



Energetické posouzení

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

Specifický cíl 5.1: Snížit energetickou náročnost veřejných budov a zvýšit využití obnovitelných zdrojů energie

Název posudku: **MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 - zateplení objektu**

Místo objektu: **areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč**

Katastrální území: **Podklášteří (769916)**

č. parc.: **st. 646**

Zpracoval:

Ing. Michal Vondrák, číslo oprávnění 1317

Datum zpracování:

30. 9. 2018



Obsah

1. Účel zpracování energetického posouzení	3
2. Identifikační údaje.....	3
3. Podklady pro zpracování EP	3
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP.....	4
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu.....	8
4. Navrhovaná opatření	11
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav	13
4.3 Management hospodaření s energií.....	14
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	16
5. Ekologické vyhodnocení.....	17
6. Ekonomické vyhodnocení.....	20
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	23
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	25
9. Závěr.....	25
Příloha č. 1 - Evidenční list energetického posouzení	26
Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP	33
Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu.....	39
Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	44
Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	62
Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.	93

1. Účel zpracování energetického posouzení

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP).

Účelem zpracování (EP) je posouzení navržených opatření ke snížení energetických spotřeb na vytápění, přípravu teplé vody a spotřeby elektrické energie, přičemž výchozím stavem je stávající stav vyplývající ze skutečných fakturačně doložených spotřeb energie.

2. Identifikační údaje

Vlastník předmětu EP :

Název nebo obchodní firma:	Město Třebíč
Adresa:	Karlovo nám. 104/55, Vnitřní Město, 674 01 Třebíč
IČ:	00290629

Předmět EP:

Název předmětu:	MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 - zateplení objektu
Adresa:	Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč
Katastrální území:	Podklášteří (769916)
Místo stavby:	areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč p.č. 646, k.ú. Podklášteří
Typ objektu:	Budova pro vzdělávání – Mateřská škola

Zpracovatel EP:

Zhotovitel:	Ing. Michal Vondrák
Adresa:	Březinova 1304/53, Horka-Domky, 674 01 Třebíč
Datum:	30. 9. 2018

3. Podklady pro zpracování EP

Všechny údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z následující dokumentace:

- Projektová dokumentace stávajícího stavu,
- Projektová dokumentace navrhovaného stavu obsahující:
 - Technická zpráva – stavební část,
 - Výkresovou část.
- Technické dokumentace výrobků,
- Faktury a účetní doklady evidující veškerou spotřebovanou energii dodávanou do objektu v posledních 3 letech - pakliže účetní doklady nejsou k dispozici, můžou být nahrazeny jinou evidencí spotřeby energie vedenou provozovatelem objektu (např. pokud není instalováno

samostatné fakturační měřidlo a dochází k rozúčtování na základě podružného měření nebo jiným způsobem),

- Vlastní prohlídka objektu a fotodokumentace,
- Pravidla pro žadatele a příjemce podpory v Operačním programu Životní prostředí 2014 – 2020,
- Metodický návod pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu v prioritní ose 5 OPŽP 2014 – 2020,
- Pokyny pro žadatele využívající kombinaci podpory z OPŽP a metody EPC,

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu EP

Základní údaje o předmětu EP

a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu EP:

Posuzovaný objekt slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb. Objekt se nachází v městské části Podklášteří. Je umístěn v areálu MŠ Palackého, ve kterém se nachází dvojice samostatně stojících objektů sloužící mateřské škole. Pozemek je výškově členitý, klesající k jeho jižní hranici. Území se nachází v zastavěné části obce. Navržené úpravy jsou v souladu se stávající stavbou, respektuje její původní architekturu a vhodně ji doplňují.

Stávající řešený objekt je částečně podsklepená jednopodlažní zděná stavba občanského vybavení. Objekt byl zrealizován kolem roku 1960. Dříve sloužil jako jesle. Základové konstrukce jsou tvořeny betonovými pasy s vloženým kamenivem. Svislé nosné a nenosné konstrukce jsou cihelné, zděné. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými deskovými, popř. trámovými stropy. Schodiště z 1.np do 1.pp je tvořeno železobetonovou monolitickou konstrukcí uloženou na hutněném podkladu. Původní spodní izolace proti vodě jsou tvořeny asf. pásy, kterou jsou ve stávajícím stavu již zdegradované. Omítky jsou původní. Část stavby je zastřešena valbovou střechou, kde vzniká volný prostor půdy a zbylá část stavby je opatřena pultovou střechou.

V minulosti na objektu proběhlo několik drobných úprav. Jedná se především o výměnu oken za plastová s dvojsklem a bílým rámem. Taktéž byly měněny dveře za hliníkové, popř. plastové. Na střeše byla realizována nová betonová střešní krytina, bohužel však bez pojistné hydroizolace. V interiéru byla provedena rekonstrukce hygienického zázemí dětí.

b) Charakteristiku běžného provozního využití předmětu EP v posledních třech letech (provozní hodiny, míra využití, obsazenost). Informace o případných žadatelem plánovaných změnách ve využití předmětu energetického posudku či v míře jeho využití.

Objekt je provozován v plném provozu 5 dní v týdnu (jen ve všední dny). Je uvažováno s plným provozem 11 hodin denně tzn. 55 hodin týdně. O víkendu a v jiné denní hodiny je objekt provozován v utlumeném provozu tzn. vytápěné prostory jsou temperovány a je vypnuté umělé osvětlení. V tyto hodiny jsou vypnuty i všechny spotřebiče elektrické energie s výjimkou spotřebičů uchovávajících potraviny podléhající zkáze.

Obsazenost je uvažována průměrná v počtu 54 osob. V obsazenosti jsou uvažovány děti včetně pedagogického personálu a technických pracovníků.

V plánu je kompletní energetická sanace obvodového pláště s výjimkou konstrukcí ve styku se zemí. Dále je v plánu instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla. Využití objektu se po těchto plánovaných úpravách nebude měnit a objekt bude i nadále sloužit jako mateřská škola.

- c) Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energetického managementu v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ uveřejněným na www.opzp.cz.

V současnosti probíhá EM jednoduchou formou odečítání spotřeb energií užívaných v objektu. Odečítání probíhá jednou ročně příslušnými poskytovateli energií a je dokladováno formou faktur za energie. Měření obou energií probíhá centrálně pro celý objekt.

Tepelná energie je předávána do budovy pomocí objektové předávací stanice. Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie. Dále je instalována lokální regulace v podobě termostatických hlavice na jednotlivých tělesech.

V objektu se vyskytují tyto energie:

- Elektrická energie (dodavatel E.ON)
- Tepelná energie s SZT (dodavatel TTS Energo)

Provozovatel nemá vypracovaný konkrétní plán na provádění opatření vedoucí k úsporám spotřeby energie. Podměty k opatřením snižujícím energetickou náročnost přicházejí dle konkrétních možností. Doposud byla provedena výměna výplní otvorů, což vedlo ke snížení spotřeby energie o 10 – 15%.

Výše popsáný způsob zajištění EM je nedostačující pro komplexní přehled o spotřebě energií v budově. Z uvedeného způsobu lze získat pouze základní přehled pro vyhodnocení na úrovni celých kalendářních roků.

- d) Popis stavební řešení objektu zaměřený na obálku budovy a její tepelně izolační vlastnosti, včetně hodnocení součinitelů prostupu dle ČSN 730540-2:2011.

Nosná konstrukce objektu je zděná. Obvodové zdivo je tvořené cihelným zdivem, stropní konstrukce jsou železobetonové a dřevěné trámové. Stávající okna plastová zasklená dvojsklem – barva bílá. Stávající vstupní dveře hliníkové v odstínu bílý elox. Objekt je založen na základových pasech. Střecha je tvořena dřevěným krovem a tvoří tvar sedlové střechy s krytinou z keramických tašek. Nad částí půdorysu je jednoplášťová nezateplená pultová střecha s asfaltovou hydroizolací.

Součinitelé prostupu jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v příloze č.4 a 5.

- e) Popis technického zařízení a energetických systémů budovy (vytápění, příprava teplé vody, osvětlení, vzduchotechnika, vlhčení a odvlhčování) včetně uvedení základních technických parametrů (např. průměrná sezónní účinnost zdroje a otopné soustavy, systému přípravy teplé vody, apod.) vstupujících do výpočtu.

Tepelná energie pro objekt je odebírána z místní soustavy zásobování teplem (dále jen SZT). Objekt je napojený na tepelné rozvody zemní teplovodní přípojkou, které je dovedena do suterénu, kde je osazena objektová předávací stanice. Tepelné energie je využíváno pro vytápění budovy a pro ohřev teplé vody (dále jen TV). Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie.

Tepelná energie je do otopné soustavy předávána pomocí deskového výměníku o výkonu 60 kW, který je součástí objektové předávací stanice. V celém objektu je stávající otopná soustava s rozvody z ocelových trubek a s otopnými tělesy převážně z litinových článků v kombinaci s ocelovými deskovými otopnými tělesy. K ocelovým tělesům jsou rozvody otopné soustavy provedeny z trubek měděných. V současnosti je v provozu celá otopná soustava. Litinová otopná tělesa a ocelové rozvody jsou dle obhlídky v dobrém technickém stavu. Desková otopná tělesa jsou osazena nedávno a jsou stále záporní.

Ohřev TV probíhá také v objektové předávací stanici a to pomocí samostatného deskového výměníku o výkonu 50 kW. Na rozvodech TV je zřízen cirkulační okruh. Cirkulace je zajištěna třístupňovým cirkulačním čerpadlem řízeným z centrální regulace předávací stanice.

Viditelné rozvody otopné soustavy a vnitřního vodovodu jsou opatřeny tepelnou izolací z PE tubových návleků. Rozvody v místnosti s předávací stanicí jsou opatřeny tepelnou izolací z pouzder s minerální vlny s povrchovým opláštěním hliníkovou fólií. Tepelné izolace jsou v dobrém technickém stavu a jsou dostačující.

V budově jsou stávající rozvody elektrické energie. Rozvody jsou převážně vedeny v drážkách ve zdivu. V technických prostorách jsou částečně vedeny elektrické rozvody po povrchu v lištách. Umělé osvětlení je zajištěno převážně pomocí zářivkových trubec v kombinaci klasických žárovek.

- f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

V objektu jsou stanoveny tři zóny s odlišnými provozními podmínkami. Hlavní zóna je nadzemní část obsahující herny a hygienické zázemí, druhá zóna obsahuje kuchyň a zázemí a třetí zóna je suterén s technickým zázemím.

Údaje o energetických vstupech

Od provozovatele byly získány údaje o spotřebách energie v budově za předcházející 3 roky. Tyto energetické vstupy jsou uvedeny pro roky 2015, 2016 a 2017 v následujících třech tabulkách. Ve čtvrté tabulce jsou uvedeny průměrné hodnoty za tříleté období. Cena nákladů je uvedena bez DPH.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Pro rok 2015						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,776	3,6	27,99	7,776	26,58
Teplo	GJ	356,00	3,6	356,00	98,89	141,92
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				383,99	106,67	168,50
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				383,99	106,67	168,50

Pro rok 2016						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	8,268	3,6	29,76	8,268	31,91
Teplo	GJ	376,00	3,6	376,00	104,44	157,42
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				405,76	112,71	189,33
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				405,76	112,71	189,33

Pro rok 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,486	3,6	26,95	7,486	29,26
Teplo	GJ	380,00	3,6	380,00	105,56	162,17
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				406,95	113,05	191,43

Změna stavu zásob paliv			
Celkem spotřeba paliv a energie	406,95	113,05	191,43

Průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	7,85	3,6	28,23	7,85	23,79
Teplo	GJ	370,67	3,6	370,67	102,96	153,84
Zemní plyn	MWh					
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
Druhové zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				398,90	110,81	177,63
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				398,90	110,81	177,63

Údaje o vlastních zdrojích energie

V objektu nejsou instalovány vlastní zdroje energie. Elektrická energie je pouze spotřebovávána a tepelná energie je odebírána z místní soustavy zásobování teplem.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance je zpracována na základě fakturované spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž jsou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet je proveden pomocí denostupňů.

Klimatické podmínky

- Vnitřní výpočtová teplota 20 °C
- Průměrná teplota v topném období 6,3 °C (sezóna 2015/2016)
- Průměrná teplota v topném období 5,4 °C (sezóna 2016/2017)
- Průměrná teplota v topném období 5,9 °C (sezóna 2016/2017)

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Průměr / DDP 30
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	383,99	405,76	406,95	398,90
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3646,00	3857,40	3656,20	3719,87
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	1,017	0,946	0,938	0,967
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	390,52	383,85	381,72	385,74

Energetická bilance stávajícího stavu

Odpovídá energetické bilanci průměrné spotřeby energie za hodnocené období přepočtené na průměrné klimatické podmínky.

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	385,74	107,15	172,06
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	385,74	107,15	172,06
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	385,74	107,15	172,06
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	312,77	86,61	129,68
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	46,91	13,03	19,38
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)			
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	26,06	7,24	23,00
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)			

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Z údajů o energetických vstupech vyplývá, že byly získány data za ucelené roky 2015, 2016 a 2017. Jako výchozí stav je však uvažován stav vztahující se k roku 2018. V letech 2015 až 2017 nebyla provedena přístavba kuchyně což zvětšuje objem budovy o zhruba 200m³ a obálku budovy o zhruba 70m³. Zároveň je součástí přístavby řízená vzduchotechnika a s rekuperací tepla a nová osvětlovací soustava.

Energetické vstupy z let 2015 až 2017 nejsou tedy relevantní vzhledem k výchozímu stavu uvažovanému v tomto energetickém posouzení. Nelze žádným odborným (smysluplným) přepočtem stanovit energetické vstupy na základě odečtených spotřeb elektřiny a dálkového tepla.

Z tohoto důvodu jsem se rozhodl uvažovat jako energetické vstupy hodnoty z výpočtu energetické náročnosti dle vyhlášky 78/2013 Sb. pro výchozí stav a pro stav po realizaci navržených opatření. Ve výpočtu byly zohledněny typické hodnoty užívání dle TNI 730331 pro budovy pro vzdělávání.

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	676,04	187,79	347,2
2	Změna zásob paliv			
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	676,04	187,79	347,2
4	Prodej energie cizím			
5	Konečná spotřeba paliv a energie (ř.3-ř.4)	676,04	187,79	347,2
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie (z ř.5)			
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř.5)	545,62	151,56	236,0
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř.5)			
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody (z ř.5)	46,91	13,03	20,6
10	Spotřeba energie na větrání (z ř.5)	17,93	4,98	19,5
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř.5)			
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř.5)	65,58	18,22	71,1
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř.5)			

Poznámka:

Ceny za energie pro stanovení nákladů jsou převzaty z vyúčtování za rok 2017.

Cena elektrické energie vychází z přiděleného tarifu od distributora elektrické energie. Cena elektrické energie je tedy 3908,0 Kč/MWh. Cena elektrické energie je uvedena bez DPH.

Cena tepelné energie z místního rozvodu tepla pro potřebu posuzovaného návrhu, je převzata z cenového rozhodnutí pro rok 2017 dodavatele tepelné energie. Cena tepelné energie je 427,- Kč/GJ (1537,2 Kč/MWh). Cena tepelné energie je uvedena bez DPH.

4. Navrhovaná opatření

V rámci navrhovaných opatření dojde k zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s tepelnou izolací z EPS s povrchovou úpravou z ušlechtilé tenkovrstvé probarvené omítky.

Je také navrženo zateplení střešního pláště. Střecha bude zateplena pomocí tepelné izolace EPS 100, nová střešní krytina bude z fólie mPVC.

Návrh obsahuje také zateplení podlahy půdy, která bude tepelně izolována systémovou izolační vrstvou tvořenou EPS a minerální plstí.

Dále je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla.

4.1. Zateplení obvodového zdiva, výměna oken a zateplení střechy objektu

Obvodové stěny:

Stávající obvodové stěny budou zatepleny KZS v rozsahu dle dokumentace stavebních úprav. Je navržen KZS s izolantem z expandované polystyrénové pěny s příměsí grafitu o tepelné vodivosti $\lambda_d = \max. 0,033 \text{ W/mK}$ a tloušťce 160mm. Jsou použity desky rozměru 500×1000 mm.

V systému budou použity pouze schválené hmoždinky s evropským technickým schválením dle ETAG 014. Pro zamezení vlivu tepelných mostů budou použity šroubovací hmoždinky se zátkou z izolantu pro zapuštěnou montáž. Před montáží izolantu bude provedena referenční zkouška únosnosti hmoždinek v podkladu.

Pokud vzniknou mezi deskami izolantu spáry, musí být vyplněny výhradně systémovou nízkoexpaňzní polyuretanovou pěnou. Objemová hmotnost pěny 20–25 kg/m³. Spáry větší než 5mm budou vyplněny přířezy daného izolantu.

V systému budou použity pouze schválené hmoždinky s evropským technickým schválením dle ETAG 014. Pro zamezení vlivu tepelných mostů budou použity šroubovací hmoždinky se zátkou z izolantu pro zapuštěnou montáž. Před montáží izolantu bude provedena referenční zkouška únosnosti hmoždinek v podkladu.

Ve vybraných plochách, kde se předpokládá větší mechanické namáhání fasády, bude použita výztužová vrstva s minerálním vápenocementovým tmelem s volnými uhlíkovými vlákny jako rozptýlenou výztuží a armovací síťovinou ze skelných vláken odolných proti alkáliím. Rozměry ok tkaniny maximálně 4x4mm, plošná hmotnost 165 g/m². Mechanická odolnost vnějšího souvrství v rázové zkoušce alespoň 20J. Tento mech. odolný tmel bude použit na stěnách u bočních vstupů do tříd (po nadpraží dveří) a na stěnách přiléhajících k terase (po úroveň parapetu). V ostatních plochách bude použit minerální armovací tmel obohacený syntetickou pryskyřicí.

Pigmentovaný systémový nátěr na bázi akrylátového kopolymeru, silikonové pryskyřice a křemičitanů (ASS). Základní nátěr bude probarvený v odstínu omítky.

Povrchová úprava bude provedena tenkovrstvou silikonovou probarvenou omítkou zrnitosti 2mm. Omítky musí obsahovat uhlíková vlákna, která zabraňují vzniku mikrotrhlin, musí mít vysokou difúzní schopnost, být vysoce vodoodpudivá (výrazný perličkový efekt) a být vysoce stálobarevná. Aktivní samočisticí efekt a zvýšená dlouhodobá ochrana proti primárnímu napadení mikroorganismy (řasami a houbami) bude zajištěna pomocí fotokatalýzy. Parametry omítky: prodyšnost pro vodní páry V1 - vysoká $\mu \leq 25$, nasákavost W3 - nízká. Barevné odstíny omítky mají stupeň odrazivosti světla vyšší než 26 a jsou vhodné pro použití na standardní systém ETICS.

Napojení zateplovacího systému na parapety bude provedeno pomocí parapetního profilu s výztužnou tkaninou a pěnovou páskou, která se aplikuje pod parapet a zabraňuje pronikání vlhkosti a vody do zateplovacího systému. V místě napojení hliníkové parapetní krycí lišty na ostění okna bude osazena parapetní lišta s výztužnou tkaninou. Parapet bude izolován pomocí XPS tl. 30mm.

Napojení zateplovacího systému na rámy okenních a dveřních otvorů bude provedeno pomocí plastových systémových APU lišt s integrovanou síťovinou. Nadpraží oken a dveří bude provedeno pomocí systémové plastové lišty s okapovou hranou, aby nemohlo dojít k zatékání dešťové vody do nadpraží. Ostění a nadpraží bude izolováno pomocí XPS tl. 30mm.

Realizace zateplovacího systému musí být provedena v souladu s ČSN 73 2901-Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS), dále v souladu s technologickým předpisem výrobce systému a technickými listy k jednotlivým materiálům a komponentům. Montáž bude provedena odborně zaškolenou realizační firmou, která doloží osvědčení o zaškolení od dodavatele systému. Osvědčení musí být přílohou cenové nabídky zhotovitele. Pro ETICS bylo vydáno osvědčení o splnění požadavků na kvalitativní třídu A Cechem pro zateplování budov.

Zateplení plochy fasády EPS

- penetrace podkladu
- minerální lepicí tmel, přídržnost k podkladu alespoň 0,08MPa
- tepelně izolační deska z expandované polystyrenové pěny EPS 70F, tl. 160 mm, $\lambda_d = 0,033 \text{ W/mK}$
- šroubovací hmoždinka, zapuštěná, zakrytá zátkou
- výztužová tkanina, 165 g/m², velikost ok max. 4x4mm
- minerální armovací tmel obohacený syntetickou pryskyřicí
- základní nátěr pod probarvené omítky na bázi akrylátového kopolymeru, silikonové pryskyřice a křemičitanů (ASS)
- tenkovrstvá probarvená silikonová omítka s uhlíkovým vláknem, zrnitost 2mm, fotokatalytický efekt, prodyšnost pro vodní páry V1 - vysoká, $\mu \leq 25$, nasákavost W3 – nízká

Zateplení ostění otvorů XPS

- penetrace podkladu
- minerální lepicí tmel, přídržnost k podkladu alespoň 0,08MPa
- tepelně izolační deska z extrudovaného polystyrenu XPS, tl. 30 mm
- výztužová tkanina, 165 g/m², velikost ok max. 4x4mm
- minerální armovací tmel obohacený syntetickou pryskyřicí
- základní nátěr pod probarvené omítky na bázi akrylátového kopolymeru, silikonové pryskyřice a křemičitanů (ASS)
- tenkovrstvá probarvená silikonová omítka s uhlíkovým vláknem, zrnitost 2mm, fotokatalytický efekt, prodyšnost pro vodní páry V1 - vysoká, $\mu \leq 25$, nasákavost W3 – nízká

Zateplení pultových střech

Střecha bude zateplena tepelnou izolací z EPS 100 tl. 2x140mm. Desky klást na vazbu. Na střešním plášti bude hydroizolační vrstva hydroizolační PVC-P folie vyztužená polyesterovou mřížkou, mech. kotvená, požární odolnost Broof (t1), sv. šedá, UV stabilní. Pod střešní fólií bude položena separační geotextilie o plošné hmotnosti 200 g/m². Geotextilie slouží jako ochranná a separační vrstva a bude kladena v ploše střechy i v detailech. Hydroizolace bude mechanicky kotvena spolu s tepelnou izolací střechy plastovými hmoždinkami (pouzdro hmoždinky z jakostního plastu) a ocelovými šrouby do betonu (zušlechtěná ocel). Množství kotev se liší dle oblastí střechy a bude vypočteno dodavatelem zateplovacího systému. Doporučuje se kotvení u vnitřní oblasti střechy min. 3,23 ks/m² hmoždinek, krajní oblast střechy min. 5,38 ks/m² hmoždinek, rohová oblast střechy min. 6,73 ks/m² hmoždinek.

Na stávající souvrství bude nanесena vrstva asfaltové penetrační emulze a následně SBS modifikovaný asfaltový pás s Al vložkou kaširovanou skleněnými vlákny celkové tl. 4mm.

Skladba zateplení pultových střech

- hydroizolační PVC-P folie vyztužená polyesterovou mřížkou, mech. kotvená, požární odolnost Broof (t1), sv. šedá, tl. 1,5 mm
- separační geotextilie 200 g/m²
- EPS 100 ($\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$) tl. 140 mm
- EPS 100 ($\lambda \leq 0,037 \text{ W/mK}$) tl. 140 mm
- SBS mod. asf. pás s Al vložkou kaširovanou skleněnými vlákny
- asfaltová penetrační emulze

Zateplení podlahy půdy

Zateplení podlahy na půdě bude provedeno pomocí EPS křížů a desek, které tvoří izolační a zároveň nosný rošt. Mezi ně se následně vkládá izolace z minerální plsti. Na EPS je pomocí pěny nalepeno montážní prkno 100/25mm do kterého se finálně kotví pochozí vrstva z OSB/3 desek tl. 22mm. Pod tento systém se celoplošně ukládá parozábrana vč. všech systémových doplňků. Izolace podlahy půdy bude prováděna dle technologického postupu výrobce, vč. používání všech doplňků.

Skladba zateplení podlahy půdy

- OSB/3 desky kotvené vruty do prken ... 22 mm
- prkna 100x25mm lepená na EPS trámy a desky nízkoexpanzní pěnou ... 25 mm
- systémové zateplení pomocí ESP křížů a desek o výšce 300mm ($\lambda=0,035$ W/mK)s vložením izolace z minerální plsti v tl. 160 mm a 140 mm ($\lambda=0,035$ W/mK) ... 300 mm
- parobrzda s proměnnou ekvivalentní difúzní tloušťkou a přilnavým rounem (aplikovat vč. systémové lepicí pásy pro vzduchotěsné přelepení přesahů parobrzdy, pružné lepicí pásy určené k lepení styku parobrzdy a dřevěné konstrukce nebo prostupů parobrzdou a elastického tmele k zajištění trvalého vzduchotěsného napojení parobrzdy a zdíva)

Poznámka:

Navržené opatření v souhrnu splňuje požadavky na hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla celé obálky dle ČSN 73 0540-2 :2011. Energetický štítek obálky budovy pro navrhovaný stav je přiložen k tomuto posudku v rámci přílohy č. 4. Jednotlivé konstrukce, na kterých jsou navrženy opatření pro snížení energetické náročnosti, jsou navrženy tak aby splňovali požadavek normy ČSN 73 0540-2:2011 na doporučený součinitel prostupu tepla x 0,85.

Požadavky na součinitele prostupu tepla konstrukcí s navrhovaným opatřením:

Obvodové stěny – požadavek $0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,25 = 0,2125$ W/m²K

Obvodová stěna SO1 $U = 0,184$ W/m²K **splňuje**

Strop pod půdou – požadavek $0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,20 = 0,170$ W/m²K

Strop pod půdou STR1 $U = 0,121$ W/m²K **splňuje**

Plochá střecha – požadavek $0,85 \times U_{rec} = 0,85 \times 0,16 = 0,136$ W/m²K

Střecha plochá SCH1 $U = 0,125$ W/m²K **splňuje**

Průměrný součinitel prostupu tepla požadovaný $U_{em,N,rg}$ 0,35 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla dosažený U_{em} 0,34 W/m²K

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč) 2 030 367,79 Kč bez DPH

Celková úspora energie (GJ/rok) 258,35 GJ/rok

Úspora energie v procentech 38,22 %

Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok) 108 700,- Kč bez DPH

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

Výměna zdroje tepla není předmětem tohoto posudku. Zdroj tepla zůstane stávající.

Nově instalovaná VZT:

Jak již bylo popsáno výše je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Systém nuceného větrání je navržen tak, aby byly splněny hygienické výměny vzduchu dle metodického pokynu pro návrh větrání škol vydaný Ministerstvem životního prostředí a splňoval požadavky stanovené Vyhláškou 410/2005 Sb. - ve znění vyhl.343/2009Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých.

Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla. V budově je navržena jedna vzduchotechnická jednotka pro prostory s pobytem dětí.

Zařízení č.1 – Větrání učeben

Pro tento prostor je navrženo nucené větrání s rekuperací vzduchu. Větrání těchto prostor zajišťuje kompaktní jednotka umístěná v půdním prostoru. Jednotka obsahuje přívodní ventilátor $V_p=1500$ m³/h (EC motor), odťahový ventilátor $V_o=1500$ m³/h (EC motor), deskový rekuperační vý-

měník s minimální účinností 84%, komory filtrů, pružné manžety, el. topné těleso pro dohřátí vzduchu na teplotu interiéru. VZT jednotka výkonovou rezervu 300m³/h. Podrobná specifikace zařízení je uvedena v projektové dokumentaci.

Základní parametry VZT jednotky:

$V_p=1200\text{m}^3/\text{h}$, $V_o=1200\text{m}^3/\text{h}$

Max. el. dohřev 1,4 až 2,1 kW, 230V

Max. el. příkon ventilátorů 0,39 kW a 0,44 kW, 230V

V každé učebně je instalován **IR senzor** na kterém bude pomocí barevných LED diodek značena koncentrace CO₂ a podle tohoto IR senzoru je regulován systém nuceného větrání, tak aby koncentrace nepřekročila hodnotu 1500ppm, výpočtem dle metodického pokynu je doloženo, že nedojde ke zvýšení CO₂ nad hodnotu 1000ppm.

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q (m³h⁻¹):

Z hlediska vyhlášky č.410/2005Sb ve znění 343/2009Sb.o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání mladistvých je nutné zajistit větráním 20-30m³/h na 1 žáka a na jednoho učitele je počítáno 50m³/h doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu (m³h⁻¹). Toto hodnoty jsou brány jako minimální pro návrh objemového průtoku ventilátorů. Podrobný návrh je uveden v projektové dokumentaci Zařízení vzduchotechniky.

50 žáků x 20m³/h = 1000m³/h

4 učitelé x 50m³/h = 200m³/h

Celkový výkon vzduchotechnických jednotek / počet osob -	1200 m ³ /h / 54 osob
<u>Investiční náklady na realizaci opatření</u> -	656 112,72 Kč bez DPH
<u>Úspora energie</u> - úspora energie na navržená opatření je	49,7 GJ/rok
- úspora v procentech	7,35 %
<u>Úspora provozních nákladů</u>	16 200,- Kč bez DPH

Opatření zabraňující nadměrnému vzestupu vnitřní teploty vzduchu v pobytových místnostech v letním období

V současnosti jsou všechny okna orientované na jih osazeny vnitřními žaluziemi. Zateplením obvodových stěn a stropu pod půdou dojde k výraznému omezení akumulace tepla do obvodových konstrukcí v letním období a následnému přehřívání interiéru.

Plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu místnosti letním období pro kritickou místnost. Kritickou místností byla vybrána Herna č. 110 v 1NP s okny na jih a s podlahovou plochou 77,1 m².

Požadavek $\theta_{ai,max} \leq \theta_{ai,max,N}$ je splněn 25,5 °C < 27,0 °C viz. protokol výpočtu, který je součástí přílohy č.4.

4.3 Management hospodaření s energií

Stávající způsob zajištění energetického managementu (dále jen EM):

V současnosti probíhá EM jednoduchou formou odečítání spotřeb energií užívaných v objektu. Odečítání probíhá jednou ročně příslušnými poskytovateli energií a je dokladováno formou faktur za energie. Měření obou energií probíhá centrálně pro celý objekt.

Tepelná energie je předávána do budovy pomocí objektové předávací stanice. Předávací stanice je řízena elektronicky s vyhodnocováním venkovní (exteriérové) teploty a teplotních požadavků v interiéru. Regulace je napojena na centrálu poskytovatele tepelné energie. Dále je instalována lokální regulace v podobě termostatických hlavice na jednotlivých tělesech.

V objektu se vyskytují tyto energie:

- Elektrická energie (dodavatel E.ON)
- Tepelná energie s SZT (dodavatel TTS Energo)

Provozovatel nemá vypracovaný konkrétní plán na provádění opatření vedoucí k úsporám spotřeby energie. Podměty k opatřením snižujícím energetickou náročnost přicházejí dle konkrétních možností. Doposud byla provedena výměna výplní otvorů, což vedlo ke snížení spotřeby energie o 10 – 15%.

Výše popsaný způsob zajištění EM je nedostačující pro komplexní přehled o spotřebě energií v budově. Z uvedeného způsobu lze získat pouze základní přehled pro vyhodnocení na úrovni celých kalendářních roků.

Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií:

Tento posudek je zpracován ke komplexní energetické sanaci obálky budovy. Plánuje se zateplení obvodových stěn, stropu k půdě a střešní konstrukce. Tyto opatření vedou k výraznému snížení spotřeby energie. Také je plánována instalace nuceného větrání pro obytné prostory. Je navržen rovnotlaký systém se zpětným získáváním tepla (rekuperací). Toto opatření vede také ke snížení spotřeby energie a k vytvoření zdravějšího prostředí.

Úspora energie při realizaci výše uvedených opatření byla vypočtena na 308,05 GJ/rok, což odpovídá úspoře energie proti výchozímu stav 45,57%. Přičemž 258,35 GJ/rok připadá na zateplení obálky budovy a 49,70 GJ/rok na instalaci VZT. Celý záměr bude produkovat roční úsporu provozních nákladů ve výši 124 900,- Kč, při investičních nákladech 2 816 480,51 Kč.

Pokud bude tento záměr realizován za podpory dotačního programu, musí být navržená opatření EM dodržována min. po dobu udržitelnosti dotačního programu.

Současná regulace zdroje tepla a regulace otopné soustavy je lehce přizpůsobitelná navrhovaným opatřením ke snížení spotřeby energie. U předávací stanice bude přenastavena ekvitermní křivka v návaznosti na kompletní zateplení obálky budovy. Lokální regulace bude fungovat automaticky jako doposud. Na lokální regulaci u otopných těles nemají navrhované opatření výrazný vliv.

Navrhované řízené větrání pomocí VZT jednotek bude elektronicky regulováno dvěma způsoby. Prvním způsobem je zajištění pravidelné hygienické výměny vzduchu v místnostech v závislosti na čase. Druhý způsob je hlídání max. koncentrace CO₂ pomocí čidla umístěného vždy v prostoru větrané místnosti.

Doporučení:

Doporučuji sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, je vhodné vznést dotaz na poskytovatele tepelné energie, jestli není možné poskytnout odečítaná data v elektronickém výstupu (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů).

Doporučuji data o spotřebě energie sledovat, vyhodnocovat a reportovat alespoň 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací podpořených stavebních úprav objektu.

Systém energetického managementu může být (s ohledem na splnění požadavků uvedených v kapitole 3) založen dle možností provozovatele na:

Tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.), případně komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro facility management apod. Nebo také na vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM.

Doporučuji postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.

Doporučuji provádět energetický management pro všechna média uvedená v bodě č.7.1 a také pro spotřebu pitné vody v rámci budovy.

Provádění EM může být také výhodnější při zapojení více budov, než jen hodnocené budovy. Nejedná se pouze o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování EM, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady, a to v závislosti na stavu energetického hospodářství a technického stavu budov v řádu jednotek až desítek procent roční spotřeby energie a vody.

Na základě pravidelného monitoringu spotřeb energií, pomocí specializovaného SW nástroje před i po realizaci opatření bude při vyhodnocení akce zjištěna reálná úspora tepla a emisí CO₂.

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celková energetická bilanci navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů je uvedena do níže uvedené tabulky. Tato bilance je zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Celkové Investiční náklady na realizaci opatření (Kč) 2 816 480,51 Kč bez DPH

Investiční náklady na realizaci opatření (Kč) 2 686 480,51 Kč bez DPH

Náklady na přípravu projektu 130 000,- bez DPH

Celková úspora energie (GJ/rok) 308,05 GJ/rok

Úspora energie v procentech 45,57 %

Celková úspora provozních nákladů (Kč/rok) 124 900,- Kč bez DPH

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Ukazatel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
		Energie		Náklady	Energie		Náklady
		(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)	(GJ)	(MWh)	(tis. Kč)
1	Vstupy paliv a energie	676,04	187,79	347,2	367,99	102,22	219,6
2	Změna zásob paliv						
3	Spotřeba paliv a energie	676,04	187,79	347,2	367,99	102,22	219,6
4	Prodej energie cizím						
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu	676,04	187,79	347,2	367,99	102,22	219,6
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech						
7	Spotřeba energie na vytápění	545,62	151,56	236,0	229,93	63,87	100,2
8	Spotřeba energie na chlazení						
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	46,91	13,03	20,6	46,91	13,03	20,6
10	Spotřeba energie na větrání	17,93	4,98	19,5	25,57	7,10	27,7
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti						
12	Spotřeba energie na osvětlení	65,58	18,22	71,1	65,58	18,22	71,1
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy						

5. Ekologické vyhodnocení

Ekologické hodnocení je provedeno v souladu s vyhláškou 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 o energetickém auditu a energetickém posudku.

Emisní faktory pro elektřinu jsou převzaty z přílohy č.6 k vyhlášce č. 480/2012 Sb. v platném znění.

Emisní faktory pro zemní plyn jsou převzaty z hodnot emisních faktorů zveřejněných ve věstníku Ministerstva životního prostředí.

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	88,85	94,92
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	587,19	273,06

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Znečišťující látka					
	TZL	SO ₂	NO _x	NH ₃	VOC	CO ₂
	(kg/GJ)					
Elektřina	0,01022	0,23368	0,15768	-	0,00069	281
SZT	0,00522	0,02447	0,10619	-	0,00000	55,4

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00397	0,00240	0,00158
PM ₁₀	0,00291	0,00135	0,00156
PM _{2,5}	0,54769	0,58353	-0,03584
SO ₂	0,03513	0,02887	0,00627
NO _x	0,07637	0,04397	0,03240
NH ₃	0	0	0

VOC	0,00006	0,00007	-0,00001
CO ₂	57,49695	41,80342	15,69353

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	57,497	41,803	15,694	27,3

5.1 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.a celková energetická renovace

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	88,85	87,30
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	587,19	330,41

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00397	0,00262	0,00136
PM ₁₀	0,00291	0,00164	0,00127
PM _{2,5}	0,54769	0,53699	0,01070
SO ₂	0,03513	0,02849	0,00665
NO _x	0,07637	0,04885	0,02751
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00006	0,00006	0,00000
CO ₂	57,49695	42,83590	14,66104

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	57,497	42,836	14,66	25,5

5.2 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.b instalace nuceného větrání s rekuperací

Energetické bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	(GJ/rok)	(GJ/rok)
Zemní plyn		
Elektřina	88,85	96,48
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		
SZT	587,19	529,85

Ekologické vyhodnocení

Parametr	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl
	(t/rok)	(t/rok)	(t/rok)
TZL	0,00397	0,00375	0,00022
PM ₁₀	0,00291	0,00263	0,00028
PM _{2,5}	0,54769	0,59423	-0,04654
SO ₂	0,03513	0,03551	-0,00038
NO _x	0,07637	0,07148	0,00486
NH ₃	0	0	0
VOC	0,00006	0,00007	-0,00001
CO ₂	57,49695	56,46446	1,03249

Znečišťující látka	Výchozí stav	Posuzovaný návrh	Rozdíl	
	t/rok	t/rok	t/rok	%
CO ₂	57,497	56,464	1,03	1,80

6. Ekonomické vyhodnocení

Ekonomické vyhodnocení je prováděno bez uvažování dotací či úvěru, tedy s vlastními investičními prostředky, a je vypracováno v souladu s přílohou č. 5 vyhl. č. 480/2012 Sb. Ekonomická analýza se zabývá vyhodnocením energetických a stavebních opatření na úsporu energie v objektu. Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace jednotlivých opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější je čistá současná hodnota v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti projektu.

Hodnota diskontního činitele je převzata z přílohy č.5 k vyhlášce č. 480/2012 Sb. v platném znění.

Doba hodnocení je uvažována 20 let.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		124 900,00
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 816 480,51
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	130 000,00
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 686 480,51
náklady na přípojky	Kč	-	
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč		
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		31,9
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-1051
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-5,03

6.1 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.a celková energetická renovace

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		108 700,00
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	2 160 367,79
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	130 000,00
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	2 030 367,79
náklady na přípojky	Kč	-	
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč		
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		28
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-619
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-3,75

6.2 Dílčí ekologické vyhodnocení – část 5.1.b instalace nuceného větrání s rekuperací

Parametr	Jednotka	Výchozí stav	Navrhovaný stav
Přínosy projektu celkem	Kč		16 200,00
z toho tržby za teplo a elektřinu	Kč		
Investiční výdaje projektu celkem	Kč	-	656 112,72
z toho			
náklady na přípravu projektu	Kč	-	
náklady na technologická zařízení a stavbu	Kč	-	656 112,72
náklady na přípojky	Kč	-	
Provozní náklady celkem	Kč		
z toho			
náklady na energii	Kč		
náklady na opravu a údržbu	Kč		
osobní náklady (mzdy, pojistné)	Kč		
ostatní provozní náklady	Kč		
náklady na emise a odpady	Kč		
Doba hodnocení	Roky	-	20
Diskont	-	-	1,04
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky		58
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč		-430
IRR - vnitřní výnosové procento	%		-10,14

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Zařazení objektu mezi objekty vhodné pro aplikaci projektu EPC je možné v případě, že realizací projektu EPC jsou současně splněny následující podmínky:

- Roční úspora celkové energie dosažená realizací projektu EPC je rovna nebo větší než 15 % z potenciálu úspor po provedení všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy (Příklad: pokud dojde realizací všech energeticky úsporných opatření na obálce budovy k úspoře 50 %, metodou EPC musí dojít k dalším úsporám ve výši 15 % ze zbývajících 50 % potenciálu, tedy projektem bude celkově uspořeno min. 57,5 %)
- Prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let.
- Roční úspora dosažená aplikací souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok, nebo pokud roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok. Tato podmínka nemusí být splněna za předpokladu, že je objekt součástí projektu EPC, který řeší soubor více objektů, přičemž výše uvedená podmínka je splněna pro celý soubor těchto objektů. Pokud objekt samostatně nesplní tuto podmínku a ostatní podmínky splní, uvede energetický specialista jako nezbytnou podmínku pro aplikaci projektu EPC zařazení objektu do souboru objektů, které v součtu tuto podmínku splňuje.

Posouzení vhodnosti aplikace EPC bude obsahovat následující souhrnnou tabulku energetickým posudkem navrhovaného souboru opatření.

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn a stropu	2 456 745,03	71,76	131 527,00	38,22	ANO
2.	Výměna a renovace otvorových výplní					ANO
3.	Zateplení střechy					NE
4.	Výměna zdroje tepla					NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	793 896,39	13,81	19 602,00	7,35	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					NE
9.	Energetický management					NE
10.						ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ						

	z toho:					
	Soubor opatření na obálce budovy	2 456 745,03	71,76	131 527,00		
	Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC	2 456 745,03	71,76	131 527,00		
	Soubor ostatních opatření					
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření			187,79	MWh/rok	
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy			116,03	MWh/rok	
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu			98,63	MWh/rok	
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření			84,82	MWh/rok	
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy $((2)-(3))/(2)*100$			14,99	% (min.15%)	
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			19,8	let (max. 8,0)	
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC			131,5	tis. Kč s DPH	
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu			347,2	tis. Kč s DPH	
1) úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHODNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)				NE	
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)				NE	
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)				NE	
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)				NE	
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)				NE	

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Pro výchozí a navrhovaný stav objektu byl zpracován výpočet energetické náročnosti budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb. kde byly zohledněny typické hodnoty užívání dle TNI 730331 pro budovy pro vzdělávání. Výsledky výpočtu energetické náročnosti budovy byly porovnány se skutečnými hodnotami spotřeb energií odečtenými z faktur za energie poskytnutými provozovatelem za uzavřené roky 2015, 2016 a 2017. Hodnoty skutečných spotřeb energií v porovnání s vypočtenými hodnotami jsou nižší o cca rozdílem 41,0%. Odchylka je částečně způsobena odlišným výchozím stavem od stavu v letech 2015 až 2017 a částečně odchylkami skutečného provozu od typických provozních hodnot uvedených v TNI 730331.

Je tedy relevantnější porovnávat výpočtový stav před a po realizaci navržených opatření než skutečnou spotřebu před a výpočtový stav po realizaci navržených opatření.

Procentní úspora energie bude dle předpokladu dodržena, absolutní úspora energie se může drobně lišit.

9. Závěr

Zhodnocení výsledků energetického posudku:

Dle výsledků tohoto energetického posudku je patrné, že všechna obecná kritéria přijatelnosti, oblasti podpory 5.1, jsou **splněna**. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2. Indikátory pro hodnocení projektu jsou uvedeny v příloze č.3.

5.1.a) projekt splňuje podmínky pro poskytnutí dotace ve výši 35% z uznatelných nákladů, odvozeno z tabulky č.1 v bodě B.6.5.1.3 dotačních pravidel.

5.1.b) projekt splňuje podmínky pro poskytnutí dotace ve výši 70% z uznatelných nákladů, odvozeno z tabulky č.2 v bodě B.6.5.1.3 dotačních pravidel.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posouzení

Evidenční list energetického posudku

podle § 9a odst.1 písm. e) zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů

Evidenční číslo

/

1. Část - Identifikační údaje

1. Jméno (jména) příjmení/název nebo obchodní firma vlatníka předmětu EP

Město Třebíč

2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, popřípadě adresa pro doručování

a) ulice

Karlovo nám.

b) č.p./č.o.

104 / 55

c) část obce

d) obec

Třebíč

e) PSČ

674 01

f) email

epodatelna@trebic.cz

g) telefon

568 89 61 11

3. Identifikační číslo, pokud bylo přiděleno

00290629

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno

b) kontakt

5. Předmět energetického posudku

a) název

MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 - zateplení objektu

b) adresa nebo umístění

Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč

c) popis předmětu EP

Posuzovaný objekt slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb. Objekt se nachází v městské části Podklášteří. Je umístěn v areálu MŠ Palackého, ve kterém se nachází dvojice samostatně stojících objektů sloužící mateřské ško-le. Pozemek je výškově členitý, klesající k jeho jižní hranici. Území se nachází v zastavěné části obce. Navržené úpravy jsou v souladu se stávající stavbou, respektuje její původní architekturu a vhodně ji doplňují.

Stávající řešený objekt je částečně podsklepená jednopodlažní zděná stavba občanského vybavení. Objekt byl zrealizován kolem roku 1960. Dříve sloužil jako jesle. Základové konstrukce jsou tvořeny betonovými pasy s vloženým kamenivem. Svislé nosné a nenosné konstrukce jsou cihelné, zděné. Vodorovné nosné konstrukce jsou tvořeny železobetonovými monolitickými deskovými, popř. trámovými stropy. Schodiště z 1.np do 1.pp je tvořeno železobetonovou monolitickou konstrukcí uloženou na hutněném podkladu. Původní spodní izo-lace proti vodě jsou tvořeny asf. pásy, kterou jsou ve stávajícím stavu již zdegradované. Omítky jsou původní. Část stavby je zastřešena valbovou střechou, kde vzniká volný prostor půdy a zbylá část stavby je opatřena pultovou střechou.

2. Část - Seznam stanových kritérií

1. Energetická kritéria

Prokázání trvalé úspory spotřeby energie - prokázání absolutní úspory energie (tepelné / elektrické) žadatelem v % proti výchozímu / původnímu stavu, viz bod B.6.5, tabulka č. 1 v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

2. Ekologická kritéria

Prokázání trvalé úspory emisí skleníkových plynů žadatelem v % proti výchozímu / původnímu stavu, viz bod B.6.5, obecná kritéria přijatelnosti v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

3. Ekonomická kritéria

Nejsou definována.

4. Technická a ostatní kritéria

viz bod B.6.5, obecná kritéria přijatelnosti v pravidlech pro žadatele a příjemce podpory výzvy

3. Část - Popis stávajícího předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Posuzovaný objekt slouží k vzdělávání předškolní mládeže a k zajištění jejich hygienických a stravovacích potřeb.

2. Vlastní zdroje

a) zdroje tepla

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční výroba	<input type="text"/>	MWh/r
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	<input type="text"/>	ks
instalovaný výkon	<input type="text"/>	MW
roční výroba	<input type="text"/>	MW/h
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	<input type="text"/>	ks
insatl. výkon elektrický	<input type="text"/>	MW
instal. výkon tepelný	<input type="text"/>	MW
roční výroba elektřiny	<input type="text"/>	MWh
roční výroba tepla	<input type="text"/>	MWh
roční spotřeba paliva	<input type="text"/>	GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	<input type="text"/>
druh DEZ	<input type="text"/>
fosilní zdroje	<input type="text"/>

3. Spotřeba energie

<u>Druh spotřeby</u>	<u>Příkon</u>	<u>Spotřeba energie</u>	<u>Energonositel</u>
Vytápění	<input type="text" value="0,060"/> MW	<input type="text" value="151,560"/> MWh/r	<input type="text" value="SZTE"/>
Chlazení	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Větrání	<input type="text" value="0,001"/> MW	<input type="text" value="4,980"/> MWh/r	<input type="text" value="Elektrická en."/>
Úprava vlhkosti	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Příprava TV	<input type="text" value="0,050"/> MW	<input type="text" value="13,030"/> MWh/r	<input type="text" value="SZTE"/>
Osvětlení	<input type="text" value="0,0080"/> MW	<input type="text" value="18,220"/> MWh/r	<input type="text" value="Elektrická en."/>
Technologie	<input type="text"/> MW	<input type="text" value="0,000"/> MWh/r	<input type="text"/>
Celkem	<input type="text" value="0,119"/> MW	<input type="text" value="187,790"/> MWh/r	<input type="text" value="SZTE + Elektrická en."/>

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření

V rámci navrhovaných opatření dojde k zateplení obvodových stěn kontaktním zateplovacím systémem (dále jen KZS) s tepelnou izolací z EPS s povrchovou úpravou z ušlechtilé tenkovrstvé probarvené omítky.

Je také navrženo zateplení střešního pláště. Střecha bude zateplena pomocí tepelné izolace EPS 100, nová střešní krytina bude z fólie mPVC.

Návrh obsahuje také zateplení podlahy půdy, která bude tepelně izolována systémovou izolační vrstvou tvořenou EPS a minerální plstí.

Dále je navržena instalace nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla.

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii - celkem

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Energie	187,79	MWh/r	102,22	MWh/r	85,57	MWh/r
Náklady	347,3	tis. Kč/r	219,6	tis. Kč/r	127,7	tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Vytápění	151,56	MWh/r	63,87	MWh/r	87,69	MWh/r
Chlazení	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Větrání	4,98	MWh/r	7,1	MWh/r	-2,12	MWh/r
Úprava vlhkosti	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r
Příprava TV	13,03	MWh/r	13,03	MWh/r	0	MWh/r
Osvětlení	18,22	MWh/r	18,22	MWh/r	0	MWh/r
Technologie	0	MWh/r	0	MWh/r	0	MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav		Navrhovaný stav		Úspory	
Elektřina	24,68	MWh	26,37	MWh	-1,69	MWh
SZTE	163,11	MWh	75,85	MWh	87,26	MWh
ZP	0	MWh	0	MWh	0	MWh
LTO/TTO	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Uhlí	0	MWh	0	MWh	0	MWh
OZE	0	MWh	0	MWh	0	MWh
Ostatní	0	MWh	0	MWh	0	MWh

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření (%)

Náklady při výrobě energie

OZE	
KVET	
Ostatní	

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	
Ostatní	

Náklady při výrobě energie

Budovy - úprava obálky	
Budovy - technické systémy	

Náklady při distribuci energie

Technologie	
Ostatní	

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20	roků	diskontní míra	4	%
reálná doba návratnosti	31,9	roků	investiční náklady	2 816	tis. Kč
IRR	-5,03	%	cash flow	125	tis. Kč/r
rok realizace	2019		NPV	-1051	tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	lokálně	globálně	lokálně	globálně	lokálně	globálně
Tuhé látky		0,00397 t/r		0,00240 t/r		0,00157 t/r
PM ₁₀		0,00291 t/r		0,00135 t/r		0,00156 t/r
PM _{2,5}		0,54769 t/r		0,58353 t/r		-0,03584 t/r
SO ₂		0,03513 t/r		0,02887 t/r		0,00626 t/r
NO _x		0,07637 t/r		0,04397 t/r		0,03240 t/r
NH ₃		0,00000 t/r		0,00000 t/r		0,00000 t/r
VOC		0,00006 t/r		0,00007 t/r		-0,00001 t/r
CO ₂		57,497 t/r		41,803 t/r		15,694 t/r

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

Po realizaci projektu budova splňuje parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti.

Po realizaci projektu dochází k úspoře celkové energie 45,57 % oproti původnímu stavu.

Požadavky na součinitele prostupu tepla konstrukcí s navrhovaným opatřením:

Obvodová stěna SO1 $U = 0,184 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje

Strop pod půdou STR1 $U = 0,121 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje

Střecha plochá SCH1 $U = 0,125 \text{ W/m}^2\text{K}$ splňuje

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

Realizací projektu dochází k úspoře 27,3% emisí CO₂ oproti původnímu stavu.
Realizací projektu dochází k úspoře emisí TZL a NO_x.

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

Nejsou definována.

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

Nejsou definována.

6. Část - Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

Michal Vondrák

Titul

Ing.

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

1317

3. Datum vydání oprávnění

21.1.2015

4. Datum posledního průběžného vzdělávání

7.4.2017

5. Podpis

6. Datum

30.9.2018



Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

a) Projekty zaměřené na celkové nebo dílčí energetické renovace veřejných budov, včetně projektů realizovaných metodou EPC

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Irelevantní)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Irelevantní)**
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>. **(Ano)**
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztahena k celkové ploše FV modulu. **(Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototer-mických solárních systémů. **(Irelevantní)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototer-mický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Irelevantní)**

12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano)**
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Irelevantní)**
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřívačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřívačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Irelevantní)**
29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Irelevantní)**
30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

b) Projekty zaměřené pouze na výměnu zdroje tepla nebo elektřiny, zdroje TV nebo realizaci systémů nuceného větrání s rekuperací

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(Irelevantní)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Irelevantní)**

3. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em, N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných budov.
(Irelevantní)
4. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV.**(Irelevantní)**
5. V případě instalace fotovoltaického systému může být maximální instalovaný výkon tohoto systému 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí.
(Irelevantní)
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu.
(Irelevantní)
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**
9. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x.
(Ano)
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Irelevantní)**
12. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na <http://www.opzp.cz/vyzvy/100-vyzva/dokumenty>.
(Ano)
13. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být (u relevantních budov a místností) systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano)**
14. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.
(Ano)

15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energie ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. SZTE tj. soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototermických solárních systémů. **(Irelevantní)**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Irelevantní)**
21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Irelevantní)**
23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Irelevantní)**
25. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Irelevantní)**
26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespadajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Irelevantní)**
27. V rámci zpracovaného energetického posouzení, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posouzení obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano)**

Příloha č. 3 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Předloženo ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
5.1.a - MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 - zateplení objektu		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	57,497
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	42,836
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	14,661
Snížení emisí skleníkových plynů	%	25,50
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	676,04
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	417,71
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	258,330
Snížení spotřeby energie	%	38,21
Plocha zateplovacího obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	319,2
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	245,7
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	296,2
Plocha zateplovacích podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,35
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,34
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	1002,9
Typ objektu / budovy	-	mateřská škola
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	

Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW_p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	258,35
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-619,000
Reálná doba návratnosti	roky	28,0
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	71,760
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	0,430
SZTE	MWh / rok	71,330
ZP	MWh / rok	
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
5.1.b - MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 - zateplení objektu		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	57,497
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	56,464
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	1,033
Snížení emisí skleníkových plynů	%	1,80
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	676,04
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	626,34
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	49,700
Snížení spotřeby energie	%	7,35
Plocha zateplovacího obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplovacích plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplovacích konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Plocha zateplovacích podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	0,0
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,00
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,00
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	0,0
Typ objektu / budovy	-	mateřská škola
Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	
Nově instalovaný výkon elektrický (pouze KVET)	kW _e	
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Výroba elektřiny z obnovitelných zdrojů	GJ / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému)	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototerminického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	

Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	$\text{m}^3 \text{h}^{-1}$	1 200,0
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZZT bez vlivu kondenzace)	%	84,00
Nově instalovaný (špičkový) výkon FV systému	kW_p	
Předpokládaná el. energie z FVS lokálně využitá ke krytí spotřeby el. energie	kWh	
Účinnost fotovoltaických modulů	%	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	49,70
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-430,000
Reálná doba návratnosti	roky	58,0
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	15,930
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	-2,120
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	
Osvětlení	MWh / rok	
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGONOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	-2,120
SZTE	MWh / rok	15,930
ZP	MWh / rok	
LTO/TTO	MWh / rok	
Uhlí	MWh / rok	
OZE	MWh / rok	
Ostatní	MWh / rok	

Příloha č. 4 - Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)

Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba: MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469

Místo: Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč

Zadavatel: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč

Zpracovatel: **Ing. Michal Vondrák**

Zakázka: MŠ Palackého

Archiv:

Projektant: Ing. Michal Vondrák

Datum: 30.9.2018

E-mail: vondrak.michal@post.cz

Telefon: +420 774 021 817

Areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč

Mateřská škola a zázemí

Plocha systémové hranice zóny	A	2 147,5 m ²
Objem zóny	V	3 190,9 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,67 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		stávající stav	
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,35	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,35	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,35	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,26	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	1 824,62	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,85	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	2,43	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi ne hospodárná	2,50
G	Mimořádně ne hospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		347,74	104,3
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,75	0,50		49,98	37,5
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,363	0,85	0,60	0,24	2,05	0,6
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		14,77	25,1
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	3,50	2,30		3,24	11,3
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		110,77	166,2
STR1	E	1,000	0,30	0,20		284,27	85,3
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		376,63	90,4
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,77	1,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,84	1,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	55,70	13,2
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	2,12	0,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	28,20	6,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	3,07	0,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	94,79	22,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,50	1,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	32,51	7,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
PDL1	zemina	0,498	0,45	0,30	0,22	178,70	40,0
PDL2	zemina	0,418	0,45	0,30	0,19	141,60	26,6
PDL3	zemina	0,171	0,85	0,60	0,14	325,00	47,1
celkem						2 147,50	708,61

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,35	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,35	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e1 \cdot e2$ $e2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,35	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

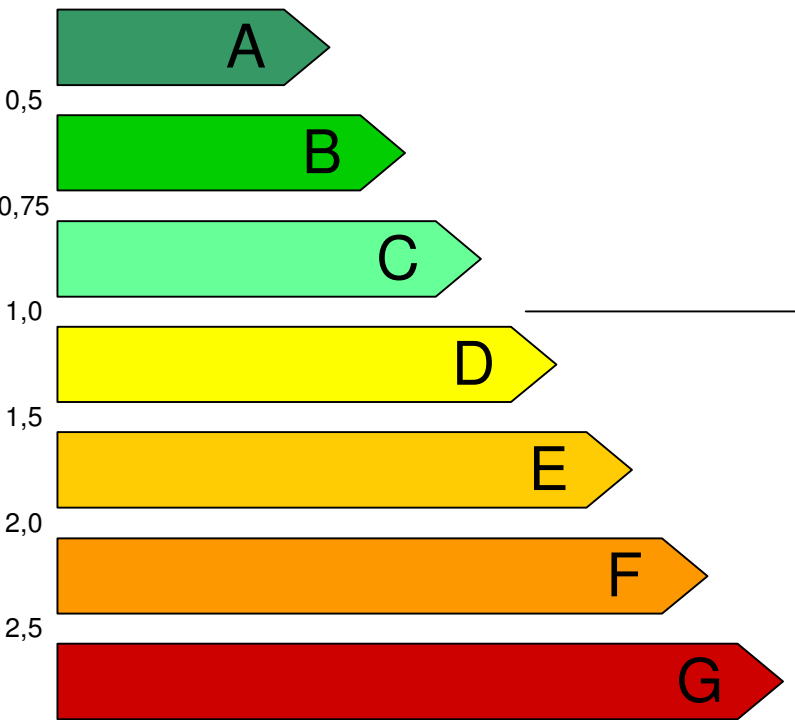
	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		58,14	17,4
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		31,92	47,9
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		7,99	12,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		7,93	2,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		22,27	6,7
SO1	E	1,000	0,30	0,25		48,08	14,4
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		3,24	4,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		11,69	3,5
DO1	E	1,000	1,70	1,20		2,36	4,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		5,78	1,7
SO1	E	1,000	0,30	0,25		26,87	8,1
DO3	E	1,000	1,70	1,20		5,40	9,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		7,93	2,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		48,08	14,4
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		3,24	4,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		11,78	3,5
DO1	E	1,000	1,70	1,20		2,36	4,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		5,78	1,7
PDL1	zemina	0,498	0,45	0,30	0,22	178,70	40,0
STR1	E	1,000	0,30	0,20		178,16	53,4
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		235,14	56,4
SO1	E	1,000	0,30	0,25		10,48	3,1
SO2	E	1,000	0,30	0,25		17,29	5,2
SO3	E	1,000	0,30	0,25		51,76	15,5
DO2	E	1,000	1,70	1,20		4,65	7,9
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		18,00	27,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		3,44	1,0
SO3	E	1,000	0,30	0,25		3,50	1,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		3,44	1,0
SO3	E	1,000	0,30	0,25		3,50	1,1

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
PDL2	zemina	0,418	0,45	0,30	0,19	141,60	26,6
STR1	E	1,000	0,30	0,20		106,11	31,8
SCH2	E	1,000	0,24	0,16		141,49	34,0
SO4	E	1,000	0,75	0,50		11,69	8,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,77	1,8
SO4	E	1,000	0,75	0,50		11,80	8,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,84	1,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	55,70	13,2
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO4	E	1,000	0,75	0,50		1,23	0,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	2,12	0,5
SO4	E	1,000	0,75	0,50		16,57	12,4
OJ7	E	1,000	3,50	2,30		2,43	8,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	28,20	6,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	3,07	0,7
SO4	E	1,000	0,75	0,50		1,30	1,0
SO5	E	0,279	0,85	0,60	0,24	2,05	0,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	94,79	22,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO4	E	1,000	0,75	0,50		7,39	5,5
OJ7	E	1,000	3,50	2,30		0,81	2,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,50	1,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	32,51	7,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
PDL3	zemina	0,171	0,85	0,60	0,14	325,00	47,1
celkem						2 147,50	708,47

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	1,254		58,1	72,9
OJ1	1,50	J	E	1,000	1,200		31,9	38,3
OJ2	1,50	J	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ3	1,50	J	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	J	E	1,000	1,200		6,1	7,4
SO1	0,30	J	E	1,000	1,254		7,9	9,9
SO1	0,30	J	E	1,000	1,254		22,3	27,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,254		48,1	60,3
OJ3	1,50	Z	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	Z	E	1,000	1,200		6,1	7,4
OJ5	1,50	Z	E	1,000	1,200		3,2	3,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,254		11,7	14,7
DO1	1,70	Z	E	1,000	1,500		2,4	3,5
OJ3	1,50	Z	E	1,000	1,200		2,0	2,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,254		5,8	7,2
SO1	0,30	S	E	1,000	1,254		26,9	33,7
DO3	1,70	S	E	1,000	1,200		5,4	6,5
SO1	0,30	S	E	1,000	1,254		7,9	9,9
SO1	0,30	V	E	1,000	1,254		48,1	60,3
OJ3	1,50	V	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	V	E	1,000	1,200		6,1	7,4
OJ5	1,50	V	E	1,000	1,200		3,2	3,9
SO1	0,30	V	E	1,000	1,254		11,8	14,8
DO1	1,70	V	E	1,000	1,500		2,4	3,5
OJ3	1,50	V	E	1,000	1,200		2,0	2,4
SO1	0,30	V	E	1,000	1,254		5,8	7,2
PDL1	0,45	H	Z	0,113	3,811	0,429	178,7	76,7
STR1	0,30	H	E	1,000	1,550		178,2	276,2
SCH1	0,24	H	E	1,000	1,362		235,1	320,3
SO1	0,30	S	E	1,000	1,254		10,5	13,1
SO2	0,30	S	E	1,000	0,184		17,3	3,2
SO3	0,30	S	E	1,000	0,135		51,8	7,0
DO2	1,70	S	E	1,000	1,200		4,6	5,6
OJ6	1,50	S	E	1,000	0,800		18,0	14,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	1,254		3,4	4,3
SO3	0,30	Z	E	1,000	0,135		3,5	0,5
SO1	0,30	V	E	1,000	1,254		3,4	4,3

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO3	0,30	V	E	1,000	0,135		3,5	0,5
PDL2	0,45	H	Z	0,555	0,251	0,139	141,6	19,7
STR1	0,30	H	E	1,000	1,550		106,1	164,5
SCH2	0,24	H	E	1,000	0,126		141,5	17,9
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		11,7	18,1
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	7,8	3,6
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		11,8	18,3
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	7,8	3,7
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	55,7	26,1
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	6,9	3,3
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		1,2	1,9
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	2,1	1,0
SO4	0,75	Z	E	1,000	1,552		16,6	25,7
OJ7	3,50	Z	E	1,000	1,200		2,4	2,9
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	28,2	13,2
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	5,3	2,5
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	24,9	11,7
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	3,1	1,4
SO4	0,75	S	E	1,000	1,552		1,3	2,0
SO5	0,85	S	E	0,363	1,291	0,469	2,1	1,0
SO5	0,85	S	Z	0,363	1,291	0,469	94,8	44,5
SO5	0,85	S	Z	0,363	1,291	0,469	6,9	3,3
SO4	0,75	V	E	1,000	1,552		7,4	11,5
OJ7	3,50	V	E	1,000	1,200		0,8	1,0
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	6,5	3,0
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	24,9	11,7
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	32,5	15,2
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	5,3	2,5
PDL3	0,85	H	Z	0,053	3,971	0,212	325,0	68,9
ΔU _{em} 1				1,00	0,100		949,2	94,9
ΔU _{em} 2				1,00	0,050		505,3	25,3
ΔU _{em} 3				1,00	0,050		693,0	34,7
suma							2 147,5	1 824,6

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3 Posuzovaná část: Mateřská škola a zázemí Adresa budovy:				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 853.9 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně ne hospodárná						
KLASIFIKACE				2,43		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2.K)$ $U_{em} = H_T/A$				0,85		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2.K)$				0,35		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,17	0,26	0,35	0,52	0,70	0,87
Platnost štítku do : 30.09.2028			Datum: 30.09.2018			
			Jméno a příjmení: Ing. Michal Vondrák			



Výpočet podle ČSN 73 0540-2:2011

Stavba:	MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 – Zateplení objektu		
Místo:	Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč	Zadavatel:	Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč
Zpracovatel:	Ing. Michal Vondrák		
Zakázka:	MŠ Palackého	Archiv:	
Projektant:	Ing. Michal Vondrák	Datum:	30.9.2018
E-mail:	vondrak.michal@post.cz	Telefon:	+420 774 021 817

Areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3, 674 01 Třeb

Mateřská škola a zázemí

Plocha systémové hranice zóny	A	2 213,4 m ²
Objem zóny	V	3 381,6 m ³
Faktor tvaru budovy	A/V	0,65 m ⁻¹
Převažující vnitřní teplota v otopném období	Θ_{im}	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období	Θ_e	-15 °C
Součinitel typu budovy	e_1	1,00

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy	stávající stav		
- referenční budova - vypočítaná hodnota	$U_{em,N,20,vyp}$	0,35	W/(m ² .K)
- referenční budova - upravená podle tab.5	$U_{em,N,20}$	0,35	W/(m ² .K)
- požadovaná hodnota	$U_{em,N}$	0,35	W/(m ² .K)
- doporučená hodnota	$U_{em,N,rec}$	0,26	W/(m ² .K)
Měrná ztráta prostupem tepla	H_T	758,37	W/K
- vypočítaná hodnota	U_{em}	0,34	W/(m ² .K)
Klasifikační ukazatel	CI	0,98	

Klasifikační třída	Slovní vyjádření klasifikace	Ukazatel CI (horní meze)
	stávající stav	V1
A	Velmi úsporná	0,50
B	Úsporná	0,75
C	Vyhovující	1,00
D	Nevyhovující	1,50
E	Nehospodárná	2,00
F	Velmi nehospodárná	2,50
G	Mimořádně nehospodárná	>2,50

Referenční budova

Stanovení požadované hodnoty $U_{em,N}$ průměrného součinitele prostupu tepla obálky referenční budovy

stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,30	0,25		395,34	118,6
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	1,000	0,75	0,50		49,98	37,5
Svislé neprůsvitné konstrukce	E	0,363	0,85	0,60	0,24	2,05	0,6
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,70	1,20		14,77	25,1
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	3,50	2,30		3,24	11,3
Průsvitné výplně otvorů (do 50% plochy)	E	1,000	1,50	1,20		110,77	166,2
STR1	E	1,000	0,30	0,20		296,23	88,9
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		383,02	91,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,77	1,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,84	1,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	55,70	13,2
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	2,12	0,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	28,20	6,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	3,07	0,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	94,79	22,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,50	1,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	32,51	7,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
PDL1	zemina	0,498	0,45	0,30	0,22	178,70	40,0
PDL2	zemina	0,418	0,45	0,30	0,19	141,60	26,6
PDL3	zemina	0,171	0,85	0,60	0,14	325,00	47,1
celkem						2 213,44	728,01

$U_{em,N,20} = (\Sigma HT / \Sigma AR) + 0,02$	0,35	W/(m².K)
$U_{em,N,20}$ - hodnota upravená podle tabulky 5	0,35	W/(m².K)
$U_{em,N} = U_{em,N,20} \cdot e_1 \cdot e_2$ $e_2 = 1,25$ pokud lze využít vnitřní zdroje technologického tepla	0,35	W/(m².K)

Seznam konstrukcí referenční budovy - stávající stav

	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
SO1	E	1,000	0,30	0,25		69,50	20,9
OJ1	E	1,000	1,50	1,20		31,92	47,9
OJ2	E	1,000	1,50	1,20		7,99	12,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		8,66	2,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		24,40	7,3
SO1	E	1,000	0,30	0,25		55,16	16,5
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		3,24	4,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		13,16	3,9
DO1	E	1,000	1,70	1,20		2,36	4,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		6,40	1,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		30,90	9,3
DO3	E	1,000	1,70	1,20		5,40	9,2
SO1	E	1,000	0,30	0,25		8,66	2,6
SO1	E	1,000	0,30	0,25		55,16	16,5
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		7,98	12,0
OJ4	E	1,000	1,50	1,20		6,15	9,2
OJ5	E	1,000	1,50	1,20		3,24	4,9
SO1	E	1,000	0,30	0,25		13,26	4,0
DO1	E	1,000	1,70	1,20		2,36	4,0
OJ3	E	1,000	1,50	1,20		2,00	3,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		6,40	1,9
PDL1	zemina	0,498	0,45	0,30	0,22	178,70	40,0
STR1	E	1,000	0,30	0,20		184,58	55,4
SCH1	E	1,000	0,24	0,16		245,72	59,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		19,89	6,0
SO2	E	1,000	0,30	0,25		17,29	5,2
SO3	E	1,000	0,30	0,25		51,76	15,5
DO2	E	1,000	1,70	1,20		4,65	7,9
OJ6	E	1,000	1,50	1,20		18,00	27,0
SO1	E	1,000	0,30	0,25		3,87	1,2
SO3	E	1,000	0,30	0,25		3,50	1,1
SO1	E	1,000	0,30	0,25		3,87	1,2
SO3	E	1,000	0,30	0,25		3,50	1,1

Energetický štítek obálky budovy

039130 - Ing. Michal Vondrák - Třebíč

Zakázka: MŠ Palackého – NAVRHOVANÝ STAV

Obálka v.1.2.1 © PROTECH spol. s r.o.

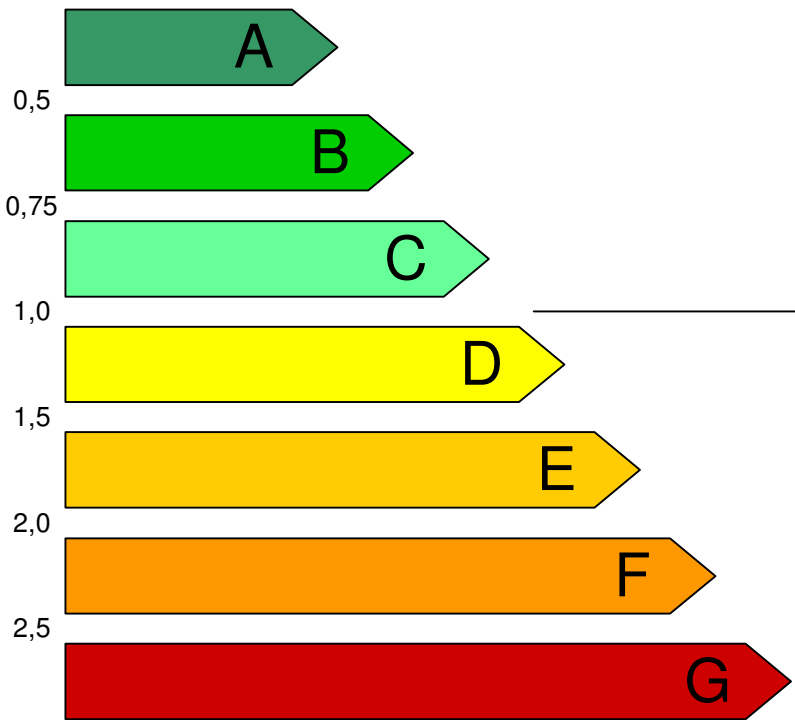

Datum tisku: 30.9.2018

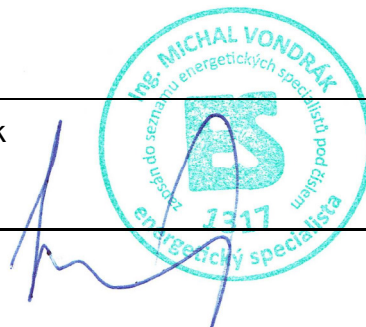
	Pzk	b	UN,20 W/(m².K)	Urec,20 W/(m².K)	UNekv W/(m².K)	AR m²	HT W/K
PDL2	zemina	0,418	0,45	0,30	0,19	141,60	26,6
STR1	E	1,000	0,30	0,20		111,65	33,5
SCH2	E	1,000	0,24	0,16		137,30	33,0
SO4	E	1,000	0,75	0,50		11,69	8,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,77	1,8
SO4	E	1,000	0,75	0,50		11,80	8,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	7,84	1,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	55,70	13,2
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO4	E	1,000	0,75	0,50		1,23	0,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	2,12	0,5
SO4	E	1,000	0,75	0,50		16,57	12,4
OJ7	E	1,000	3,50	2,30		2,43	8,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	28,20	6,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	3,07	0,7
SO4	E	1,000	0,75	0,50		1,30	1,0
SO5	E	0,279	0,85	0,60	0,24	2,05	0,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	94,79	22,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,94	1,6
SO4	E	1,000	0,75	0,50		7,39	5,5
OJ7	E	1,000	3,50	2,30		0,81	2,8
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	6,50	1,5
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	24,90	5,9
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	32,51	7,7
SO5	zemina	0,279	0,85	0,60	0,24	5,29	1,3
PDL3	zemina	0,171	0,85	0,60	0,14	325,00	47,1
celkem						2 213,44	727,87

Seznam konstrukcí posuzované části budovy

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO1	0,30	J	E	1,000	0,184		69,5	12,8
OJ1	1,50	J	E	1,000	1,200		31,9	38,3
OJ2	1,50	J	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ3	1,50	J	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	J	E	1,000	1,200		6,1	7,4
SO1	0,30	J	E	1,000	0,184		8,7	1,6
SO1	0,30	J	E	1,000	0,184		24,4	4,5
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,184		55,2	10,2
OJ3	1,50	Z	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	Z	E	1,000	1,200		6,1	7,4
OJ5	1,50	Z	E	1,000	1,200		3,2	3,9
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,184		13,2	2,4
DO1	1,70	Z	E	1,000	1,500		2,4	3,5
OJ3	1,50	Z	E	1,000	1,200		2,0	2,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,184		6,4	1,2
SO1	0,30	S	E	1,000	0,184		30,9	5,7
DO3	1,70	S	E	1,000	1,200		5,4	6,5
SO1	0,30	S	E	1,000	0,184		8,7	1,6
SO1	0,30	V	E	1,000	0,184		55,2	10,2
OJ3	1,50	V	E	1,000	1,200		8,0	9,6
OJ4	1,50	V	E	1,000	1,200		6,1	7,4
OJ5	1,50	V	E	1,000	1,200		3,2	3,9
SO1	0,30	V	E	1,000	0,184		13,3	2,4
DO1	1,70	V	E	1,000	1,500		2,4	3,5
OJ3	1,50	V	E	1,000	1,200		2,0	2,4
SO1	0,30	V	E	1,000	0,184		6,4	1,2
PDL1	0,45	H	Z	0,113	3,811	0,429	178,7	76,7
STR1	0,30	H	E	1,000	0,121		184,6	22,4
SCH1	0,24	H	E	1,000	0,125		245,7	30,8
SO1	0,30	S	E	1,000	0,184		19,9	3,7
SO2	0,30	S	E	1,000	0,184		17,3	3,2
SO3	0,30	S	E	1,000	0,135		51,8	7,0
DO2	1,70	S	E	1,000	1,200		4,6	5,6
OJ6	1,50	S	E	1,000	0,800		18,0	14,4
SO1	0,30	Z	E	1,000	0,184		3,9	0,7
SO3	0,30	Z	E	1,000	0,135		3,5	0,5
SO1	0,30	V	E	1,000	0,184		3,9	0,7

OK	U _{N,20}	ss	Pzk	stávající stav				
				b	U W/(m ² .K)	U _{ekv}	AR m ²	H W/K
SO3	0,30	V	E	1,000	0,135		3,5	0,5
PDL2	0,45	H	Z	0,555	0,251	0,139	141,6	19,7
STR1	0,30	H	E	1,000	0,121		111,6	13,6
SCH2	0,24	H	E	1,000	0,126		137,3	17,4
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		11,7	18,1
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	7,8	3,6
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		11,8	18,3
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	7,8	3,7
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	55,7	26,1
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	6,9	3,3
SO4	0,75	J	E	1,000	1,552		1,2	1,9
SO5	0,85	J	Z	0,363	1,291	0,469	2,1	1,0
SO4	0,75	Z	E	1,000	1,552		16,6	25,7
OJ7	3,50	Z	E	1,000	1,200		2,4	2,9
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	28,2	13,2
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	5,3	2,5
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	24,9	11,7
SO5	0,85	Z	Z	0,363	1,291	0,469	3,1	1,4
SO4	0,75	S	E	1,000	1,552		1,3	2,0
SO5	0,85	S	E	0,363	1,291	0,469	2,1	1,0
SO5	0,85	S	Z	0,363	1,291	0,469	94,8	44,5
SO5	0,85	S	Z	0,363	1,291	0,469	6,9	3,3
SO4	0,75	V	E	1,000	1,552		7,4	11,5
OJ7	3,50	V	E	1,000	1,200		0,8	1,0
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	6,5	3,0
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	24,9	11,7
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	32,5	15,2
SO5	0,85	V	Z	0,363	1,291	0,469	5,3	2,5
PDL3	0,85	H	Z	0,053	3,971	0,212	325,0	68,9
ΔU _{em} 1				1,00	0,020		1 003,5	20,1
ΔU _{em} 2				1,00	0,020		516,9	10,3
ΔU _{em} 3				1,00	0,050		693,0	34,7
suma							2 213,4	758,4

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY						
Typ budovy: Areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč Posuzovaná část: Mateřská škola a zázemí Adresa budovy:				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 853.9 \text{ m}^2$				stávající stav	nový stav	
CI Velmi úsporná  Mimořádně neekonomická						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$ $U_{em} = H_T/A$				0,98		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2:2011 $U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2.\text{K})$				0,34		
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,17	0,26	0,35	0,52	0,70	0,87
Platnost štítku do : 30.09.2028			Datum: 30.09.2018			
			Jméno a příjmení: Ing. Michal Vondrák			



Výpočet vnitřních teplot v místnosti v letním období podle ČSN EN ISO 13792

Stavba: MŠ Palackého, ul. Hanělova č. p. 469 – Zateplení objektu

Místo: Hanělova 469/3, 674 01 Třebíč

Investor: Město Třebíč, Karlovo nám. 104/55, 674 01 Třebíč

Okrajové podmínky

Metodika výpočtu: R-C metoda

Výpočet proveden pro :	21.srpen	Zeměpisná šířka : 52 st. s.s.
Místnost : Herna		Objem vzduchu v místnosti : 258.28 m ³
Součinitel přestupu tepla prouděním : 2,50 W/(m ² .K)		Činitel zisku f _{sa} : malé množství nábytku f _{sa} = 0,1
Součinitel přestupu tepla sáláním : 5,50 W/(m ² .K)		Činitel pohltivosti α _p : světlá barva 0,3

Čas h	n 1/h	θ _{ei} °C	I _S W/m ²	I _{SV} W/m ²	I _V W/m ²	I _{JV} W/m ²	I _J W/m ²	I _{JZ} W/m ²	I _Z W/m ²	I _{SZ} W/m ²
1	6,8	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	6,8	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	6,8	16,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	6,8	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	6,8	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	6,8	18,1	37,0	37,0	37,0	37,0	67,0	219,0	265,0	178,0
7	6,8	19,5	103,0	69,0	69,0	69,0	69,0	384,0	549,0	432,0
8	6,8	21,2	259,0	95,0	95,0	95,0	95,0	376,0	656,0	608,0
9	6,8	23,0	420,0	116,0	116,0	116,0	116,0	270,0	637,0	699,0
10	1,8	24,8	553,0	151,0	132,0	132,0	132,0	132,0	526,0	708,0
11	1,8	26,5	640,0	345,0	142,0	142,0	142,0	142,0	353,0	644,0
12	1,8	27,9	670,0	516,0	145,0	145,0	145,0	145,0	145,0	516,0
13	1,8	29,1	640,0	644,0	353,0	142,0	142,0	142,0	142,0	345,0
14	1,8	29,8	553,0	708,0	526,0	132,0	132,0	132,0	132,0	151,0
15	1,8	30,0	420,0	699,0	637,0	270,0	116,0	116,0	116,0	116,0
16	1,8	29,8	259,0	608,0	656,0	376,0	95,0	95,0	95,0	95,0
17	1,8	29,1	103,0	432,0	549,0	384,0	69,0	69,0	69,0	69,0
18	1,8	27,9	37,0	178,0	265,0	219,0	67,0	37,0	37,0	37,0
19	1,8	26,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	1,8	24,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	6,8	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	6,8	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	6,8	19,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	6,8	18,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Legenda

n násobnost výměny vzduchu v místnosti

θ_{ei} teplota vnějšího vzduchu

I intenzity slunečního záření pro jednotlivé světové strany

Seznam konstrukcí obálky místnosti

	AR m ²	SS	U W/(m ² .K)	C _k kJ/(m ² .K)	g	τ _E	Žaluzie	Stínění	g _{tot}	τ _{Etot}
SO1	30,1	J	0,184	154,000						
OJ1	16,0	J	1,200		0,670	0,500	Vnitřní	ANO	0,356	0,500
OJ2	8,0	J	1,200		0,670	0,500	Vnitřní	ANO	0,356	0,500
SN1	7,7	J	1,085	154,000						
SN1	18,4	Z	1,085	154,000						
SN1	34,0	S	1,085	154,000						
SN2	22,3	S	1,957	154,000						
SN2	27,3	V	1,957	154,000						
PDL1	60,4	H	3,811	213,120						
PDL4	34,2	H	2,135	233,804						
STR1	94,6	H	0,121	51,741						

Výpočet součinitelů místnosti

C _m	Tepelná kapacita místnosti	47 302,88 kJ/K
A _t	Obalová plocha místnosti	353,02 m ²
A _m	Ekvivalentní akumulční plocha	273,43 m ²
H _{is}	Měrný zisk vnitřní konvencí a radiací	1 217,32 W/K
H _{es}	Měrný zisk přes okna a lehké konstrukce	27,78 W/K
H _{th}	Měrný zisk přes hmotné konstrukce	5,52 W/K
H _{ms}	Činitel přestupu tepla na vnitřní straně	2 488,23 W/K
H _{em}	Činitel prostupu z exteriéru na povrch hmotných konstrukcí	5,53 W/K

Tepelný tok a výsledné vnitřní teploty

θ_i teplota vnitřního vzduchu

θ_s teplota střední radiační

θ_{op} teplota výsledná
operační

Čas h	Tepelný tok W	θ _i °C	θ _s °C	θ _{op} °C
1	6 161,08	21,45	23,58	22,92
2	5 906,71	21,03	23,29	22,59
3	5 819,95	20,79	23,06	22,35
4	5 906,71	20,76	22,90	22,24
5	6 161,08	20,94	22,83	22,24
6	6 580,98	21,31	22,84	22,36
7	7 364,54	21,85	22,94	22,60
8	8 471,30	22,55	23,12	22,94
9	10 108,12	23,39	23,39	23,39
10	6 616,19	24,05	23,68	23,79
11	7 550,66	24,58	23,99	24,18

Čas h	Tepelný tok W	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
12	7 948,76	25,08	24,36	24,58
13	7 958,46	25,52	24,72	24,97
14	7 304,35	25,82	25,06	25,29
15	6 358,27	25,98	25,31	25,52
16	5 242,87	25,99	25,46	25,62
17	4 645,50	25,90	25,50	25,62
18	4 479,19	25,75	25,47	25,55
19	4 224,40	25,52	25,40	25,44
20	3 955,27	25,24	25,30	25,28
21	8 366,17	24,34	24,97	24,77
22	7 707,16	23,53	24,63	24,29
23	7 093,06	22,74	24,27	23,80
24	6 565,72	22,03	23,92	23,33

	θ_i °C	θ_s °C	θ_{op} °C
Minimální hodnota	20,76	22,83	22,24
Průměrná hodnota	23,59	24,17	23,99
Maximální hodnota	25,99	25,50	25,62

Zadání stínících prvků

OK	Typ stínícího prvku	Přesah [m]
OJ1	- markýza	0,33
	- žebro/ostění z levé strany	0,33
	- žebro/ostění z pravé strany	0,33
OJ2	- markýza	0,33
	- žebro/ostění z levé strany	0,33
	- žebro/ostění z pravé strany	0,33



Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Pro stávající i navrhovaný stav

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3**

PSČ, místo: **674 01 Třebíč**

Typ budovy: **Vzdělávací zařízení**

Plocha obálky budovy: **2147,50 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,67 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **985,90 m²**

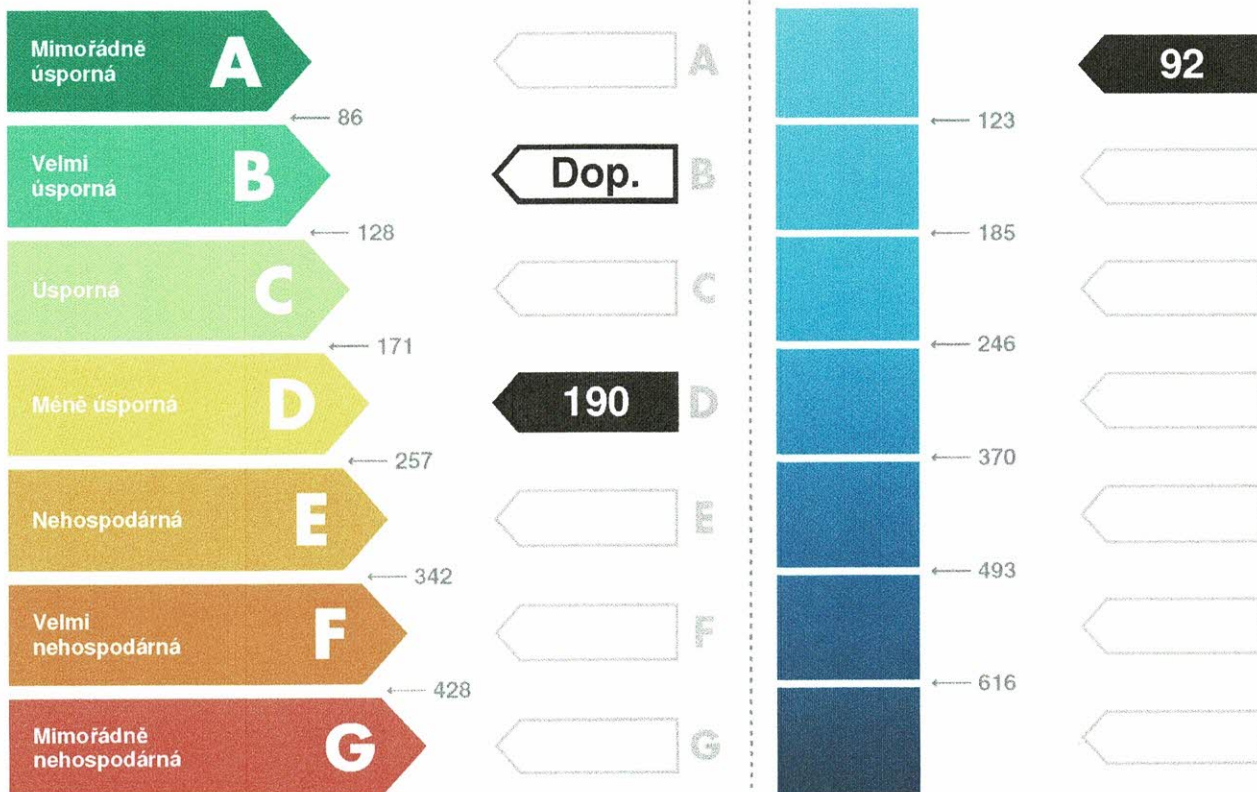


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

187,8

90,3

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

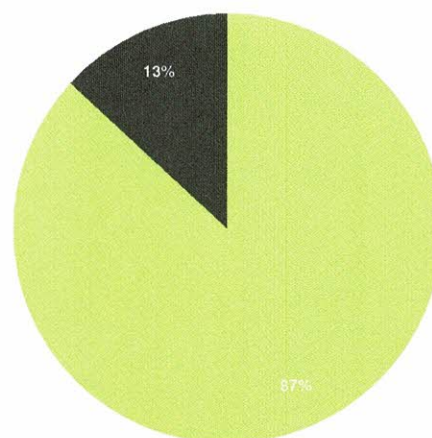
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input checked="" type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input checked="" type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



CZT s více jak 80% OZE - 163,1
Elektřina ze sítě - 24,7

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)						
Mimořádně úsporná							
A		Dop.		5			
B							
C						13	
D	Dop.	154					18
E							
F							
G	0,85						
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		151,6		5,0		13,0	18,2

Zpracovatel: Ing. Michal Vondrák

Kontakt: vondrak.michal@post.cz

+420 774 021 817



Osvědčení č. 1317

Vyhotoveno dne: 30.04.2018

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU**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"/> Žádost o poskytnutí dotace |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3 674 01 Třebíč
Katastrální území :	Podklášteří
Parcelní číslo :	646, 104/234
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2019
Vlastník nebo stavebník :	Město Třebíč
Adresa :	Karlovo nám. 104/55 674 01 Třebíč
IČ :	00290629
Telefon :	+420 568 896 111
email :	epodatelna@trebic.cz

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 checked="" 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 type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 190,9
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 147,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,673
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	985,9

Druhy energie (energonositelů) 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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
	[m ²]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	[W/(m ² ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Stěna obv. 500mm	271,7	1,25	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	340,7
OJ1 Okno franc. 1330/2400mm	31,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	38,3
OJ2 Okno franc. 3330/2400mm	8,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,6
OJ3 Okno 1330/1500mm	8,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,6
OJ3 Okno 1330/1500mm	10,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	12,0
OJ3 Okno 1330/1500mm	10,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	12,0
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ5 Okno 900/900mm	3,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,9
OJ5 Okno 900/900mm	3,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,9
DO1 Dveře vstupní 1050/2250mm	4,7	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,1
DO3 Dveře vstupní 1200/2250mm ÚPRAVA	5,4	1,20	1,70	1,70 / 1,20	ANO	1,00	6,5
PDL1 Podlahana zemině 100mm	178,7	3,81	0,45	0,45 / 0,30	-	0,11	76,7
STR1 Strop pod půdou 320mm	284,3	1,55	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	440,6
SCH1 Střecha plochá I.	235,1	1,36	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	320,3
SO2 Stěna obv. 500mm ÚPRAVA	17,3	0,18	0,30	0,30 / 0,25	ANO	1,00	3,2
SO3 Stěna obv. 460mm ÚPRAVA	58,8	0,14	0,30	0,30 / 0,25	ANO	1,00	7,9
DO2 Dveře vstupní 1960/2370mm ÚPRAVA	4,6	1,20	1,70	1,70 / 1,20	ANO	1,00	5,6
OJ6 Okno 2000/1500mm ÚPRAVA	18,0	0,80	1,50	1,50 / 1,20	ANO	1,00	14,4
PDL2 Podlahana zemině 200mm ÚPRAVA	141,6	0,25	0,45	0,45 / 0,30	ANO	0,55	19,7
SCH2 Střecha plochá II. ÚPRAVA	141,5	0,13	0,24	0,24 / 0,16	ANO	1,00	17,9
SO4 Stěna obv. 525mm	50,0	1,55	0,75	0,75 / 0,50	-	1,00	77,6
SO5 Stěna k zemině 450mm	314,8	1,29	0,85	0,85 / 0,60	-	0,36	147,6
OJ7 Okno 900/450mm	2,4	1,20	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	2,9
OJ7 Okno 900/450mm	0,8	1,20	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	1,0
PDL3 Podlahana zemině 90mm	325,0	3,97	0,85	0,85 / 0,60	-	0,05	68,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 147,5	0,072		-	-	1,00	154,8
Celkem	2 147,5						1 824,6

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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
	$\Theta_{m,j}$ [°C]	V_j [m³]	$U_{em,R,j}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Herny a zázemí	20,0	1 412,0	0,42
Zóna 2 - Kuchyň a zázemí	20,0	909,0	0,33
Zóna 3 - Technické zázemí	16,0	869,9	0,36

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,850	0,377	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	Energono- sitel	Pokrytí dílcí potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Herny a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0
Kuchyň a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Herny a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Kuchyň a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí dílcí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
Ohřev teplé vody	lokální	CZT s více jak 80% OZE	100,0	50,0	0	99,0	0,0	119,0

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]
Ohřev teplé vody	lokální	99,0	85,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.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 .lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,02
Herny a zázemí	Herny a zázemí	100,0	3,613	0,02
Kuchyň a zázemí	Kuchyň a zázemí	100,0	3,765	0,21
Technické zázemí	Technické zázemí	100,0	0,622	0,01
Budova celkem			8,000	

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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² .rok)]
Vytápění	Referenční	66 395	140 020	1 161	141 181	143,2
	Hodnocená	111 306	150 308	1 257	151 564	153,7
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			11 236	11 236	11,4
	Hodnocená			4 979	4 979	5,1
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	7 788	16 419	264	16 683	16,9
	Hodnocená	7 788	12 810	219	13 029	13,2
Osvětlení	Referenční	17 537	17 537	0	17 537	17,8
	Hodnocená	18 223	18 223	0	18 223	18,5

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobena energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	24 677	3,2	3,0	78 968	74 032
CZT s více jak 80% OZE	163 117	1,1	0,1	179 429	16 312
Celkem	187 795	x	x	258 397	90 344

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	186 700,2	Splněno (ano/ne)	NE
(7)	Hodnocená budova		187 794,7		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	189,4		
(9)	Hodnocená budova		190,5		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	254 979,4	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		90 343,8		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	258,6		
(13)	Hodnocená budova		91,6		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	258 396,7
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	168 052,8
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	65,0

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Mateřská škola je napojena na místní soustavu zásobování tepelnou energií. Tepelná energie pro SZT je získávána spalováním převážně biomasy a částečně zemního plynu v centrální kotelně s označením Teplárna SEVER. V objektu je osazena domovní předávací stanice s ekvitermní regulací a měřením spotřeby tepla.</p> <p>Tepelná energie pro soustavu CZT je získávána z 92% spalováním biomasy a z 8% spalováním zemního plynu. Současný stav odpovídá jednomu z alternativních systémů dodávek energie.</p>			
Datum vypracování analýzy	30.04.2018			
Zpracovatel analýzy	Ing. Michal Vondrák			
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**

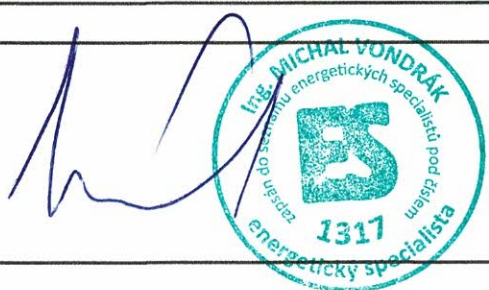
Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
Zateplení stropu pod půdou	-	38300	4057
Zateplení ploché střechy	-	23523	2711
Zateplení obvodových stěn	-	24434	3098
Instalace VZT do obytných prostor	-	683	-5957
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	0,0	0	0
osvětlení			
	0,0	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	0	86940	3909

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ano	Ne	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Objekt ani jeho konstrukce nevykazují známky nadměrného poškození nebo přetvoření, které by signalizovalo statické poruchy nebo přetížení objektu nebo jednotlivých konstrukcí. Kromě nově navržených konstrukcí a zateplování konstrukcí je obálka budovy z tepelně technického hlediska zcela nevyhovující a je vhodné provést energetickou sanaci objektu.</p> <p>Popis navrhovaných opatření:</p> <p>1) Obvodové stěny navrhuji zateplit KSZ s tepelnou izolací z EPS 70 s příměsí grafitu (0,033 W/mK) tl. 160 mm. Ostění oken a dveří a parapety oken budou zatepleny přířezy tepelné izolace z EPS s příměsí grafitu o min. tl. 30 mm.</p> <p>2) Navrhuji zateplení ploché střechy nad nižší částí objektu. Jako tepelná izolace je navržen EPS 100 (0,037 W/mK) v tl. 2x140 mm. Jako hydroizolační vrstva je uvažována folie PVC o tl. 1,5mm.</p> <p>3) Je vhodné provést také zateplení stropní konstrukce v půdním prostoru na vyšší částí objektu. Navrhuji systémové zateplení pomocí EPS křížů a desek o výšce 300mm (0,035 W/mK). Mezi kříže bude vložena tepelná izolace z minerální plsti (0,035 W/mK) v tl. 160 + 140 mm. Jako záklop uvažuji dřevěná prkna o tl. 25 s překrytím OSB deskou o tl. 22mm.</p> <p>4) Dále navrhuji instalaci nuceného větrání prostorů s trvalým pobytem dětí. Je uvažované řízené rovnotlaké nucené větrání se zpětným získáváním tepla, kde je uvažována účinnost ZZT 84% při hodinové výměně vzduchu 1500 m³/h.</p> <p>Všechny výše popsané úpravy jsou navrženy tak, aby konstrukce po energetické sanaci splňovaly doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, a aby celý objekt splňoval požadavky na energetickou náročnost dle vyhlášky č.78/2013 Sb. pro větší změnu dokončené budovy dle §6, odstavec 2, písmeno c.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	30.04.2018			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Michal Vondrák			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	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)	NE
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	NE
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	D
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. Michal Vondrák
Číslo oprávnění MPO	1317
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	151092.0
----------------------	----------

Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	30.04.2018
---------------------------	------------

Zdroj informací

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

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, číslo: **areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3**

PSČ, místo: **674 01 Třebíč**

Typ budovy: **Vzdělávací zařízení**

Plocha obálky budovy: **2213,44 m²**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,65 m²/m³**

Celková energeticky vztažná plocha: **1002,90 m²**

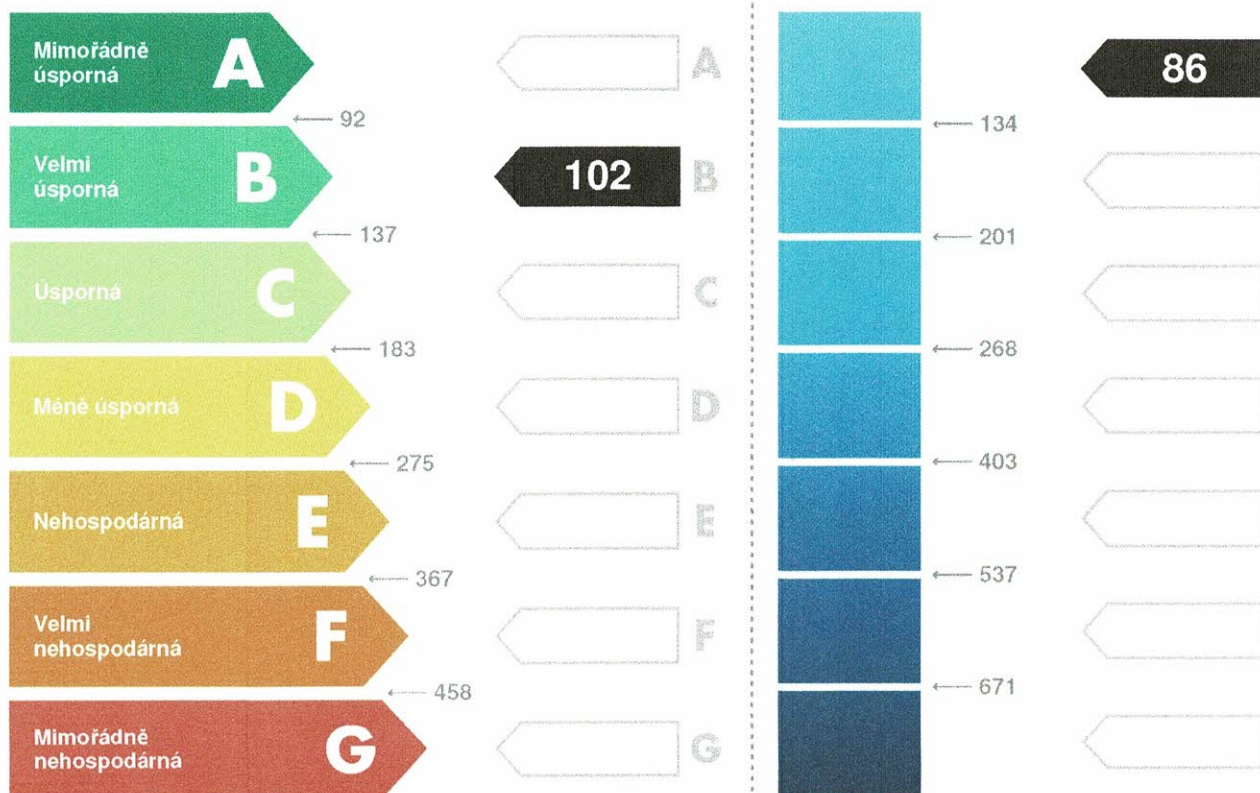


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

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

102,2

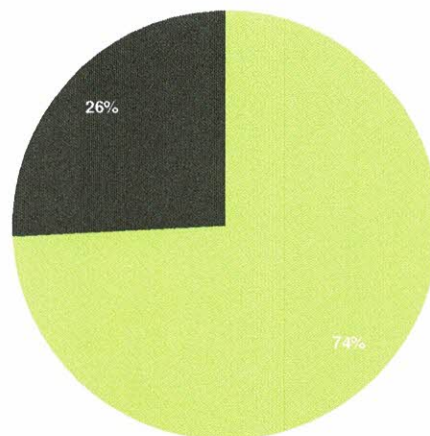
86,7

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena	Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na energetickou 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 type="checkbox"/>	
Chlazení / klimatizaci:	<input type="checkbox"/>	
Větrání:	<input type="checkbox"/>	
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>	
Osvětlení:	<input checked="" type="checkbox"/>	
Jiné:	<input type="checkbox"/>	

PODÍL ENERGOONOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



■ CZT s více jak 80% OZE - 75,9
■ Elektrina ze sítě - 26,4

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Dílčí dodané energie					
		Měrné hodnoty kWh(m ² ·rok)					
Mimořádně úsporná							
A		64		7			
B							Dop.
C						13	
D	0,34						18
E							
F							
G							
Mimořádně neúsporná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		63,9		7,1		13,0	18,2

Zpracovatel: Ing. Michal Vondrák

Kontakt: vondrak.michal@post.cz

+420 774 021 817



Osvědčení č.: 1317

Vyhotoveno dne: 01.05.2018

Podpis:

PROTOKOL PRŮKAZU**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"/> Žádost o poskytnutí dotace |
| <input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování : | |

Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ) :	areál MŠ Palackého, ul. Hanělova 469/3 674 01 Třebíč
Katastrální území :	Podklášteří
Parcelní číslo :	646, 104/234
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	2019
Vlastník nebo stavebník :	Město Třebíč
Adresa :	Karlovo nám. 104/55 674 01 Třebíč
IČ :	00290629
Telefon :	+420 568 896 111
email :	epodatelna@trebic.cz

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 checked="" 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 type="checkbox"/> Jiné druhy budovy :		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m ³]	3 381,6
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m ²]	2 213,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m ² /m ³]	0,655
Celková energeticky vztažná plocha A _e	[m ²]	1 002,9

Druhy energie (energonositelů) 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 type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/> nad 80%	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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			Splněno	Činitel teplotní redukce b_j	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota U_j	$e1.U_{N,20}$	Referenční hodnota $U_{N,20}/U_{rec,20}$			
		$[W/(m^2 \cdot K)]$		$[W/(m^2 \cdot K)]$			
	$[m^2]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	$[W/(m^2 \cdot K)]$	(ano/ne)	[-]	$[W/K]$
SO1 Stěna obv. 500mm ÚPRAVA	319,3	0,18	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	58,8
OJ1 Okno franc. 1330/2400mm	31,9	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	38,3
OJ2 Okno franc. 3330/2400mm	8,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,6
OJ3 Okno 1330/1500mm	8,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	9,6
OJ3 Okno 1330/1500mm	10,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	12,0
OJ3 Okno 1330/1500mm	10,0	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	12,0
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ4 Okno 2050/1500mm	6,1	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	7,4
OJ5 Okno 900/900mm	3,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,9
OJ5 Okno 900/900mm	3,2	1,20	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	3,9
DO1 Dveře vstupní 1050/2250mm	4,7	1,50	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	7,1
DO3 Dveře vstupní 1200/2250mm	5,4	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	6,5
PDL1 Podlahana zemině 100mm	178,7	3,81	0,45	0,45 / 0,30	-	0,11	76,7
STR1 Strop pod půdou 320mm ÚPRAVA	296,2	0,12	0,30	0,30 / 0,20	-	1,00	36,0
SCH1 Střecha plochá I. ÚPRAVA	245,7	0,13	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	30,8
SO2 Stěna obv. 500mm	17,3	0,18	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	3,2
SO3 Stěna obv. 460mm	58,8	0,14	0,30	0,30 / 0,25	-	1,00	7,9
DO2 Dveře vstupní 1960/2370mm	4,6	1,20	1,70	1,70 / 1,20	-	1,00	5,6
OJ6 Okno 2000/1500mm	18,0	0,80	1,50	1,50 / 1,20	-	1,00	14,4
PDL2 Podlahana zemině 200mm	141,6	0,25	0,45	0,45 / 0,30	-	0,55	19,7
SCH2 Střecha plochá II.	137,3	0,13	0,24	0,24 / 0,16	-	1,00	17,4
SO4 Stěna obv. 525mm	50,0	1,55	0,75	0,75 / 0,50	-	1,00	77,6
SO5 Stěna k zemině 450mm	314,8	1,29	0,85	0,85 / 0,60	-	0,36	147,6
OJ7 Okno 900/450mm	2,4	1,20	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	2,9
OJ7 Okno 900/450mm	0,8	1,20	3,50	3,50 / 2,30	-	1,00	1,0
PDL3 Podlahana zemině 90mm	325,0	3,97	0,85	0,85 / 0,60	-	0,05	68,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	2 213,4	0,029		-	-	1,00	65,1
Celkem	2 213,4						758,4

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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
	$\Theta_{m,i}$ [°C]	V_i [m³]	$U_{em,R,i}$ [W/(m²·K)]
Zóna 1 - Herny a zázemí	20,0	1 602,7	0,42
Zóna 2 - Kuchyň a zázemí	20,0	909,0	0,33
Zóna 3 - Technické zázemí	16,0	869,9	0,36

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota U_{em} ($U_{em} = H_T/A$)	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ($U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$)	Splněno
	[W/(m²·K)]	[W/(m²·K)]	(ano/ne)
	0,343	0,377	ANO

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	Energono- sitel	Pokrytí díleč potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribu- ce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Herny a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0
Kuchyň a zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	CZT s více jak 80% OZE	100,0	110,0	99,0	85,0	88,0

b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění				
Hodnocená budova / zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]/[-]	[%]/[-]	[ano/ne]
Herny a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Kuchyň a zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Technické zázemí	Objektová předávací stanice	99,0	80,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Energono- sitel	Pokrytí díleč potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l·den)]	[Wh/(m·den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	7	150
Ohřev teplé vody	lokální	CZT s více jak 80% OZE	100,0	50,0	0	99,0	0,0	119,0

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]
Ohřev teplé vody	lokální	99,0	85,0	ANO

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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.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 ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,02
Herny a zázemí	Herny a zázemí	100,0	3,613	0,02
Kuchyň a zázemí	Kuchyň a zázemí	100,0	3,765	0,21
Technické zázemí	Technické zázemí	100,0	0,622	0,01
Budova celkem			8,000	

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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nucené větrání: NV1 - bez úpravy vlhčením NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE: OZE I - pro budovu OZE E - i dodávku mimo budovu

b) dílčí dodané energie

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztahnou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m ² ·rok)]
Vytápění	Referenční	71 861	150 640	1 232	151 872	151,4
	Hodnocená	46 685	63 043	831	63 874	63,7
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	0	0	0	0	0,0
Větrání	Referenční			16 250	16 250	16,2
	Hodnocená			7 096	7 096	7,1
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	7 788	16 419	264	16 683	16,6
	Hodnocená	7 788	12 810	219	13 029	13,0
Osvětlení	Referenční	17 537	17 537	0	17 537	17,5
	Hodnocená	18 223	18 223	0	18 223	18,2

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie/ Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	26 368	3,2	3,0	84 377	79 104
CZT s více jak 80% OZE	75 853	1,1	0,1	83 438	7 585
Celkem	102 221	x	x	167 815	86 689

e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	202 398,6	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		102 220,6		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	201,8		
(9)	Hodnocená budova		101,9		

f) požadavek na neobnovitelnou primární energii - Výpočet referenční hodnoty požadovaný po 1.1.2015

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	281 089,1	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		86 689,1		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m ² ·rok)]	280,3		
(13)	Hodnocená budova		86,4		

g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	167 815,3
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	81 126,2
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	48,3

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů
dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Ekonomická proveditelnost	Ne	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Mateřská škola je napojena na místní soustavu zásobování tepelnou energií. Tepelná energie pro SZT je získávána spalováním převážně biomasy a částečně zemního plynu v centrální kotelně s označením Teplárna SEVER. V objektu je osazena domovní předávací stanice s ekvitermní regulací a měřením spotřeby tepla.</p> <p>Tepelná energie pro soustavu CZT je získávána z 92% spalováním biomasy a z 8% spalováním zemního plynu. Současný stav odpovídá jednomu z alternativních systémů dodávek energie.</p>			
Datum vypracování analýzy	01.05.2018			
Zpracovatel analýzy	Ing. Michal Vondrák			
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			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
vytápění			
	0,0	0	0
chlazení			
	0,0	0	0
větrání			
	0,0	0	0
úprava vlhkosti vzduchu			
	0,0	0	0
příprava teplé vody			
	0,0	0	0
osvětlení			
Instalace LED svítidel	10,9	3894	21708
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	11	3894	21708

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ne	Ano	Ne	Ne
Doporučení k realizaci a zdůvodnění	<p>Stavební úpravy týkající se zlepšení tepelně technických vlastností obálky budovy mateřské školy jsou navrženy tak, že upravované konstrukce splňují doporučené součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2. V tomto případě by navýšování tloušťek vrstev tepelných izolantů vyvolalo navazující konstrukční úpravy, které by neúměrně navýšovali pořizovací náklady stavby. Z tohoto důvodu navrhuji pouze změnu technických systémů, konkrétně umělého osvětlení.</p> <p>Popis navrhovaných opatření:</p> <p>1) Doporučuji pro osvětlení vnitřních prostor mateřské školy instalovat LED svítidla, případně klasická svítidla za použití LED žárovek. Toto opatření se týká všech prostor s trvalým pohybem osob v rámci mateřské školy (herny, kabinety, hlavní chodby). Instalací LED žárovek lze snížit spotřebu elektrické energie na osvětlení o cca 40%.</p>			
Datum vypracování doporučených opatření	01.05.2018			
Zpracovatel navržených doporučených opatření	Ing. Michal Vondrák			
Energetický posudek	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		Ne	
	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)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. b)	ANO
Splňuje požadavek podle §6 odst.2 písm. c)	
Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
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. Michal Vondrák
Číslo oprávnění MPO	1317
Podpis energetického specialisty	

Evidenční číslo ENEX

Evidenční číslo ENEX	151092.1
----------------------	----------

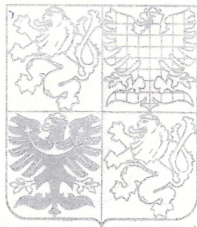
Datum vypracování průkazu

Datum vypracování průkazu	01.05.2018
---------------------------	------------

Zdroj informací

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

Příloha č. 6 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU
Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Michal Vondrák

r. č. 771213/4551

je oprávněn

zpracovávat energetický audit a energetický posudek

s platností od 21.1.2015

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 9.4.2014

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1317

V Praze dne 24. ledna 2015



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu