	0,175	2,760	1,10	14,420	0,040	90,0°	0,920

Vysvětlivky:

Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Zóna č.2 – Obytné prostory (2NP)

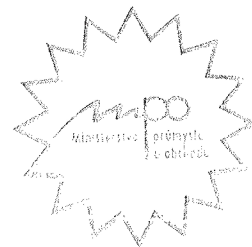
Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
OK4 - 1350x1790 - JZ	1,244	0,60	0,120	1,172	1,00	9,200	0,040	90,0°	0,830
OK4 - 1350x1790 - SV	1,244	0,60	0,120	1,172	1,00	9,200	0,040	90,0°	0,830

Vysvětlivky:

Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), I je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

8.4 Příloha D - Osvědčení energetického specialisty

Dle § 10 zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. David Bečkovský, Ph.D.

r. č. 811125/5339

je oprávněn

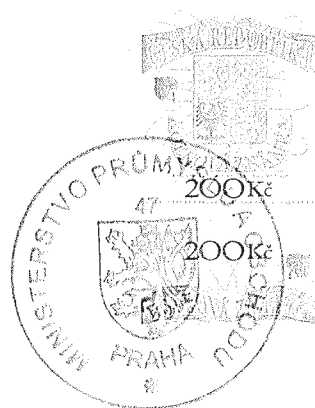
vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 17.1.2013

~~~~~

~~~~~

~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 1134**

V Praze dne 17. ledna 2013

  
**Ing. Pavel Šolc**

náměstek ministra průmyslu a obchodu