

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, č.p./č.o.: --- 1

PSČ, obec: 257 91 Sedlec-Prčice

K.ú., parcelní č.: Přestavky u Sedlce [735108], st.p. 1/1

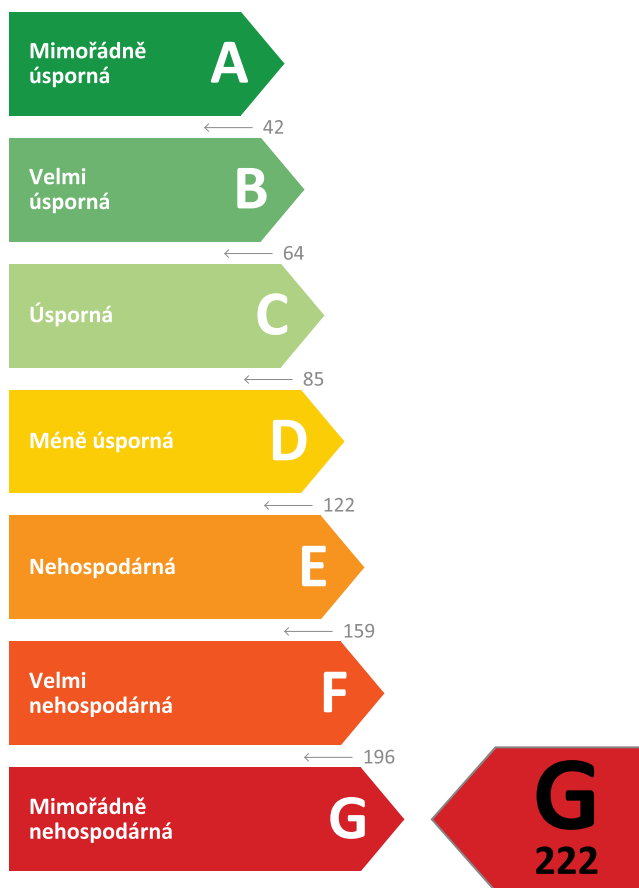
Typ budovy: Budova pro ubytování, vzdělání a stravování

Celková energeticky vztažná plocha: 2031,8 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

Primární energie z neobnovitelných zdrojů
kWh/(m².rok)



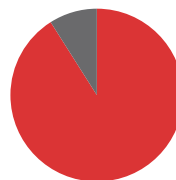
Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou **SPLNĚNY**

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

■ Zemní plyn - 360,2 (91 %)
■ Elektřina - 35,2 (9 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	0,65 W/(m ² .K)	F
	Měrná potřeba tepla na vytápění	100 kWh/(m ² .rok)	
	Celková dodaná energie	195 kWh/(m ² .rok)	G
	Vytápění	178 kWh/(m ² .rok)	G
	Chlazení	-	
	Nucené větrání	-	
	Úprava vlhkosti	-	
	Příprava teplé vody	13 kWh/(m ² .rok)	C
	Osvětlení	4 kWh/(m ² .rok)	B

Energetický specialista: PORSENNA o.p.s.

Osvědčení č.: 1868

Kontakt: ops@porsenna.cz

Ev. č. průkazu: 519678.0

Vyhotoveno dne: 21. 7. 2023

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY			
Obec:	Sedlec-Prčice	Část obce:	Přestavky
Ulice:	---	Č.p / č. or. (č.ev.):	1
Katastrální území:	Přestavky u Sedlce [735108]	Převládající typ využití:	Budova pro ubytování, vzdělání a stravování
Parcelní číslo pozemku:	st.p. 1/1	Památková ochrana budovy:	Národní kulturní památka
Orientační období výstavby:	1736	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY
<i>Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.</i>
<p>Zámek Nové Mitrovice, někdy též zámek Přestavky, je barokní zámek z roku 1736 postavený šlechtickým rodem Vratislavů z Mitrovic. Budova zámku Nové Mitrovice je památkově chráněna, jedná se o nemovitou kulturní památku ČR. Vlastnické právo k objektu má dle KN Středočeský kraj. Provoz budovy je celoroční. Celková kapacita areálu je 31 dětí, o které pečuje celkem 44 zaměstnanců. V hodnocené budově se vyskytuje pouze část dětí staršího věku, mladší děti jsou ubytované v okolních menších stavbách v rámci areálu Dětského domova.</p> <p>Dokument hodnotí plnění požadavků na energetickou náročnost budov po provedení navržených úprav, kterými jsou:</p> <ul style="list-style-type: none">- zateplení stropu k půdě nad 2.NP volně loženou či foukanou izolací (ln = 0,041) tl. 200 mm,- osazení TRV na všechny otopná tělesa, čímž vzroste účinnost regulace otopného systému. <p>Předmětná budova je rozdělena do 4 výpočetních zón, jejichž provoz byl uvažován dle informací poskytnutých při prohlídkách budovy. Z tohoto důvodu je provoz odlišný od typických profilů v ČSN 73 0331-1:2020, a tyto uvažované provozy jsou podrobně sepsány v příloze tohoto dokumentu. Současně je v příloze podrobně popsáno uvažované stavební a technické řešení. Příloha je tak nedílnou součástí průkazu energetické náročnosti a PENB nesmí být bez ní šířen, jelikož obsahuje základní informace o využití budovy a sepsány všechny použité podklady pro hodnocení.</p> <p>Podkladem pro zpracování PENB byly následující zdroje:</p> <ul style="list-style-type: none">- Únikové plánky budovy- Původní průkaz energetické náročnosti (Igor Černý; srpen 2013)- Fakturačně doložené spotřeby energie v předmětném areálu za období 2017-2022- Konzultace se zástupci areálu- Návrh nezbytných sanací stropu s freskou- Zpracovaný pasport budov (ARCH 5D; 09/2022), bez zpráv či dalších nezbytných podrobností dle vyhl. č. 499/2006 Sb.- Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)- Energetický posudek (PORSENNA o.p.s.; červenec 2023)- Osobní prohlídka budovy v roce 2019 a 2022- Vlastní soupis svítidel a otopných těles <p>V objektu se nenachází systémy strojního chlazení, úpravy vlhkosti ani výroby elektrické energie. Z tohoto důvodu je PENB zpracován v měsíčním kroku výpočtu, resp. na zpracování se dle §4, odst. 1), vyhl.č. 264/2020 Sb. nevztahuje povinnost hodinového kroku výpočtu.</p>

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY		
Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	9798,8
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	3630,6
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,37
Celková energeticky vztažná plocha budovy	m ²	2031,8
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	10,4

VÝPOČTOVÉ ZÓNY						
<i>Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.</i>						
Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	Kancelář + prádelna	Vlastní profil (Kancelář + prádelna)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	161,8
Z2	Stravovací prostory	Složena z více podzón:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	285,2
Z2.1	Kuchyně - příprava pokrmů	Vlastní profil (Kuchyně (příprava pokrmů))	-	-	18,0	153,6
Z2.2	Jídelna - stravování	Vlastní profil (Jídelna (stravování))	-	-	20,0	131,6
Z3	Komunikační prostory	Vlastní profil (Komunikační prostory)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	633,3

(pokračování)

(pokračování)

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění	Energeticky vztažná plocha
			Vytápění	Chlazení	°C	m ²
Z4	Pokoje a učebny	Vlastní profil (Ostatní vytápěné prostory)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	951,5

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

Dodaná energie je dle §4 Vyhlášky součtem vypočtené spotřeby energie a pomocné energie (čerpadla, regulace apod.) pro daný účel. Vypočtená spotřeba energie vychází z potřeby energie pro zajištění typického užívání budovy se zahrnutím účinnosti technického systému. Do dodané energie se v souladu s Vyhláškou neuvažují technologie nesouvisející se zajištěním uvedených účelů, ale vstupují do výpočtu ve formě tepelných zisků.

Energonositel	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
	% pokrytí							
	Dodaná energie v MWh/rok							

PALIVA

Za paliva jsou pro účely průkazu považovány elektrická energie odebíraná z veřejné distribuční sítě, paliva pro spalování (uhlí, dřevo, zemní plyn apod.) a energie dodaná ve formě tepla nebo chladu ze soustavy zásobování tepelnou energií (SZTE).

Zemní plyn	91,1 %	-	-	-	-	-	-	91,1 %
	360,17	-	-	-	-	-	-	360,17
Elektřina	0,1 %	-	-	-	6,7 %	2,1 %	-	8,9 %
	0,57	-	-	-	26,47	8,18	-	35,22

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

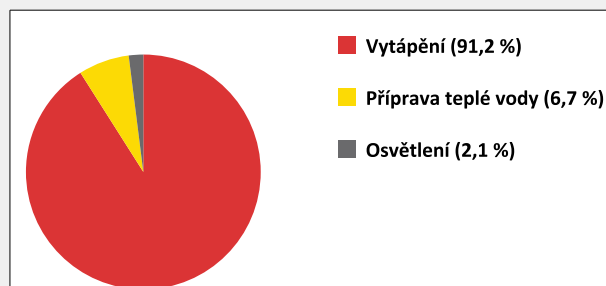
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

Budova nevyužívá energii okolního prostředí - Slunce, Země, vzduch, vítr, odpadní teplo z technologie.

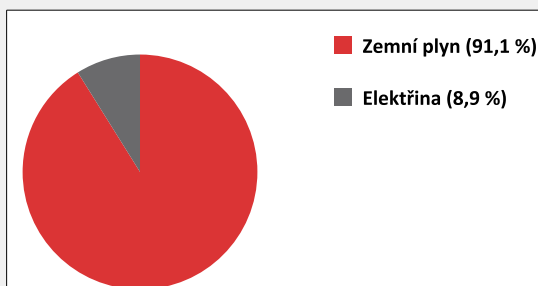
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	91,2 %	-	-	-	6,7 %	2,1 %	-	100,0 %
kWh/m ² .rok	178	-	-	-	13	4	-	195
MWh/rok	360,74	-	-	-	26,47	8,18	-	395,39

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

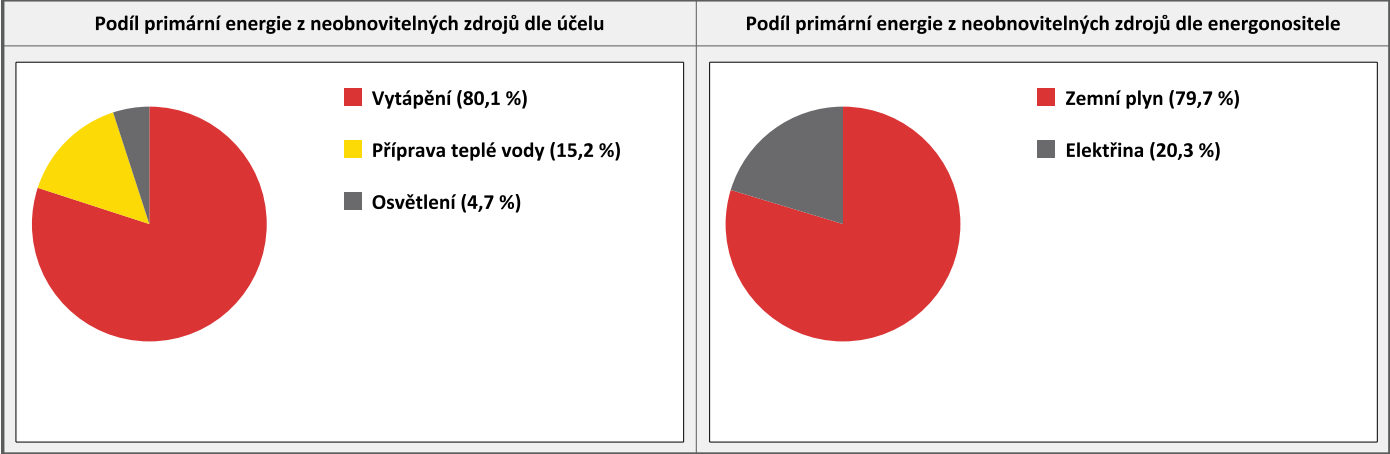
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

Primární energie z neobnovitelných zdrojů zobrazuje ekologickou stopu provozu budovy z pohledu spotřeby energie v primárních zdrojích (např. elektrárny, teplárny apod.) se zohledněním účinnosti výroby a distribuce pro užití v hodnocené budově. Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

Ergonositel	Faktor primární energie z neob. zdrojů energie	Vytápění	Chlazení	Nucené větrání	Úprava vlhkosti	Příprava teplé vody	Osvětlení	Ostatní	Celkem
		% pokrytí							
		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie v MWh/rok							

ENERGONOSITELE									
Zemní plyn	1,0	79,7 %	-	-	-	-	-	-	79,7 %
		360,17	-	-	-	-	-	-	360,17
Elektřina	2,6	0,3 %	-	-	-	15,2 %	4,7 %	-	20,3 %
		1,48	-	-	-	68,82	21,28	-	91,57

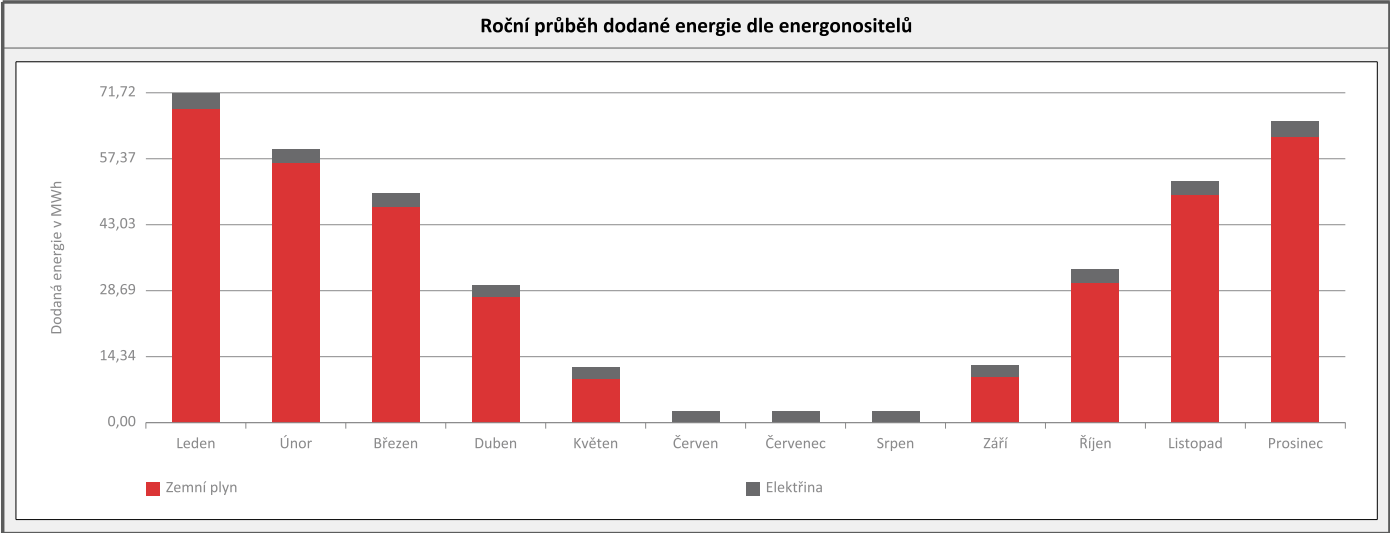
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE									
procentuelní podíl		80,1 %	-	-	-	15,2 %	4,7 %	-	100,0 %
kWh/m².rok		178	-	-	-	34	10	-	222
MWh/rok		361,64	-	-	-	68,82	21,28	-	451,74



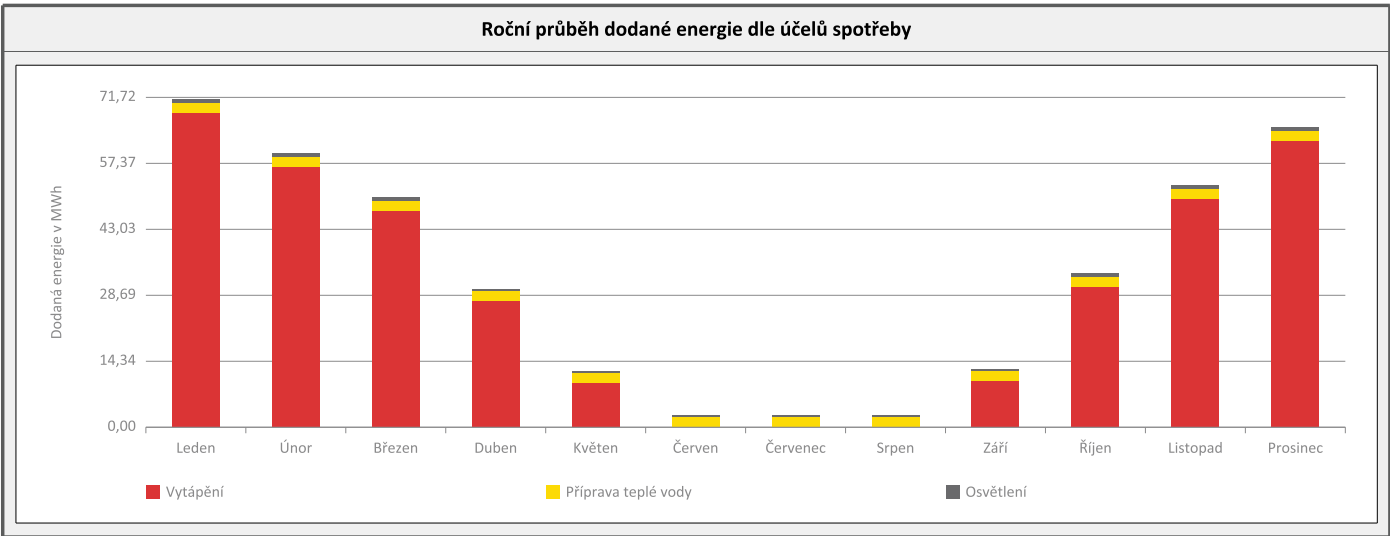
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOSONITELŮ												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	71,72	59,35	49,77	30,16	12,29	2,62	2,69	2,73	12,95	33,27	52,53	65,33
Zemní plyn	68,37	56,40	46,74	27,34	9,51	0,00	0,00	0,00	10,12	30,26	49,44	61,99
Elektřina	3,35	2,94	3,02	2,82	2,78	2,62	2,69	2,73	2,82	3,02	3,09	3,34



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY												
	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	71,72	59,35	49,77	30,16	12,29	2,62	2,69	2,73	12,95	33,27	52,53	65,33
Vytápění	68,43	56,46	46,81	27,41	9,56	0,00	0,00	0,00	10,18	30,32	49,51	62,06
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	2,25	2,03	2,25	2,17	2,25	2,17	2,25	2,25	2,17	2,25	2,17	2,25
Osvětlení	1,04	0,85	0,71	0,58	0,48	0,44	0,44	0,48	0,59	0,70	0,85	1,02
Ostatní	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



E

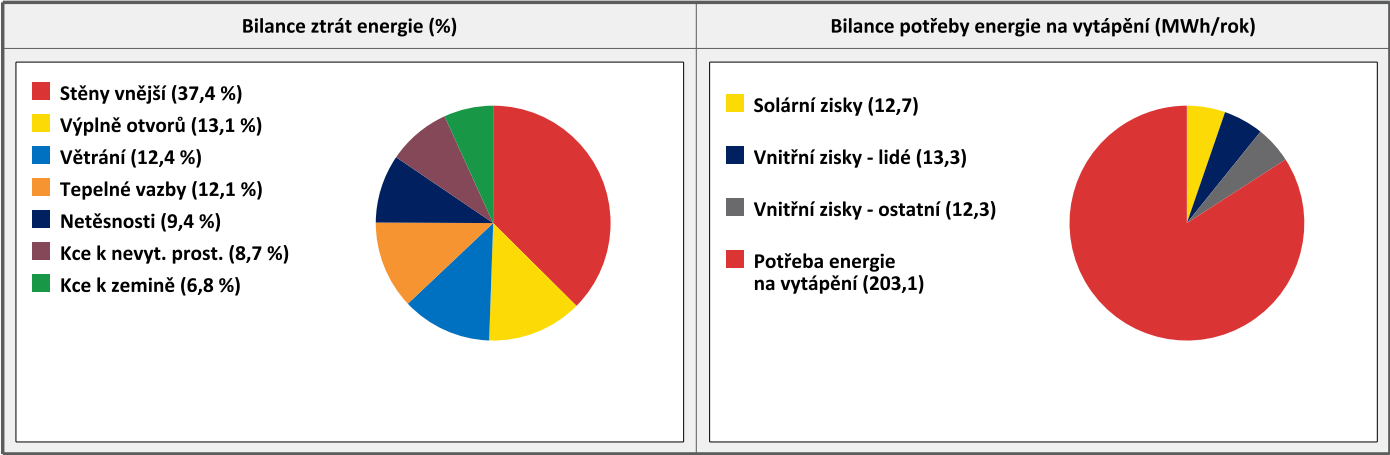
BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

Celkové ztráty energie budovy jsou tvořeny prostupem tepla přes konstrukce obálky budovy, cíleným větráním a neřízeným větráním netěsnostmi - infiltrací. Ztráty energie jsou z části pokryty využitelnými solárními a vnitřními zisky. Výsledná bilance představuje potřebu energie na vytápění budovy, kterou je nutné dodat soustavou vytápění.

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	188,669	Solární zisky	MWh/rok	12,710
Větrání		30,027	Vnitřní zisky - lidé		13,327
Netěsnosti obálky - infiltrace		22,740	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		12,298
Celkem		241,436	Celkem		38,335

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	203,101	kWh/m ² .rok	100
-----------------------------	---------	---------	-------------------------	-----



F

OBÁLKA BUDOVY

Obálkou budovy je soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch (EXT), přilehlá zemina (ZEM), vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru (NEVYT) nebo sousední budově (SOUS). Budova může být rozdělena na teplotní zóny o různých návrhových vnitřních teplotách s různými požadavky na obalové konstrukce. Hodnocené konstrukce jsou porovnávány s referenční hodnotou, která odpovídá platnému požadavku pro novostavby.

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přilehlající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m²	W/m².K			

STĚNY VNĚJŠÍ				1395,3				
SV1	Obvodová stěna	20,0	EXT	860,2	0,793	0,30	0,30	264 %
SV2	Obvodová stěna	18,0	EXT	186,7	0,793	0,30	0,30	264 %
SV3	Obvodová stěna	15,0	EXT	348,4	0,793	0,45	0,44	182 %

KONSTRUKCE K ZEMINĚ				1015,9				
PZ1	Podlaha na zemině	20,0	ZEM	292,9	1,590	0,45	0,45	353 %
PZ2	Podlaha na zemině	18,0	ZEM	285,2	1,590	0,45	0,45	353 %
PZ3	Podlaha na zemině	15,0	ZEM	245,2	1,590	0,65	0,66	243 %
PZ4	Podlaha na zemině průjezdu	15,0	ZEM	192,6	2,299	0,65	0,66	351 %

KONSTRUKCE K NEVYTÁPĚNÝM PROSTORŮM				1055,4				
KN1	Stěny k půdě	20,0	NEVYT	39,5	1,575	0,30	0,30	525 %
KN2	Strop k půdě (nad 2.NP)	15,0	NEVYT	195,5	0,167	0,45	0,44	38 %
KN3	Strop k půdě (nad 2.NP)	20,0	NEVYT	808,8	0,167	0,30	0,30	56 %
KN4	Strop k půdě (nad 1.NP - vstup na půdu)	20,0	NEVYT	11,6	0,900	0,30	0,30	300 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				164,0				
KS1	Dveře na půdu	20,0	EXT	1,6	2,300	1,70	1,70	135 %
VO1	Špaletová okna 1.150 x 1.800 m	20,0	EXT	24,8	2,400	1,50	1,50	160 %
VO2	Špaletová okna 1.150 x 1.800 m	18,0	EXT	20,7	2,400	1,50	1,50	160 %
VO3	Špaletová okna 1.150 x 1.800 m	15,0	EXT	6,2	2,400	2,20	2,18	110 %
VO4	Okna oválná do průjezdu	15,0	EXT	4,5	2,400	2,20	2,18	110 %
VO5	Špaletová okna 1.150 x 2.300 m	15,0	EXT	15,9	2,400	2,20	2,18	110 %
VO6	Špaletová okna 1.150 x 2.300 m	20,0	EXT	71,4	2,400	1,50	1,50	160 %
VO7	Dveře do průjezdu	15,0	EXT	18,9	2,300	2,50	2,47	93 %

TEPELNÉ VAZBY								
Vliv tepelných vazeb vyjadřuje úroveň tepelné technické kvality řešení napojení jednotlivých konstrukcí (např. vnější stěny na střechu, popř. na výplň otvoru) a případný průnik tyčového prvku stavební konstrukcí, které mohou při řešení přinášet zeslabení tloušťky tepelněizolační vrstvy, narušení její souvislosti a narušení vodivějšími prvky.								
Vliv tepelných vazeb					0,100		0,020	500 %

G

TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY

VYTÁPĚNÍ

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	%	MWh/rok
ZT1	Soustava kotlů Buderus Logano G334 (3x)	-	-	-	-	-	90,0	88,0	100,0 %
									203,1

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění mimo budovu - bilance dodávky pro hodnocenou budovu						
		Zdroj tepla mimo budovu				Vnější rozvody		
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Ztráty ve vnějších rozvodech
					%	COP		
		kW		MWh/rok			%	MWh/rok
ZT1	Soustava kotlů Buderus Logano G334 (3x)	213,0	zemní plyn	360,2	89,0	-	80,0	64,1

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

V případě, že je zdrojem tepla zařízení pro kombinovanou výrobu tepla a elektřiny nebo solární systém, jsou bilance uvedeny v samostatné tabulce.

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
					%	COP			% pokrytí
		kW		MWh/rok			%	m³/rok	MWh/rok
TV1	Lokální elektrické zásobníky TV (celkem 5 ks. Výkon odhadnut)	12,5	elektrina	26,5	99,0	-	94,0	471,0	100,0 %
									24,6

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		---	m²	lux				
OS2	Kancelář + prádelna	LED 110 lm/W	161,8	250,0	0,82	1,00	1,00	0,90
OS3	Stravovací prostory	LED 110 lm/W	285,2	200,0	0,82	1,00	1,00	0,96
OS4	Komunikační prostory	LED 110 lm/W	633,3	100,0	0,82	1,00	1,00	0,60
OS5	Pokoje a učebny	LED 110 lm/W	951,5	150,0	0,82	1,00	1,00	0,70

H

DOPORUČENÍ PRO SNÍŽENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI A ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Je navržen soubor opatření, která oproti hodnocenému stavu budovy dále snižují její energetickou náročnost a zvyšují podíl alternativních systémů dodávky energie. V postupných krocích jsou navržena jednotlivá opatření, která jsou následně hodnocena jako soubor opatření včetně zahrnutí synergických vlivů (úsporná opatření se navzájem ovlivňují).

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE				
V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.				
Úsporné opatření		Popis návrhu		
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Největší spotřeba energie souvisí s vytápěním budovy. S ohledem na architektonicky cenný výraz budovy nedošlo v minulosti k zateplení obálky, která tak představuje největší tepelnou ztrátu budovy. S ohledem na architektonický výraz budovy bude zateplení velmi problematické. Určitou možností by byla realizace izolačních omítek tl. cca 60 mm z vnitřní strany, což však není dostačující ani na splnění normových požadavků.		
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Realizace zařízení využívající ZT byla v předmětné budově shledána jako technicky neproveditelná, neboť by prvky na fasádě výrazně zhyzdili celý výraz stavby. Instalace systému ZT je rovněž technicky neproveditelná, resp. proveditelná pouze za současně provedených bouracích prací v koupelnách.		
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Doporučit lze každopádně zejména důsledné dodržování alespoň základních pravidel energetického managementu (nepřetápění, zbytečné nesvícení, apod.).		

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE					
Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.					
Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	ANO	NE	ANO	Instalace systému využívající místní OZE by teoreticky byla technicky možná v podobě automatického kotle na biomasu v centrální kotelně. S ohledem na pořizovací cenu a reálné poměrně nízké úspory provozních nákladů však instalace nebyla shledána jako ekonomicky proveditelná. Další systémy nebyly shledány ani jako technicky proveditelné.
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	ANO	NE	ANO	Instalace KGJ je v tomto případě sice technicky proveditelná, nicméně s ohledem na pravděpodobně v budoucnu nemožnost provozní podpory zdrojů na zemní plyn v důsledku Ruské agrese na Ukrajině nebyla realizace shledána jako ekonomicky proveditelná.
	Soustava zásobování tepelnou energií	NE	-	-	Objekt nelze na SZTE napojit, rozvody tepla v dané lokalitě nejsou.
	Tepelná čerpadla	NE	-	-	Instalace TČ byla s ohledem na potřebný výkon a prostorové nároky shledána jako neproveditelná.

NAVRŽENÝ SOUBOR OPATŘENÍ				
Popis souboru opatření	S ohledem na reálně dosažené úspory nebyla ani jedna varianta nad rámec již zohledněných úprav (popsaných v části A) shledána jako ekonomicky proveditelná. Doporučil lze při provedení dalších oprav zejména již nyní na několika místech opadané fasády realizace izolační omítky (viz KROK 1) a dodržování EM (KROK 3). Pro zlepšení klasifikace budovy je v tomto PENB dále posouzena realizace kotle na dřevní štěpku, namísto stávajících kotlů na zemní plyn. Pravidla návrhu úsporných opatření se řídí §8, odst. 2) vyhl. č. 264/2020 Sb. Navržený soubor opatření nemusí být ekonomicky proveditelný v době zpracování PENB.			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m².rok	kWh/m².rok		kWh/m².rok
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok
Hodnocená budova	112	195		222
	227,7	395,4		451,7
Soubor navržených opatření	99	165		60
	200,9	334,3		121,5
Dosažená úspora energie	13	30		162
	26,8	61,1		330,2

I

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY			
Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. c) a/nebo d)	Splněno:	ANO

REFERENČNÍ BUDOVA				
Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m²	KWh/m².rok	%
	Jiná než obytná	161,8	37	3,0
	Jiná než obytná	285,2	26	3,0
	Jiná než obytná	633,3	50	3,0
	Jiná než obytná	951,5	71	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY								
V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.								
Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Návrhová vnitřní teplota zóny	Přísléžající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE								
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)								
Součinitel prostupu tepla konstrukce	W/m².K	KN2	Strop k půdě (nad 2.NP)	15,0	NEVYT	0,167	0,290	ANO
		KN3	Strop k půdě (nad 2.NP)	20,0	NEVYT	0,167	0,200	ANO

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY								
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)								
X	-	-	-	-	-	-	-	-

OBÁLKA BUDOVY					
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b)					
X	-	-	-	-	-

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE					
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.b)					
X	-	-	-	-	-

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE					
Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy a u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm.a)					
X	-	-	-	-	-

J	OSTATNÍ ÚDAJE
---	---------------

METODA VÝPOČTU			
----------------	--	--	--

Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2021.0
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Měsíční krok podle EN ISO 52016-1

ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
---------------------------------------	--	--	--

Název stavby:	ZŠ a Dětský domov Sedlec-Prčice, zámek Nové Mitrovce	Stupeň PD:	Studie stavebně technologického řešení pro OPŽP
Stavebník:	Středočeský kraj	IČ:	708 91 095
Generální projektant:	PORSENNA o.p.s.	IČ:	271 72 392
Zodpovědný projektant:	PORSENNA o.p.s.	Č. autorizace:	---

DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ	
------------------------	--

Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis
Katalog úspor energie:	http://www.kataloguspor.cz/

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA
---	-------------------------

ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
-------------------------	--	--	--

Jméno / obchodní firma:	PORSENNA o.p.s.	Číslo oprávnění:	1868
Telefon:	(+420) 603 286 336	E-mail:	ops@porsenna.cz

URČENÁ OSOBA			
--------------	--	--	--

V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.

Jméno a příjmení:	Ing. Lukáš Pučelík	Číslo oprávnění:	1811
-------------------	--------------------	------------------	------

PLATNOST PRŮKAZU			
------------------	--	--	--

Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.

Evidenční číslo průkazu:	519678.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	21. 7. 2023		
Platnost průkazu do:	21.07.2033		

Příloha PENB - Okrajové podmínky pro zpracování

Identifikační údaje budovy	
Označení budovy	ZŠ a Dětský domov Sedlec-Prčice Zámek Nové Mitrovice
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Přestavlky 1, 257 91 Sedlec-Prčice st.p. 1/1, k.ú. Přestavlky u Sedlce [735108]

Provozní řešení budovy
<p>Zámek Nové Mitrovice, někdy též zámek Přestavlky, je barokní zámek z roku 1736 postavený šlechtickým rodem Vratislavů z Mitrovic.</p> <p><i>„Vratislavové z Mitrovic vlastnili přestavlské panství v letech 1670–1685 a 1724–1804. Za vlastnictví hraběte Jana Josefa, královéhradeckého biskupa, byl v roce 1736 na místě někdejší tvrze vystavěn zámek. Jde o patrovou budovu s mansardovou střechou s půdorysem ve tvaru písmene U se středovým rizalitem a bočními křídly. Fasáda je bohatě zdobena štukem. Budova zámku je obklopena parkem s cizokrajnými dřevinami, v současné době není zámek ani park veřejnosti přístupný.</i></p> <p><i>V letech 1867–1946 zámek vlastnila rodina Blaschkeových, kterým byl po druhé světové válce vyvlastněn. Od roku 1959 v zámku sídlila základní škola a dnes se zde nachází dětský domov, zámek proto není veřejnosti přístupný.“¹</i></p> <p>Budova zámku Nové Mitrovice je památkově chráněna, jedná se o nemovitou kulturní památku ČR. Vlastnické právo k objektu má dle KN Středočeský kraj.</p> <p>Provoz budovy je celoroční. Celková kapacita areálu je 31 dětí, o které pečují celkem 44 zaměstnanců. V hodnocené budově se vyskytuje pouze část dětí staršího věku, mladší děti jsou ubytované v okolních menších stavbách v rámci areálu Dětského domova.</p> <p>Areál ZŠ a Dětského domova Sedlec-Prčice, Přestavlky 1</p>

¹ Zdroj: Wikipedia, dostupné na: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Nov%C3%A9_Mitrovice_\(z%C3%A1mek\)](https://cs.wikipedia.org/wiki/Nov%C3%A9_Mitrovice_(z%C3%A1mek))

Pozn.: žlutě je vyznačen areál Dětského domova a základní školy Sedlec-Prčice (resp. Přestavky). Červeně je vyznačena Hlavní budova – **zámek Nové Mitrovice**, oranžově označeny ostatní objekty (nejsou předmětem řešení)

V následující tabulce je uveden provoz budovy v průběhu dne. **V období léta je vypnuta centrální kotelna. Ani jedna z budov v areálu není tak v tomto období vytápěna, což bylo zohledněno i ve zpracovaném PENB.**

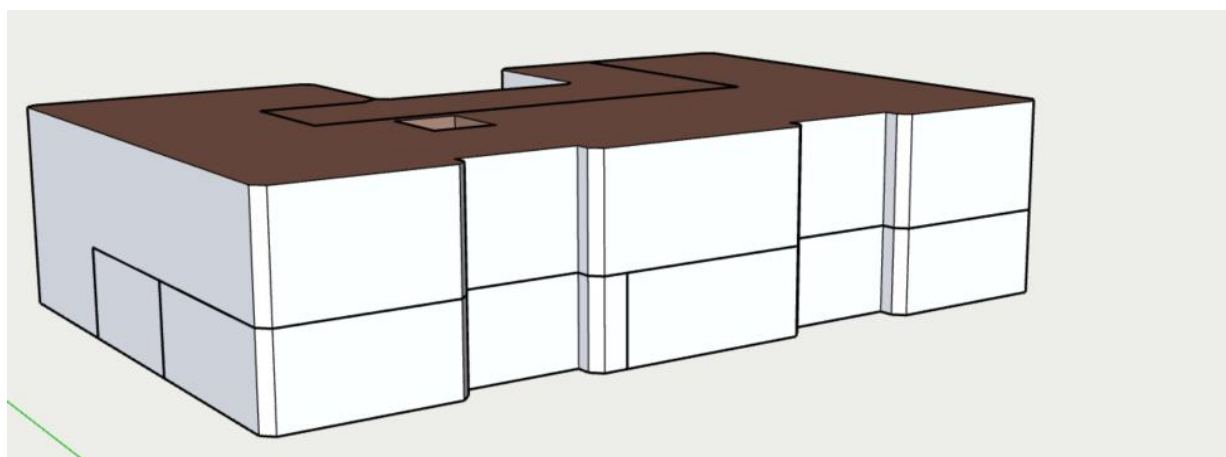
Využití budovy a provoz – Zámek Nové Mitrovice

Účel využití budovy / části budovy		Doba hlavního provozu budovy
1.NP	Kancelářské prostory (3x)	6:00 – 15:30
	Kuchyň	6:00 – 18:30
	Jídelny (2x)	cca 4 hod/den
	Prádelna	6:00 – 14:30
	Učebna, toalety	8:00 – 14:00
	Sklady, sklep, šatna	-
2.NP	Výukové prostory (3 učebny)	8:00 – 14:00
	Společenská místnost	14:00 – 21:00
	Ubytování (6 ložnic)	14:00 – 8:00
	Koupelny (celkem 2)	celodenní
Podkroví	nevyužité	-

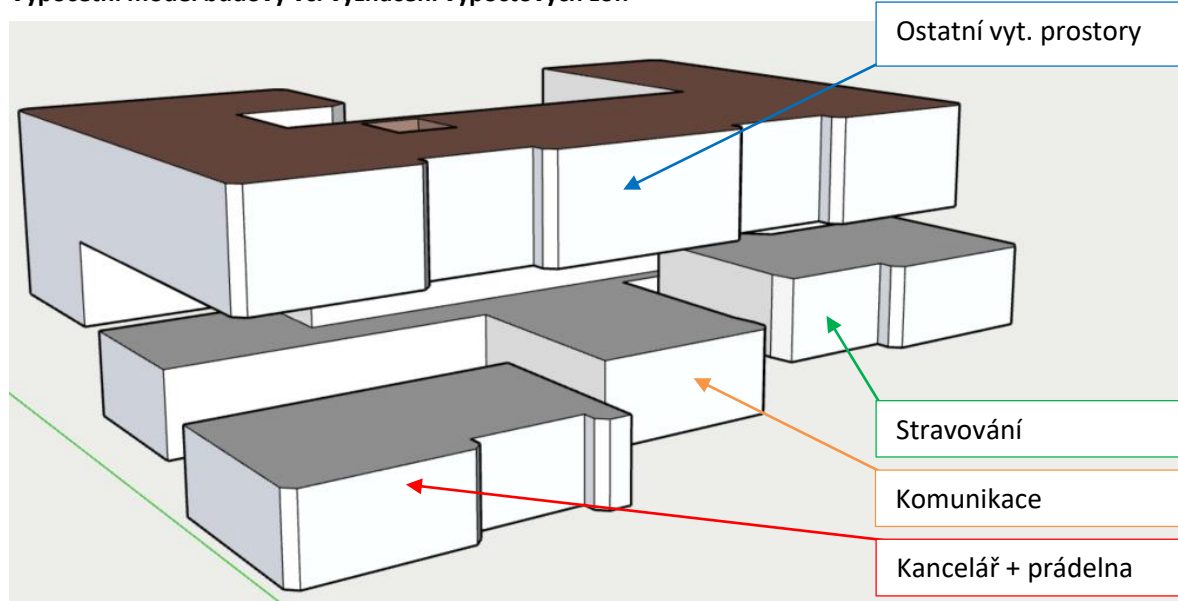
Provozní řešení je uvažováno odlišně od typických profilů užívání v příloze B normy ČSN 73 0331-1:2020. V souladu s Přílohou č. 5 vyhl. č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov je níže uveden popis uvažovaných profilů užívání. **Příloha je tak nedílnou součástí zpracovaného PENB, a PENB nesmí být bez této přílohy publikován.**

V rámci hodnocení energetické náročnosti byla podrobně vymodelována celá budova, vymezená stavebními konstrukcemi. Náhled na 3D model je uveden v následujícím obrázku, a to vč. vyznačení výpočetních zón.

Ukázka výpočetního modelu budovy v SW SketchUp (bez oken, pouze tvarové řešení)



Výpočetní model budovy vč. vyznačení výpočtových zón



Z důvodu odlišných profilů využití od normou předepsaných profilů byl model rozdělen do několika dílčích zón, jejichž provoz a energetické nároky byly následně modelovány samostatně, tedy bez vlivu ostatních dílčích zón. Velikosti a parametry jednotlivých dílčích zón jsou uvedeny v následující tabulce.

Výpis a parametry výpočetních zón budovy

Výpočetní zóna		Vytápění [°C]	Chlazení [-]	Vnější objem [m³]	Vnitřní objem [m³]	EnVP [m²]
Z1	Kancelář a prádelna	20	---	684	376	162
Z2	Komunikační prostory	15	---	2 917	1 605	633
Z3	Stravování	ø 19	---	1 206	663	285
	Příprava jídel (kuchyně)	18	---	650	357	154
	Jídelna	20	---	557	306	132
Z4	Ostatní vytápěné prostory budovy	20	---	4 991	2 745	951
Celkem vytápěné výpočetní zóny		---	---	9 799	5 389	2 032

Z důvodu absence systému chlazení, úpravy vlhkosti a výroby elektřiny byla energetická náročnost vyhodnocena v měsíčním kroku výpočtu, což je dle vyhl. č. 264/2020 Sb. přípustné.

Pro všechny výpočetní zóny byl pro toto období namodelován provoz, který je vč. obsazenosti a nároků uvažován následovně.

Kancelář a prádelna

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 4 dospělých osob v pracovních dnech po celkovou dobu 35 h/týden (tedy cca 23 % celkové časové periody 168 hod), kdy tepelný zisk je uvažován 100 W/os.h. Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány celoročně v průměrné výši 15 W/m² po 20 % času (tedy zhruba po dobu pobytu). Vyšší tepelné zisky jsou uvažovány z důvodu administrativního provozu + zisků z praní prádla.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 20 °C v době hlavního provozu, v době útlumu (uvažováno 123 h/týden, plnohodnotné vytápění je tedy 9 hod/den) pak na průměrnou teplotu 18 °C. Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s minimálním větráním o intenzitě 0,1 h⁻¹, v době plné obsazenosti pak s větráním o intenzitě 0,5 h⁻¹. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na 0,19 h⁻¹.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována v průměrné výši 250 lx (300 lx kancelář, 200 lx prádelna), a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením po dobu 1 900 h/rok. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na $k_z = 1,1$, činitel

absence osob $F_A = 0,2$ a činitel plošného využití $0,5$. Přístup denního světla do prostoru je uvažován ve výši $0,9$. Nouzové osvětlení instalováno není. Příprava TV není v této zóně uvažována.

Komunikační prostory

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 27 osob po celkovou dobu 70 h/týden (tedy cca 42 % celkové časové periody 168 hod), kdy tepelný zisk je uvažován pouhých 10 W/os.h – uvažováno je fakticky pouze s průchodem osob, zbylý pobyt je uvažován v dalších zónách. Tepelné zisky od spotřebičů nejsou uvažovány.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 15 °C po celý rok. Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s trvalým větráním o intenzitě $0,1\text{ h}^{-1}$.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 100 lx, a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením po dobu 3 000 h/rok. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na $k_z = 0,6$, činitel absence osob $F_A = 0,8$ a činitel plošného využití $1,0$. Přístup denního světla do prostoru je uvažován ve výši $0,6$. Nouzové osvětlení instalováno není. Příprava TV není v této zóně uvažována.

Stravování (kuchyň vč. jídelny)

Výpočtová zóna byla z důvodu jiného časového využití a tepelných zisků v hodnocení rozdělena do dvou menších podzón:

a) Kuchyně (tedy přípravná pokrmů)

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 3 osob po dobu 42 h/týden (kuchařky) a 1 osoby po dobu 3,5 h/týden (úklid). V případě kuchařek je uvažováno s trvalým tepelným ziskem ve výši 120 W/os.h, v případě úklidu pak pouze 100 W/h.os. Provoz je ve výpočtu uvažováno po dobu výše zmíněných 42 h/týden (představuje cca 25 % z časové periody 168 h/týden), kde průměrný vnitřní zisk je cca 119,5 W/os.

Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 20 W/m^2 po 20 % času. V letních měsících jsou zisky sníženy na 10 W/m^2 , neboť se připravují výrazně lehčí pokrmy, nevyžadující tak významnou tepelnou úpravu. Vysoká hodnota je dána poměrně malou vnitřní plochou zóny.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 18 °C v době provozu, mimo provoz pak na průměrnou teplotu 16 °C . Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s větráním v kuchyni v době přítomnosti kuchařek ve výši $50\text{ m}^3/\text{h.os}$, mimo provoz je uvažováno s větráním o intenzitě $0,1\text{ h}^{-1}$. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na $0,18\text{ h}^{-1}$.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 200 lx, a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením po dobu 2 200 h/rok. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na $k_z = 1,2$, činitel absence osob $F_A = 0,2$ a činitel plošného využití $0,6$. Přístup denního světla do prostoru není uvažován. Nouzové osvětlení instalováno není. Příprava TV není v této zóně uvažována.

b) Jídelna (tedy pouze prostor stravování)

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 25 strážníků po dobu 7 h/týden a 1 osoby po dobu 3,5 h/týden (úklid). V případě strážníků je uvažováno s trvalým tepelným ziskem ve výši 80 W/os.h, v případě úklidu pak 100 W/h.os. Provoz je ve výpočtu uvažováno po dobu výše zmíněných 7 h/týden (představuje cca 4 % z časové periody 168 h/týden), kde průměrný vnitřní zisk je cca 80,4 W/os.

Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány ve výši 10 W/m^2 po 4 % času, což představuje tepelný zisk z jídel. V letních měsících jsou zisky sníženy na 5 W/m^2 , neboť se připravují výrazně lehčí pokrmy.

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 20 °C v době provozu, mimo provoz (160 h/týden) pak na průměrnou teplotu 18 °C . Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s větráním v době obsazenosti osob ve výši $25\text{ m}^3/\text{h.os}$, mimo provoz je uvažováno s větráním o intenzitě $0,1\text{ h}^{-1}$. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na $0,14\text{ h}^{-1}$.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve výši 200 lx, a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením po dobu 550 h/rok. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5

normy ČSN 73 0331-1:2020 na $k_z = 1,1$, činitel absence osob $F_A = 0,0$ a činitel plošného využití 1,0. Přístup denního světla do prostoru je nízký z důvodu masivních stěn a „utopených oken“. Nouzové osvětlení instalováno není. Příprava TV není v této zóně uvažována.

Ostatní vytápěné prostory budovy

Ve výpočtu je uvažováno s obsazeností 25 dětí po dobu 112 h/týden, kdy tepelný zisk je uvažován 80 W/os.h. Tato doba odpovídá celodennímu pobytu po odečtu výuky mimo budovu, pobytu venku a pobytu v jídelně. Dále je uvažováno s trvalým pobytem 2 zaměstnanců (vychovatelé) s tepelným přírůstkem 100 W/h.os a současně i s pobytem menších dětí na výuce v počtu 6 osob (pobyt 10 h/týden) a tepelným výdejem 60 W/os.h. Provoz je ve výpočtu uvažováno po dobu 112 h/týden (představuje cca 67 % z časové periody 168 h/týden).

Tepelné zisky od spotřebičů jsou uvažovány celoročně v průměrné výši 4 W/m² po 18 % času (tedy po 30 h/týden – zhruba odpovídá době vyučování).

Vytápění je uvažováno na průměrnou teplotu 20 °C v době hlavního využití (112 h/týden), v době útlumu (uvažováno 56 h/týden) pak na průměrnou teplotu 18 °C. Prostor je větrán přirozeně, uvažováno je s minimálním větráním o intenzitě 0,1 h⁻¹, v době plné obsazenosti pak s větráním ve výši 25 m³/h.os. Průměrná intenzita větrání byla vypočtena na 0,26 h⁻¹.

Požadovaná osvětlenost prostoru je uvažována ve průměrné výši 150 lx (300 lx učebny, 250 lx pokoje, 100 lx toalety a koupelny), a v rámci hodnocení je uvažováno se zapnutým osvětlením po dobu 3 800 h/rok. Index typické místnosti byl vypočten postupem dle kap. A.5 normy ČSN 73 0331-1:2020 na $k_z = 1,0$, činitel absence osob $F_A = 0,45$ a činitel plošného využití 0,6. Přístup denního světla do prostoru je uvažován ve výši 0,7. Nouzové osvětlení instalováno není.

Příprava TV je v této zóně zahrnuta pro potřeby vaření (5 l/strávník.den – celkem 40 osob), osobní hygieny (35 l/den – celkem 30 osob) a úklid (20 l/podlaží.den). Spotřeba TV tak odpovídá zhruba 27 % celkové spotřeby studené vody v areálu, což je reálná hodnota.

Stavební řešení budovy

Níže jsou popsány navržené konstrukce, vyskytující se na systémové hranici obálky budovy.

Ve výpočtu součinitele prostupu tepla se u tepelněizolačních materiálů použila návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti λ_D [W/(m.K)], která byla uvažována zjednodušeně přírážkou nejméně ve výši 7 % u nasákavých materiálů (minerální vlna), 3 % u méně nasákavých materiálů (EPS, PIR) a 0 % u nenasákavých materiálů (XPS) k deklarované hodnotě součinitele prostupu tepla λ_D [W/(m.K)].

Budova není podsklepena. **Podlaha na zemině** je původní, bez zateplení. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla skladby ve výši $U = 1,590$ W/m²K, což odpovídá skladbě čítající betonovou roznašecí desku a vrstvu škváry tl. 100 mm.

V případě **Podlahy průjezdu** je uvažováno se skladbou čítající šterkový podsyp tl. 150 mm a tzv. „kočičí hlavy“ tl. 100 mm (uvažovány parametry čediče), což odpovídá součiniteli prostupu tepla ve výši $U = 2,298$ W/m²K

Obvodové stěny jsou z kamenného a cihelného zdiva. Vnější fasáda není zateplena, její součástí jsou zdobné prvky. Ve výpočtu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla ve výši $U = 0,793$ W/m²K, což odpovídá tl. stěny 1,2 m.

Šikmá střecha budovy je tvořena dřevěným krovem s keramickou střešní krytinou. Půdní prostor je nevytápěný, konstrukce krovu je v dost zanedbaném stavu a musí dojít k její opravě či výměně. Půda budovy skýtá dle předložených informací útočiště netopýrů.

Stropní konstrukce pod půdou je řešená formou trámového stropu s prkenným záklopem, na kterém je aplikován zásyp ze škváry tl. cca 100 mm a následně ještě pochozí vrstva („půdovky“ či prkenný záklop). Na této konstrukci jsou zhotovené pochozí lávky. Součinitel prostupu tepla skladby je ve stávajícím stavu bez izolace ve výši $U = 0,900$ W/m²K. **Pro snížení tepelné ztráty budovy a vytvoření**

lepších podmínek distribuce tepla je navrženo zateplení stropu k půdě **nad 2.NP**. Návrh počítá se zateplením volně nafoukanou celulózou ($\lambda_d \leq 0,038 \text{ W/m.K}$, $\lambda_n \leq 0,041 \text{ W/m.K}$) celkové tl. min. 200 mm. Skladba pak po této úpravě dosáhne součinitele prostupu tepla ve výši $U = 0,167 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vnitřní stěny z vytápěné části **na půdu** jsou uvažovány z cihelného zdiva tl. 300 mm, čemuž odpovídá součinitel prostupu tepla ve výši $U = 1,575 \text{ W/m}^2\text{K}$

Okna v obvodových stěnách jsou dřevěná, špaletová, se součinitelem prostupu tepla ve výši $U = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. V případě oválných výplní se jedná o dřevěný zdvojená okna se součinitelem prostupu tepla ve výši $U = 2,40 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Součinitel prostupu tepla **vstupních dveří (resp. vrat do průjezdu)** je uvažován ve výši $U = 2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$. V případě dveří na půdu je uvažováno se součinitelem prostupu tepla ve výši $U = 2,30 \text{ W/m}^2\text{K}$.

V hodnocení je uvažováno s přírážkou na **vliv tepelných vazeb** ve výši $\Delta U = 0,1 \text{ W/(m}^2\text{.K)}$. Měrná vnitřní tepelná kapacita je s ohledem na masivní cihelné a kamenné zdivo uvažována ve výši $240 \text{ kJ/m}^2\text{.K}$.

S ohledem na velikost budovy je uvažováno **s průvzdušností obálky budovy** ve výši $n_{50} = 3,24 \text{ h}^{-1}$ (odpovídá $g_{50} = 4,50 \text{ h}^{-1}$). Budova se nachází ve venkovské zástavbě, krytí před účinky větru je střední.

Energetické hospodářství

V budově je větší množství technických zařízení, které jsou popsány níže.

Šedě jsou u každého systému uvedeny vstupy do výpočtu, které vycházejí vesměs z normy ČSN 73 0331-1:2020, nebo z revizních zpráv. Uvedené tabulky, odstavce či kapitoly tedy odkazují na tuto normu.

Vytápění

Zdroje tepla na vytápění se nachází v budově kotelny v rámci areálu. Z této kotelny je veden zemní kolektor do ubytoven i budovy zámku, a to v trase chodníků mezi budovami. V roce 2008 došlo k výměně původních zemních kolektorů za nové, opatřené tepelnou izolací. Zdrojem tepla na vytápění budov je trojice kotlů Buderus Logano G334 o jm. výkonu $3 \times 71 \text{ kW}$ (celkem tedy 213 kW), instalovaných v roce 2013-2014.

Regulace systému je nastavena dle vnější teploty. Vzdálený přístup umožněn není, o kotelnu se stará personál školy.

Kotle jsou od topné soustavy v areálu odděleny termohydraulickým rozdělovačem, nucený oběh kotlového okruhu je zajištěn oběhovými čerpadly s proměnnými otáčkami. Rozvod topné vody v areálu (topný okruh) je zajištěn víceotáčkovým čerpadlem Grundfoss UPE 50-60.

Účinnost plynových kotlů je uvažována ve výši 89 %. Účinnost meziobjektových rozvodů byla vypočtena na 80 % (tedy 20 % ztráty). Příkon pomocných systémů je uvažován na základě výměry zóny a odhadovaného počtu regulačních prvků (1 W/prvek). Oběhová čerpadla jsou uvažována se základní třístupňovou regulací.

Budova zámku je vytápěna pomocí dvoutrubkové otopné soustavy, při osobní prohlídce nebylo zjištěno rozdělení do více topných větví. Teplo je do interiéru předáváno pomocí litinových článkových otopných těles, které většinou disponují pouze uzavíracími kulovými kohouty, popř. regulační prvky zcela postrádají. **V rámci návrhu je současně se zateplením stropu budovy uvažováno též s osazením TRV na všechna otopná tělesa a nového nadřazeného systému MaR vč. vnitřních termostátů, čímž vzroste účinnost regulace systému.**

Účinnost sdílení a distribuce tepla je uvažováno v souladu s Tab. A.20 a A.24 následovně:

- Sdílení tepla 88% (otopná tělesa u vnějších stěn)
- Distribuce tepla 90% (rozvod topné vody o teplotě $> 60 \text{ °C}$)

Příprava teplé vody

Příprava TV je zajištěna v lokálních elektrických přímotopných zásobnících, umístěných v koupelnách (2x DZD OKCE 200) a v kuchyni (2x DZD OKCE 200) a jídelně (DZD OKCE 160).

Účinnost elektrických topných patron je dle tab. A.9 uvažována ve výši 99 %. Měrná tepelná ztráta zásobníků TV je v souladu s Tab. A.57 (6,4 Wh/l.den). Příkon regulace je uvažován 0,1 W/zásobník.

Rozvody TV z důvodu velmi krátkého rozvodu (odhadnuto 15 m dle pozic zásobníků a výtokových armatur) nedisponují cirkulací.

Tepelná ztráta rozvodů TV je uvažována striktně dle tab. A.60 v průměrné výši 49,85 Wh/m.den, což odpovídá polovině rozvodů o D20 a polovině o D12 bez cirkulace.

Umělé osvětlení

Umělé osvětlení je zajištěno výhradně LED svítidly. Ovládání spínání svítidel je manuální, bez čidel pohybu. Rovněž nejsou použity prvky udržování osvětlenosti prostoru na základě příspěvku denního světla.

Účinnost LED osvětlení je uvažována ve výši 35 %. Měrný příkon umělého osvětlení byl stanoven v závislosti na indexu místnosti a typu osvětlení pro převážně přímé osvětlení (světlený tok do horního poloprostoru do 30 %). Činitel typu světlených zdrojů je uvažován dle Tab. A.76 ve výši $F_L = 0,82$.

Podklady pro zpracování

Podkladem pro zpracování PENB byly následující zdroje:

Původní podklady poskytnuté provozovatelem

- Únikové plány budovy
- Průkaz energetické náročnosti (Igor Černý; srpen 2013)
- Fakturačně doložené spotřeby energie v předmětném areálu za období 2017-2022
- Konzultace se zástupci areálu
- Návrh nezbytných sanací stropu s freskou

Podklady k navrhovanému stavu budovy

- Zpracovaný pasport budov (ARCH 5D; 09/2022), bez zpráv či dalších nezbytných podrobností dle vyhl. č. 499/2006 Sb.
- Studie stavebně technologického řešení (PORSENNA o.p.s.; 5. 5. 2023)
- Energetický posudek (PORSENNA o.p.s.; červenec 2023)
- Osobní prohlídka budovy v roce 2019 a 2022

Další podklady

- Vlastní soupis svítidel a otopných těles
- ČSN 73 0331-1:2020, ČSN EN 15193-1, ČSN 73 0540-2:2011, ČSN EN ISO 52016-1
- Vlastní výpočty, znalosti a odborné publikace (stanovení doporučených opatření a analýza ASE)