



ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Prioritní osa 5: Energetické úspory

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

Název posouzení: Energetický posudek na budovu C magistrátu města Opavy

Místo objektu: Krnovská 2955/71c, 746 01 Opava - Předměstí

Katastrální území: Opava-Předměstí [711578]
Č. parc.: 2157/3

Zpracoval: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum

Datum zpracování: 08.12.2020

OBSAH:

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	3
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	4
3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ	5
3.1 Popis stávajícího stavu předmětu energetického posouzení.....	5
3.1.1. Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení ...	5
3.1.2. Charakteristika běžného provozního využití	6
3.1.3. Vyhodnocení úrovně stávajícího energetického managementu	6
3.1.4. Popis stavebního řešení objektu	7
3.1.5. Popis technického zařízení a energetických systémů budov	8
3.1.6. Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektů do jednotlivých provozních a teplotních zón	9
3.1.7. Údaje o energetických vstupech.....	9
3.1.8. Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí tři roky	9
3.1.9. Údaje o vlastních zdrojích energie	12
3.1.10. Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie.....	13
3.1.11. Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie.....	13
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	13
3.2.1. Klimatické podmínky	14
3.2.2. Energetická bilance stávajícího stavu.....	16
3.2.3. Výchozí roční energetická bilance	17
4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ	18
4.1 Opatření ve stavební části	18
4.1.1 NO1 – Zateplení obálky budovy.....	18
4.1.2 NO1 - Zateplení šikmé sedlové střechy	18
4.1.3 NO2 – Výměna zdroje tepla.....	21
4.1.4 NO3 – výměna zdroje na přípravu teplé vody	25
4.2 NO4 - Opatření v oblasti osvětlení.....	28
4.3 Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy.....	29
4.4 Management hospodaření s energií	29
4.5 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	31
5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ.....	33
6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ	35
6.1 Základní vstupní údaje.....	35
6.2 Ostatní vstupní údaje.....	35
6.3 Základní kritéria při hodnocení projektů	37
6.4 Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu	39
7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC.....	40
8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE	42
9. ZÁVĚR.....	43
10. PŘÍLOHY.....	44

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Energetické posouzení (EP) je zpracováno pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP), dle závazného vzoru a metodického postupu pro 146. výzvu - Prioritní osa 5, SC 5.1.a.

Evidenční list energetického posouzení je zpracován dle vyhlášky 309/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 480/2012 Sb. o energetickém auditu a energetickém posudku, která stanovuje podobu Evidenčního listu energetického posudku podle §9a odst. 1 písm. zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.

Účelem energetického posouzení je zjištění hodnot energetických a finančních toků, specifikace energetické a finanční náročnosti spojené s realizací navrhovaných opatření, zdůvodněných souborem ekonomických ukazatelů v rozsahu, který je dán podstatou navrhovaných opatření. Uvedené vyhodnocení je provedeno na základě technických a cenových podkladů, dostupných při zpracování energetického posouzení.

Výsledky jsou uvedeny v tabulkové podobě. Realizováním opatření, vedoucích k ekonomicky výhodné spotřebě energie specifikovaných v posouzení, se sleduje:

- Snížení spotřeb energií.
- Snížení produkce emisí do okolí a tím zvýšení pozitivního vlivu na životní prostředí.
- Ekonomická výhodnost opatření, stanovením investičních nákladů na realizaci opatření a minimalizace provozních nákladů.

Výstupem energetického posouzení je zpráva a evidenční list EP. Výstupy obsahují doporučení pro optimalizaci spotřeby energie.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Vlastník předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: Statutární město Opava
Adresa: Horní náměstí 382/69, Město, 746 01 Opava
IČ: 00300535

Provozovatel předmětu EP:

Název nebo obchodní firma: Statutární město Opava,
Adresa: Horní náměstí 382/69, Město, 746 01 Opava
IČ: 00300535

Předmět EP:

Název předmětu EP: Instalace fotovoltaického systému na budovu C
magistrátu města Opavy
Adresa: Krnovská 2955/71c, 746 01 Opava - Předměstí
Katastrální území: Opava-Předměstí [711578]
Místo stavby: č. p. 2157/3
Typy objektu: stavba občanského vybavení

Dodavatel EP:

Dodavatel: VŠB - Technická univerzita Ostrava,
Výzkumné energetické centrum
Adresa: 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba
IČ: 619 89 100
Zástupce: Zdeněk Neufinger, MBA, zástupce ředitele VEC

Zpracovatel EP:

Zhotovitel: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Výzkumné
energetické centrum
Spolupráce: Ing. Tomáš Puchor, PhD
Datum: 08. 12. 2020

3. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSOUZENÍ

Údaje uvedené v tomto energetickém posouzení byly získány z těchto podkladů:

- Spotřeby elektrické energie za období 2017 až 2020.
- Prohlídka objektu a fotodokumentace.
- Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018),
- 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“).
- 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 energetického posouzení

3.1.1. Charakteristika a popis hlavních činností předmětu energetického posouzení

Budova 71C slouží jako stavba občanského vybavení. V budově jsou umístěny Odbor sociální věci, Odbor životního prostředí, Odbor živnostenský, Odbor dopravy, Odbor majetku města, Odbor školství, Odbor informatiky a Odbor výstavby.



Obr. č. 1 – Magistrát města Opavy

3.1.2. Charakteristika běžného provozního využití

Budova 71C slouží jako stavba občanského vybavení s kancelářskými prostory a s jednosměnným provozem.

Identifikace činnosti	
Činnost	stavba občanského vybavení
Provoz (směnnost)	jednosměnný

Tab. č. 1 – Identifikace činnosti

3.1.3. Vyhodnocení úrovně stávajícího energetického managementu

V současné době probíhá v budově nejnižší forma energetického managementu spočívající v měsíčních opisech spotřeb a plateb za nakupované energie z faktur od dodavatelů energií.

3.1.4. Popis stavebního řešení objektu

Budova Magistrátu města Opavy na ul. Krnovská 71c byla dokončena přibližně roku 1887. V minulosti byl objekt rekonstruován do současné podoby. V roce 2007 byla u východního nároží realizovaná přízemní přístavba vstupu včetně výtahu.

Původní budova je osazena v mírně svažitém terénu a má půdorysný tvar U. Budova – hlavní křídlo (souběžné s ulicí Krnovská) je podsklepené se 4.nadzemními podlažími se šikmou sedlovou střechou s využívaným podkrovím. Boční křídla jsou nepodsklepené se 4. nadzemními podlažími ukončenými plochými pultovými střechami. Konstruktivní systém budovy je podélný stěnový, dispozičně se jedná podélný dvojtrakt. Obvodový plášť byl realizován zděnou technologií, tloušťka zdiva z CPP je v rozmezí od 0,450 do 1,0 m s povrchovou úpravou omítkou. Fasády budou dodatečně zatepleny kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z minerálních vláken MW tloušťky 180 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Stropy tvoří cihelné klenby tl. 150 mm do ocelových nosníků se zásypem s podlahami a nášlapnými vrstvami dle účelu místnosti. Střechy 4.NP jsou ploché pultové s nosnou konstrukcí z dřevěných vaznic a krokví po vlašsku s dřevěným bedněním a falcovou plechovou krytinou. Strop pod půdou (lehký podhled) byl dodatečně zateplen zafoukáním tepelnou izolací Climatizer tl. 250-300 mm. Střecha 3.NP je šikmá sedlová, nosnou konstrukcí tvoří dřevěný krov s dřevěným bedněním a falcovou plechovou krytinou, podhled tvoří heraklitové desky s rákosovou omítkou. Podkroví je využíváno jako skladové prostor bez dlouhodobého pobytu osob. Střecha bude zateplena nad krokvemi tepelnou izolací tl. 200 mm včetně nové krytiny. Podlahy na terénu jsou betonové bez teplené izolace s nášlapnou vrstvou dle účelu místností. V obvodovém plášti jsou k prosvětlení osazené skleněné tvárnice luxfery a od roku 2009 osazena jednoduchá plastová okna prosklená izolačním dvojsklem. Vstupní dveře jsou dřevěné plné a dřevěné prosklené izolačním dvojsklem s nadsvětlíkem.

Přístavba hlavního vstupu u východního nároží je nepodsklepený přízemní objekt s plochou dvouplášťovou střechou a dodatečně realizovaným výtahem (výtahovou šachtou) u jihovýchodní fasády k zabezpečení bezbariérového přístupu do jednotlivých podlaží. Nosný systém objektu je stěnový. Obvodový plášť byl realizován klasickou zděnou technologií z tvárnic Porotherm tl. 450 mm a 300 mm (výtah. šachta) s povrchovou úpravou omítkou, následně bude dodatečně zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z minerálních vláken MW tloušťky 100 mm s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Strop nad přístavbou - dolní plášť střechy tvoří keramické desky Hurdis do valcovaných ocelových I profilů s tepelnou izolací z minerálního vlákna tl. 160 mm. Horní plášť střechy - dřevěné bednění s hydrolizací z modifikovaných pásů vynáší dřevěná konstrukce krovu. Podlaha na terénu je s tepelnou izolací tl. 50 mm s nášlapnou vrstvou – keramickou dlažbou. V obvodovém plášti jsou osazena jednoduchá dřevěná okna prosklená izolačním dvojsklem a vstupní jednoduché dřevěné dveře prosklené izolačním dvojsklem s nadsvětlíkem.



Obr. č. 2 – budova 71c východní křídlo



Obr. č. 3 – budova 71c západní křídlo

3.1.5. Popis technického zařízení a energetických systémů budov

Vytápění

V budově jsou instalovány dva kotle na plyn, který obstarává teplou vodu pro vytápění. Vytápění je zajištěno teplovodním systémem do otopných těles.

Chlazení

V budově nejsou instalovány zdroje pro chlazení.

Příprava teplé vody

Pro přípravu teplé vody slouží dva velkoobjemové plynové ohřívače vody umístěné v suterénu budovy a čtyři elektrické ohřívače umístěné v kuchýnkách.

Větrání

V objektu nejsou instalovány větrací jednotky.

Úprava vlhkosti (vlhčení a odvlhčování)

V objektu nejsou instalovány jednotky pro úpravu vlhkosti.

Osvětlení

Osvětlení v budově je řešeno pomocí žárovek a zářivek o různých výkonech. V objektu se také nachází nouzové osvětlení, které je řešeno pomocí svítidel o různých výkonech. V objektu probíhá jednosměnný provoz. Osvětlení nemá instalováno samostatné podružné měření. Spotřeba elektrické energie je tak stanovena na základě odhadovaného provozu, počtu a příkonu svítidel.

Osvětlení - stávající stav							
Prostor	Typ	Počet těles	Počet svítidel	Příkon	Příkon celkem	Spotřeba	
		ks	ks	W	W	MWh/rok	GJ/rok
Celý objekt	Zářivková svítidla	24	2	36	1 728	2,2	8
	Zářivková svítidla	39	4	18	2 808	3,6	13
	Zářivková svítidla	42	2	58	4 872	6,2	22
	Zářivková svítidla	10	2	26	520	0,7	1
	Zářivková svítidla	6	1	30	180	0,2	1
	žárovka	8	1	60	480	0,6	2
	žárovka	2	1	8	16	0,0	0
Celkový instalovaný příkon - stávající stav				kW		10,6	
Celková spotřeba EE - stávající stav				GJ/rok		49	
				MWh/rok		13,6	

Tab. č. 2 – Základní parametry osvětlení – stávající stav

3.1.6. Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektů do jednotlivých provozních a teplotních zón

Pro účel zpracování energetického posudku není rozdělení objektů do jednotlivých provozních a teplotních zón řešeno.

3.1.7. Údaje o energetických vstupech

Objekt v současné chvíli odebírá z veřejných sítí elektrickou energii. Dále je v objektu spotřebováváno hnědé uhlí.

Spotřeby a platby za elektrickou energii a hnědé uhlí byly získány od zástupců provozovatele objektu a jsou uvedeny v následujících kapitolách.

Elektrická energie

Pro účel zpracování bilančních výpočtů byly zpracovateli doloženy údaje o množství spotřebovované elektrické energie objektem za období 2017 až 2019. Údaje byly doloženy za jeden každý kalendářní rok.

Hnědé uhlí

Pro účel zpracování bilančních výpočtů byly zpracovateli doloženy údaje o množství spotřebovovaného hnědého uhlí za období 2017 až 2019. Údaje byly doloženy za jeden každý kalendářní rok.

3.1.8. Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí tři roky

Pro účel zpracování bilančních výpočtů byly vytvořeny tabulky energetických vstupů pro roky 2017 až 2019.

Základní údaje o energetických vstupech za rok 2017						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na		Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	GJ	
El. energie	MWh	129,9	3,6	129,9	468	379,6
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	442,8	3,6	442,8	1594	301,2
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnov. zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				572,7	2062	680,8
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				572,7	2 062	680,81

Tab. č. 3 – Základní údaje a energetické vstupy – 2017

Základní údaje o energetických vstupech za rok 2018						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na		Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	GJ	
El. energie	MWh	128,4	3,6	128,4	462	407,6
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	442,8	3,6	442,8	1594	310,3
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnov. zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				571,2	2056	717,9
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				571,2	2 056	717,9

Tab. č. 4 Základní údaje a energetické vstupy – 2018

Základní údaje o energetických vstupech za rok 2019						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na		Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	GJ	
El. energie	MWh	131,5	3,6	131,5	473	502,2
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	420,7	3,6	420,7	1363	378,3
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnov. zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				552,2	1837	880,5
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				552,2	1 837	880,5

Tab. č. 5 Základní údaje a energetické vstupy – 2019

Průměrné hodnoty - souhrn za předchozí tříleté období						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na		Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	GJ	
El. energie	MWh	129,9	3,6	129,9	468	429,8
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	448,8	3,6	448,8	1454	329,9
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnov. zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				578,8	1922	759,7
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				578,8	1 922	759,7

Tab. č. 6 – Základní údaje a energetické vstupy - průměr za období 2017 – 2019

V EP je dále je uvažováno z průměrem dle denostupně.

Upravené energetické vstupy - průměr						
Vstupy paliv a energie	Jednotka	Množství	Výhřevnost	Přepočet na		Roční náklady
			GJ/jednotku	MWh	GJ	
El. energie	MWh	130,0	3,6	129,95	468	513,9
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	308,6	3,6	308,6	1 111	254,1
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t					
Druhé zdroje	GJ					
Obnov. zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ					
Celkem vstupy paliv a energie				438,5	1579	768,0
Změna stavu zásob paliv (inventarizace)				0	0	0
Celkem spotřeba paliv a energie				438,5	1 579	768,0

Tab. č. 7 – Základní údaje a energetické vstupy - Upravené energetické vstupy - průměr

3.1.9. Údaje o vlastních zdrojích energie

Následující kapitola obsahuje základní ukazatele vlastních energetických zdrojů a roční bilanci výroby energie z vlastních zdrojů včetně vyhodnocení účinnosti užití energie ve zdrojích.

Zdroje elektrické energie

V budově nejsou instalovány vlastní zdroje elektrické energie.

Zdroje chladu

V budově nejsou instalovány vlastní zdroje chladu.

Zdroje tepla

V řešeném objektu jsou pro vytápění využity kotle na zemní plyn a rozvody vytápění jsou zajištěny teplovodním systémem.

Zdroje tepla na vytápění - stávající stav				
Popis zdroje	Topný výkon	Množství	Účinnost	Tepelný výkon celkem
	kW	ks	%	kW
Kotel na plyn	250	2	91%	500,0
Účinnost distribuce			100%	-
Korekční činitel				0,59

Tab. č. 8 - Zdroje tepla na vytápění – stávající stav

Pozn.: Účinnost zdrojů nebyla měřena a vychází z odborného odhadu zpracovatele. Parametry zdroje tepla pro vytápění jsou shodně uvažovány rovněž v referenční budově. Korekční činitel je určen na základě podílu denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu.

3.1.10. Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

Roční bilance výroby - Kotel na plyn			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	MW	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	MW	0,50
3	Výroba elektřiny	MWh	0
4	Prodej elektřiny	MWh	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	MWh	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/r	0
7	Výroba tepla	GJ/r	940
8	Dodávka tepla	GJ/r	940
9	Prodej tepla	GJ/r	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	GJ/r	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/r	1 043
12	Spotřeba energie v palivu celkem	GJ/r	1 043

Tab. č. 9 – Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

3.1.11. Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

Základní technické ukazatele - Kotel na plyn			
ř.	Název ukazatele	Jednotka	Hodnota
1	Roční celková účinnost zdroje	%	90,5
2	Roční účinnost výroby elektrické energie	%	-
3	Roční účinnost výroby tepla	%	90,5
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	GJ/MWh	-
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	GJ/GJ	1,1
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu	hod	-
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu	hod	524,4

Tab. č. 10 – Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

V následujícím textu a tabulkách je provedeno vyhodnocení výchozího stavu. V současné době je do areálu dodávána elektrická energie a je zde spotřebováváno hnědé uhlí.

Spotřeba elektrické energie v celkové energetické bilanci je spotřeba elektrické energie na přípravu teplé vody, na osvětlení a technologie. Spotřeba elektrické energie na osvětlení je stanovena na základě instalovaného příkonu osvětlení a předpokládaného provozu osvětlení.

Pro potřeby vytápění je využíván kotel na tuhá paliva, přičemž jako palivo slouží hnědé uhlí. Spotřeba tepla na vytápění je uvažována z dodaných spotřeb hnědého uhlí.

3.2.1. Klimatické podmínky

Při přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr bylo vycházeno z klimatologických údajů uvedených na www.tzb-info.cz pro oblast Ostrava - Mošnov (padesátiletý průměr):

- Převažující návrhová vnitřní teplota: 20 °C.

Denostupně - rok 2017						
Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990		
	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota
	D.K	dny	°C	D.K	dny	°C
leden	776,8	31,0	-5,1	647,3	31,0	-0,9
únor	534,5	28,0	0,9	556,3	29,0	0,8
březen	400,4	31,0	7,1	477,7	31,0	4,6
duben	351,9	28,0	7,9	322,6	30,0	9,2
květen	117,2	13,0	14,1	57,1	8,0	14,2
červen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
červenec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
srpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
září	134,6	16,0	13,4	21,5	3,0	14,8
říjen	285,7	28,0	10,1	319,3	31,0	9,7
listopad	457,2	30,0	4,8	467,7	30,0	4,4
prosinec	564,0	31,0	1,8	591,6	31,0	0,9
Celkem	3622,3	236,0	-	3461,1	224,0	-

Tab. č. 11 – Denostupně - rok 2017

Denostupně - rok 2018						
Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990		
	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota
	D.K	dny	°C	D.K	dny	°C
leden	554,5	31,0	2,1	647,3	31,0	-0,9
únor	647,0	28,0	-3,1	556,3	29,0	0,8
březen	576,6	31,0	1,4	477,7	31,0	4,6
duben	102,9	14,0	14,2	322,6	30,0	9,2
květen	25,1	4,0	16,7	57,1	8,0	14,2
červen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
červenec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
srpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
září	49,5	5,0	15,6	21,5	3,0	14,8
říjen	246,7	27,0	11,1	319,3	31,0	9,7
listopad	389,1	27,0	6,4	467,7	30,0	4,4
prosinec	561,8	31,0	1,9	591,6	31,0	0,9
Celkem	3153,2	198,0	-	3461,1	224,0	-

Tab. č. 12 – Denostupně - rok 2018

Denostupně - rok 2019						
Měsíc	Zadané období			Normál 1961 - 1990		
	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota	Denostupně D _{20,0}		Průměrná teplota
	D.K	dny	°C	D.K	dny	°C
leden	662,5	31,0	-1,4	647,3	31,0	-0,9
únor	480,5	28,0	2,8	556,3	29,0	0,8
březen	407,3	31,0	6,9	477,7	31,0	4,6
duben	265,3	27,0	10,5	322,6	30,0	9,2
květen	215,0	23,0	11,5	57,1	8,0	14,2
červen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
červenec	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
srpen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
září	46,8	6,0	14,5	21,5	3,0	14,8
říjen	215,6	21,0	10,9	319,3	31,0	9,7
listopad	364,5	30,0	7,9	467,7	30,0	4,4
prosinec	523,8	31,0	3,1	591,6	31,0	0,9
Celkem	3181,3	228,0	-	3461,1	224,0	-

Tab. č. 13 – Denostupně - rok 2019

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Roční spotřeba tepla na vytápění je uvažována z dodaných spotřeb zemního plynu z hodnot za období 2017 až 2019.

Hodnocené období	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019	Průměr / DDP
Roční spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [GJ/rok]	1 170	1 073	1 020	1 088
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3622,3	3153,2	3181,3	3318,9
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	1,05	0,91	0,92	0,96
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [GJ/rok]	1225	978	937	1 043

Tab. č. 14 – Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

3.2.2. Energetická bilance stávajícího stavu

V následující tabulce je uvedena energetická bilance stávajícího stavu zahrnující celkové spotřeby elektrické energie a spotřeby zemního plynu, a to z hodnot za období 2017 až 2019.

Ceny EE pro rok 2020		
Sílová elektřina		
Položka	Jednotka	Hodnota
Sílová EE VT	Kč/MWh	1 913,0
Sílová EE NT	Kč/MWh	1 218,0
Daň z EE	Kč/MWh	28,3
Dodávka elektřiny		
Položka	Jednotka	Hodnota
Distribuce elektřiny VT	Kč/MWh	1 873,8
Distribuce elektřiny NT	Kč/MWh	98,2
Pevná cena za měsíc	Kč/měs	1 384,0
OTE	Kč/měs	6,9
Platba za jistič	Kč/měs	-
RK roční	Kč/MW	-
Podpora OZE	Kč/MWh	495,0
Systémové služby	Kč/MWh	76,2
Celkem (bez RK) VT	Kč/MWh	4 386,3
	Kč/GJ	1 218,4
Celkem (bez RK) NT	Kč/MWh	1 915,7
	Kč/GJ	532,1
Celková činná složka ceny	Kč/MWh	3 954,3

Tab. č. 15 – Ceny EE

Cena za zemní plyn – průměr za 2017-2019					
Položka	Množství	Přepočet na	Roční náklady	Cena	Cena
	GJ	MWh	tis. Kč/rok	Kč/MWh	Kč/GJ
Zemní plyn	1 454,2	448,8	329,9	741,2	228,8

Tab. č. 16 – Cena hnědého uhlí

Roční energetická bilance			Výchozí stav	
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 579	438,6	768,0
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 579	438,6	768,0
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	1 579	438,6	768,0
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	103	28,7	23,6
7	Spotřeba energie na vytápění	944	262,2	215,9
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	64	17,7	14,6
10	Spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	49	13,6	53,7
13	Spotřeba energie na tech. a ostatní procesy	419	116,4	460,2

Tab. č. 17 – Roční energetická bilance - stávající stav

3.2.3. Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance je v tomto případě identická jako bilance stávajícího stavu, viz předchozí kapitola.

4. NAVRHOVANÁ OPATŘENÍ

Na základě podkladů byla posouzena níže uvedená úsporná opatření včetně energetického a finančního potenciálu:

- **NO1 – Zateplení obálky budovy**
- **NO2 – Výmena zdroje tepla**
- **NO3 – Výmena zdroje na přípravu teplé vody**
- **NO4 – Opatření v oblasti osvětlení**

4.1 Opatření ve stavební části

4.1.1 NO1 – Zateplení obálky budovy

Stávající obvodový plášť bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem ETICS s tepelnou izolací z minerálních vláken MW tloušťky 180 mm a 100 mm (přístavba vstupu) s povrchovou úpravou armovanou tenkovrstvou omítkou. Zateplení obvodového pláště proběhne po celém obvodu objektu a je provedeno od úrovně terénu až po oplechování střešních říms a atik. Realizace zateplení v maximální míře, ale s přihlédnutím na reálnost řešení, eliminuje vliv tepelných mostů a vazeb v obvodovém plášti. Jedná se hlavně o detaily: ostění, nadpraží a parapety výplní otvorů atd.

Práce budou prováděny dle ČSN 73 2901 (Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů), v oblastech, které tato ČSN neřeší, pak dle Technických pravidel pro navrhování, ověřování, provádění a zkoušení VKZS (vnějších kontaktních zateplovacích systémů) vydaných Čechem pro zateplování budov. Dále pak dle ETAG 004 a ETAG 014. Uvedené předpisy jsou pro tuto stavbu závazné. Jako závazný bude dodržován rovněž konkrétní aplikační předpis výrobce použitého zateplovacího systému. Tepelné izolace budou k podkladu lepené a následně přikotvené hmoždinkami. Přikotvení nového zateplení bude ověřeno zkouškou na vytažení kotev postupem dle ETAG 014, příloha D (doložit protokolem zkušebny).

Tepelná izolace - Fasádní desky z minerálního vlákna MW

Deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů u ETICSu je $\Delta U_{tb} = 0,020 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

4.1.2 NO1 - Zateplení šikmé sedlové střechy

Vzhledem k plánované výměně nefunkční plechové střešní krytiny bude provedeno zateplení stávající šikmé sedlové střechy nad krokviemi s výplňovou tepelnou izolací z minerálních vláken tl. 200 mm mezi nosné hranoly z minerálních vláken (systémové řešení). Následně bude položena nová krytina. V rámci zateplení šikmé střechy budou zrušeny všechny střešní okna a prosvětlovací otvory.

Tepelná izolace - výplňová z minerálního vlákna MW

Deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Tepelná izolace – nosné hranoly z minerálního vlákna MW

Deklarovaná hodnota $\lambda_D = 0,044 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$; výpočtová hodnota $\lambda_V = 0,047 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Tepelné mosty (nehomogenní vrstvy tepelné izolace s rozdílnými λ_D) jsou zahrnuty v podrobném výpočtu tepelné vodivosti ($\lambda_{ekv} = 0,039 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$), proto korekce součinitele prostupu tepla na vliv systematických tepelných mostů je $\Delta U_{tb} = 0,000 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

Po realizaci opatření ve stavební části bude nutné vyregulovat otopné soustavy.

Zdůvodnění volby přírážky k průměrnému součiniteli prostupu tepla zohledňující řešení tepelných vazeb v konstrukci.

1. zóna - 1.NP až 4.NP – kancelářské prostory a kuchyňky. Po realizaci výše uvedených opatření bude průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici zóny dle technických možností důsledně optimalizován a je zadán hodnotou $\Delta U_{tbm} = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, která odpovídá typovému řešení detailů dle projektu.

2. zóna - 1.NP až 4.NP – komunikační prostory a sociální zařízení, přístavba vstupu. Po realizaci výše uvedených opatření bude průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici zóny dle technických možností důsledně optimalizován a je zadán hodnotou $\Delta U_{tbm} = 0,05 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, která odpovídá typovému řešení detailů dle projektu.

3. zóna - podkroví - skladové prostory. Po realizaci výše uvedených opatření bude průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici zóny dle technických možností důsledně optimalizován a je zadán hodnotou $\Delta U_{tbm} = 0,02 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$, která odpovídá vysoké kvalitě řešení detailů dle projektu.

Součinitele prostupu tepla konstrukcí - po realizaci opatření				
Popis konstrukce	$U_{\text{vypočtené}}$	U_N / U_{rec}	$U_{\text{požadavek dotace}}$	$U_{\text{vyp.}} \leq U_{\text{pož. dotace}}$
	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	požadavek dotace
Kanceláře a kuchyňky – návrhová průměrná vnitřní teplota $\theta_{\text{in}} = 20\text{ °C}$				
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,202	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = 0,213$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,196	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = 0,213$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 750 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,191	0,30 / 0,25	$0,25 \times 0,85 = 0,213$	splňuje
Komunikační prostory, sociálky a vstup – návrhová průměrná vnitřní teplota $\theta_{\text{in}} = 15\text{ °C}$ *				
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,202	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = 0,306$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 600 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,196	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = 0,306$	splňuje
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 750 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,191	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = 0,306$	splňuje
Stěna vnější – zdivo z tvárnic Porotherm tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 100 mm vstup	0,217	0,45 / 0,36	$0,36 \times 0,85 = 0,306$	splňuje
Skladové prostory podkroví – návrhová průměrná vnitřní teplota $\theta_{\text{in}} = 10\text{ °C}$ *				
Stěna vnější – zdivo CPP tl. 450 mm zateplené tepelnou izolací tl. 180 mm	0,202	0,80 / 0,65	$0,65 \times 0,85 = 0,553$	splňuje
Střecha šikmá - zateplená tepelnou izolací tl. 200 mm	0,166	0,65 / 0,45	$0,45 \times 0,85 = 0,383$	splňuje
* u stavebních konstrukcí tvořících obálku zóny s průměrnou teplotou 10 a 15 °C, byly normové hodnoty součinitele prostupu tepla U_N a U_{rec} [W/(m ² ·K)] přepočítány dle ČSN 730540-2 odst. 5.2.1 b)				

Tab. č. 18 – Součinitele prostupu tepla konstrukcí – po realizaci opatření

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy - po realizaci opatření			
Objekt	U_{em}	$U_{\text{em,N}}$	$U_{\text{em}} \leq U_{\text{em,N}}$
	W/(m ² ·K)	W/(m ² ·K)	požadavek ČSN 730540-2
Budova	0,43	0,45	splňuje

Tab. č. 19 – Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy po realizaci opatření

Odhadované investiční náklady			
Konstrukce	Plocha	Jednotk. cena	Celková cena (bez DPH)
	m ²	Kč/m ²	tis. Kč
Zateplení obvodového pláště	3 363,6	3 335,0	11 217,51
Zateplení střech	487,7	2 530,0	1 233,93
Vnější žaluzie	110,2	1 800,0	198,40
Projektová dokumentace	-	-	569,2
Celkem	3 962	-	13 219,1

Tab. č. 20 – Investiční náklady na realizaci opatření

Úspora tepla na vytápění		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla - výchozí stav	GJ/rok	1 038
Spotřeba tepla - po realizaci	GJ/rok	491
Úspora tepla na vytápění	GJ/rok	548
	MWh/rok	152,2

Tab. č. 21 – Úspora tepla na vytápění

Úspora provozních nákladů		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora tepla	GJ/rok	547,9
Cena tepla	Kč/GJ	228,8
Úspora provozních nákladů	tis. Kč/rok	125,3

Tab. č. 22 – Úspora provozních nákladů

4.1.3 NO2 – Výměna zdroje tepla

Opatření je zaměřeno na výměnu zdroje tepla. Stávající kotle na plyn budou demontovány a na jeho místo budou osazené nové kondenzační kotle na plyn. Kotle splňují požadavek na Ekodesign. Systém vytápění bude mít nový způsob měření a řízení spotřeby energií pomocí centrální PLC jednotky.



Obr. č. 4 – Stávající zdroj tepla – 2x Kotel Viadrus G300

Základní parametry tepelného zdroje		
Litinový kotel VIADRUS G300		
výkon	kW	250
hořák	-	SGN.66/2
rok výroby	-	1997

Tab. č. 23 Základní parametry tepelného zdroje

Zdroje tepla na vytápění - výchozí stav				
Popis zdroje	Topný výkon	Množství	Účinnost	Tepelný výkon celkem
	kW	ks	%	kW
plynový kotel G300	250,0	2	90,5%	500,0
Průměrná účinnost a celkový tep. výkon zdrojů tepla			90,5%	500,0
Účinnost distribuce			100%	-

Tab. č. 24 Základní parametry tepelného zdroje – výchozí stav

Zdroje tepla na vytápění - po realizaci				
Popis zdroje	Topný výkon	Množství	Topný faktor	Tepelný výkon celkem
	kW	ks	/ účinnost	kW
Kondenzační kotel	250,0	2	98%	500,0
Průměrná účinnost a celkový tep. výkon zdrojů tepla			98%	500,0
Účinnost distribuce			100%	-

Tab. č. 25 Základní parametry tepelného zdroje – po realizaci

Odhadované investiční náklady		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Max. způsobilé výdaje na kW na kotel na biomasu	Kč/kW	8 300,0
Počet kW kotle na plyn	kW	500,0
Celkem odhadované investiční náklady	tis. Kč	4 150,0

Tab. č. 26 – Celkové investiční náklady

Investiční náklady na realizaci opatření jsou 4 150,0 tis. Kč bez DPH.

Vstupní údaje o potřebě tepla na vytápění - po realizaci NO1		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Potřeba tepla na vytápění - reálná hodnota	GJ/rok	446
Spotřeba tepla na vytápění - reálná hodnota	GJ/rok	493

Tab. č. 27 – Vstupní údaje o potřebě tepla

Spotřeba tepla na vytápění po realizaci		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Potřeba tepla na vytápění	GJ/rok	446
Topný faktor	-	0,98
Účinnost distribuce tepla	%	100%
Spotřeba tepla na vytápění - po realizaci	GJ/rok	455
	MWh/rok	126,4

Tab. č. 28 – Spotřeba tepla na vytápění – nový stav

Úspora tepla na vytápění		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Spotřeba tepla - výchozí stav	GJ/rok	493
Spotřeba tepla - po realizaci	GJ/rok	455
Úspora tepla na vytápění	GJ/rok	38
	MWh/rok	10,5

Tab. č. 29 – Úspora energie po realizaci opatření

Úspora energie 10,4 MWh/rok - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy).

Úspora provozních nákladů		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora plynu	GJ/rok	38
Cena elektrické energie	Kč/GJ	229
Úspora provozních nákladů	tis. Kč/rok	8,6

Tab. č. 30 – Úspora nákladů na energie po realizaci opatření

Úspora provozních nákladů činí výpočtově **8,6 tis. Kč/rok bez DPH**.

4.1.4 NO3 – výměna zdroje na přípravu teplé vody

V rámci tohoto opatření dojde k výměně stávajících plynových ohřivačů za nové plynové ohřivače pro přípravu teplé vody.



Obr. č. 5 – Stávající zdroje tepla – 2x plynový ohřivač vody 18 kW

Základní parametry zdroje pro ohřev teplé vody		
QUADRIGA Q6-100-GORT		
výkon	kW	18
rok výroby	-	1996
Quantum Q7-NRRS		
výkon	kW	18
rok výroby	-	2001

Tab. č. 31 Základní parametry zdroje pro přípravu teplé vody

Zdroje pro přípravu teplé vody - výchozí stav				
Popis zdroje	Tepelný výkon	Množství	Účinnost	Tepelný výkon celkem
	kW	ks	%	kW
Plynový ohřívač	18,0	2	94%	36,0
Průměrná účinnost a celkový tep. výkon zdrojů tepla			94%	36,0
Účinnost distribuce			100%	-

Tab. č. 32 Základní parametry Zdroje pro přípravu teplé vody – výchozí stav

Zdroje pro přípravu teplé vody - po realizaci				
Popis zdroje	Tepelný výkon	Množství	Účinnost	Tepelný výkon celkem
	kW	ks	%	kW
Plynový ohřívač	18,0	2	98%	36,0
Průměrná účinnost a celkový tep. výkon zdrojů tepla			98%	36,0
Účinnost distribuce			100%	-

Tab. č. 33 Základní parametry Zdroje pro přípravu teplé vody – po realizaci

Odhadované investiční náklady		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora energie pro přípravu TV	GJ/rok	2,8
spůsobilé výdaje	Kč/GJ	10 000,0
Celkem odhadované investiční náklady	tis. Kč	27,7

Tab. č. 34 – Celkové investiční náklady

Investiční náklady na realizaci opatření jsou **27,7 tis. Kč bez DPH**.

Spotřeba TV dle ČSN 06 0320		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Spotřeba TV o teplotě 40°C dle ČSN	m ³ /os/den	0,010
Počet osob	os	150
Spotřeba TV	m ³ /den	1,5
Počet pracovních dnů	dny/rok	251
Korekční součinitel spotřeby TV	-	0,90
Spotřeba TV	m³/rok	338,9
Studená voda z řádu	°C	10
TV	°C	55
Δt	K	45
c _p voda	kJ/kg.K	4,187
Potřeba tepla pro ohřev TV	GJ/rok	64
	MWh/rok	17,7

Tab. č. 35 – Spotřeba TV dle ČSN 06 0320

Spotřeba tepla pro přípravu TV - výchozí stav		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Účinnost zdroje pro ohřev teplé vody	%	94%
Účinnost akumulace a distribuce TV	%	100%
Spotřeba tepla pro přípravu TV - výchozí stav	GJ/rok	68
	MWh/rok	18,9

Tab. č. 36 – Spotřeba tepla pro přípravu TV - výchozí stav

Spotřeba energie pro přípravu teplé vody – po realizaci		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Potřeba tepla na vytápění	GJ/rok	64
Topný faktor	-	0,98
Účinnost distribuce tepla	%	100%
Spotřeba tepla na vytápění - po realizaci	GJ/rok	65
	MWh/rok	18,1

Tab. č. 37 – Spotřeba energie pro přípravu teplé vody – nový stav

Úspora provozních nákladů		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora plynu	GJ/rok	2,8
Cena zemního plynu	Kč/GJ	228,8
Úspora provozních nákladů	tis. Kč/rok	0,6

Tab. č. 38 – Úspora nákladů na energie po realizaci opatření

Úspora provozních nákladů činí výpočtově **0,6 tis. Kč/rok bez DPH**.

4.2 NO4 - Opatření v oblasti osvětlení

Opatření je zaměřeno na rekonstrukci osvětlovací soustavy. V rámci tohoto opatření bude provedena výměna stávajících žárovkových a zářivkových svítidel za úsporné LED zdroje. Nahrazeno bude celkem cca **131 ks** světelných zdrojů o celkovém instalovaném příkonu **10,6 kW** za energeticky úsporné LED zdroje o celkovém instalovaném příkonu max. **3,3 kW**. Odhadovaná podlahová plocha pro výměnu osvětlení je **5 550 m²**.

Základní parametry osvětlení

Provozní hodiny - stávající stav		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Počet pracovních dnů	prac.dní/rok	251
Počet pracovních hodin	hod/den	8,5
Korekce provozu	-	0,6
Celkový počet hodin za rok	hod/rok	1280,1

Tab. č. 39 Provozní hodiny - stávající stav

Osvětlení - po realizaci							
Prostor	Typ	Počet	Počet svítidel	Příkon	Příkon celkem	Spotřeba	
		ks	ks	W	W	MWh/rok	GJ/rok
Celý objekt	Zářivková svítidla LED	24	2	20	960	1,2	4
	Zářivková svítidla LED	39	4	20	3120	4,0	14
	Zářivková svítidla LED	42	2	40	3360	4,3	15
	Zářivková svítidla LED	10	2	20	400	0,5	2
	Zářivková svítidla LED	6	1	20	120	0,2	1
	žárovka LED	8	1	10	80	0,1	0
	žárovka LED	2	1	4	8	0,0	0
Celkový instalovaný příkon - po realizaci				kW		8,0	
Celková spotřeba EE - po realizaci				GJ/rok		37	
				MWh/rok		10,3	

Tab. č. 40 Základní parametry osvětlení

Investiční náklady na realizaci opatření jsou **5 550,8 tis. Kč bez DPH**.

Celkové investiční náklady		
Parametr	Jednotka	Hodnota
Plocha místností	m ²	5 550,8
Max. způsobilé výdaje	Kč/m ²	1 000,0
Investiční náklady	tis.Kč	5 550,81

Tab. č. 41 – Celkové investiční náklady

Úspora elektrické energie na osvětlení		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Spotřeba el. energie osvětlením - stávající stav	MWh/rok	13,6
Spotřeba el. energie osvětlením - po realizaci	MWh/rok	4,3
Úspora elektrické energie po realizaci	MWh/rok	9,3
	GJ/rok	33

Tab. č. 42 – Úspora energie po realizaci opatření

Úspora energie 9,3 MWh/rok - Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů všech ostatních navržených opatření (tzn. opatření je modelováno na stav budovy po tepelně-technické sanaci obálky budovy, úpravě soustavy zásobování teplou vodou, úpravě otopné soustavy a instalaci nového zdroje tepla a instalaci solárních termických kolektorů, jsou-li tyto opatření součástí navržených opatření).

Úspora provozních nákladů		
Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Úspora elektrické energie	MWh/rok	3,3
Cena elektrické energie	Kč/MWh	3 954
Úspora provozních nákladů	tis. Kč/rok	12,9

Tab. č. 43 – Úspora nákladů na energie po realizaci opatření

Úspora provozních nákladů činí výpočtově **12,9 tis. Kč/rok**.

4.3 Další opatření mající prokazatelně vliv na energetickou náročnost budovy

Nejsou řešeny další opatření vedoucí k snížení energetické náročnosti budovy.

4.4 Management hospodaření s energií

Ve vztahu k programům podpory v ose 5 OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovanou součástí již od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci, nejpozději v průběhu realizace projektu. Povinnost provádět energetický management je dána minimálně po dobu udržitelnosti projektu.

Doporučeno je sledovat data o spotřebě energie. Doporučeno je energii sledovat nanejvýš v týdenních intervalech (optimálně v denních a pro vyhodnocování účinností zdrojů energie v hodinových intervalech). Vzhledem k účelu využití objektů a spotřebovávaným energiím je vhodné instalovat komplexní komerční SW a zřídit centrální energetický dispečink se sledováním aktuálních spotřeb energií a možností archivace měřených dat s možností exportu do SW např. MS Excel. Následné vyhodnocení dat bude prováděno pověřenou osobou na základě hlavního pracovního poměru, popřípadě osobou, která sleduje energetiku areálu jako

součástí své hlavní pracovní náplně. Rovněž lze pro tuto činnost využít externího energetického manažera popřípadě externí firmu.

V rámci vybraného souboru budov je nutné prokázat zavedení a udržitelnost energetického managementu následujícími způsoby:

Podmínka 1:

Existence systému umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie lze prokázat:

1. Budovy, které jsou předmětem dotace, jsou součástí souboru majetku, na němž je implementovaná norma ČSN EN ISO 50001 – Systém managementu hospodaření s energií, alespoň do fáze vydaného prohlášení o shodě nebo předběžného auditu (autorizovanou osobou).
2. Uzavřená smlouva o poskytování energetických služeb se zárukou (EPC) za současného splnění obou níže uvedených podmínek:
 - a. Budova, která je předmětem dotace, je součástí smlouvy o EPC, resp. energetický management prováděný v rámci této smlouvy se na tuhle budovu vztahuje,
 - b. smlouva je účinná alespoň po dobu udržitelnosti projektu.
3. Zavedený informační systém pro energetický management pro budovy, které jsou předmětem dotace, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

Podmínka 2:

Existence osoby odpovědné za systém energetického managementu lze prokázat:

1. Existence pozice energetického manažera, nebo pozice, která vykonává činnosti EM má v rámci struktury dané organizace. Pracovní smlouva, případně jiný druh smlouvy, je uzavřena na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budovy, které jsou předmětem dotace, spadají do kompetence této pozice.
2. Existence pozice, která vykonává činnosti EM v rámci budov, které jsou předmětem dotace. Nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budov (areálu) jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku), interním předpisem apod.
3. Smlouva s externím energetickým manažerem (osobou nebo firmou) na zajištění energetického managementu pro budovy, které jsou předmětem dotace na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu. Totéž platí v případě, že jsou budovy součástí externí správy EM v rámci celé organizace nebo souboru budov.

Úprava energetického managementu v energetickém posudku

1. Posouzení stávajícího způsobu zajištění energetického managementu:

V objektu jsou v současné době sledovány měsíční spotřeby energie a jejich regulace vzhledem k činnostem a provozu budovy je minimální.

2. Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií, minimálně v podobě úpravy stávajícího nebo zavedení nového systému EM ve vztahu k předmětu energetického posudku:

V objektu je nutné pověřit osobu pro systém energetického managementu. Pověřená osoba bude provádět tyto činnosti: kontrola odpovídajícího provozu budovy, sledování měsíčních spotřeb a jejich vyhodnocování, regulace technických zařízení budovy a sjednání nápravy nedostatků v jednotlivých činnostech ovlivňujících spotřebu energie. Dále je nutné sledovat dodržování legislativních povinností žadatele ve vztahu k předmětu dotace, plánování a přípravu energeticky efektivních opatření (zejména jejich časové posloupnosti).

4.5 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

V následující tabulce je uvedena energetická bilance navrženého opatření se zahrnutím vlivů. Bilance byla zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Upravená roční energetická bilance		Před realizací			Po realizaci		
ř.	Ukazatel	Energie		Náklady	Energie		Náklady
		GJ	MWh	tis. Kč	GJ	MWh	tis. Kč
1	Vstupy paliv a energie	1 579	438,6	768,0	976	271,2	619,9
2	Změna zásob paliv	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
3	Spotřeba paliv a energie	1 579	438,6	768,0	976	301,3	619,9
4	Prodej energie cizím	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
5	Konečná spotřeba paliv a energie	1 579	438,6	768,0	976	301,3	619,9
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech energie	103	28,7	23,6	10	2,9	2,4
7	Spotřeba energie na vytápění	944	262,2	215,9	446	123,9	102,0
8	Spotřeba energie na chlazení	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
9	Spotřeba energie na přípravu teplé vody	64	17,7	14,6	64	17,7	14,6
10	Spotřeba energie na větrání	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti	0	0,0	0,0	0	0,0	0,0
12	Spotřeba energie na osvětlení	49	13,6	53,7	37	10,3	40,7
13	Spotřeba energie na tech. a ostatní procesy	419	116,4	460,2	419	116,4	460,2

Tab. č. 44 Upravená roční energetická bilance

Investiční náklady - posuzovaný návrh		
Položka	Jednotka	Hodnota
Investiční náklady na NO1	tis. Kč	13 219,1
Investiční náklady na NO2	tis. Kč	4 150,0
Investiční náklady na NO3	tis. Kč	27,7
Investiční náklady na NO4	tis. Kč	5 550,8
Celkem	tis. Kč	22 947,6

Tab. č. 45 – Celkové investiční náklady na realizaci opatření

Roční úspora po provedení opatření vychází z předpokladané ceny za elektrickou energii 3 954,3 Kč/MWh a z ceny za plyn 741,2 Kč/MWh (228,8 Kč/GJ). Výše uvedená úspora se vzhledem k předpokládanému nárůstu cen za energie může každoročně navyšovat.

Celková úspora energie - posuzovaný návrh		
Položka	Jednotka	Hodnota
Úspora energie NO1	GJ/rok	550
Úspora energie NO2	GJ/rok	38
Úspora energie NO3	GJ/rok	3
Úspora energie NO4	GJ/rok	12
Celkem	GJ/rok	603

Tab. č. 46 – Celková úspora energie

Celková úspora nákladů - posuzovaný návrh		
Položka	Jednotka	Hodnota
Úspora nákladů po realizaci NO1	tis. Kč	125,9
Úspora nákladů po realizaci NO2	tis. Kč	8,6
Úspora nákladů po realizaci NO3	tis. Kč	0,6
Úspora nákladů po realizaci NO4	tis. Kč	12,9
Celkem	tis. Kč	148,1

Tab. č. 47 – Celková úspora nákladů na energie

5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Vyhodnocení z hlediska životního prostředí kvantifikuje snížení zátěže životního prostředí vyplývající z navrhovaného řešení.

Hodnocen objekt je zásobován elektrickou energií z elektrárny a zemním plynem. Dalším opatřením je kompenzace účinnku, ta však nepřináší úsporu energií. Ekologické účinky posuzovaného návrhu jsou vyhodnoceny porovnáním emisí znečišťujících látek ve výchozím stavu a po realizaci daných opatření.

Výpočet emisí byl stanoven na základě vyhlášky č. 480/2012 Sb. v aktuálním znění, a také na základě hodnot emisních faktorů z věstníku Ministerstva životního prostředí 01/2017.

Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

En. bilance dle typu uvažovaného paliva/energie		
Typ paliva/energie	Výchozí stav	Posuzovaný návrh
	GJ/rok	GJ/rok
Elektrická energie	49	37
Plyn	1 111	520

Tab. č. 48 – Energetická bilance dle typu uvažovaného paliva/energie

Emisní faktory dle typu uvažovaného paliva/energie

Emisní faktory		
Parametr	El. energie	Zemní plyn
	kg/GJ	kg/GJ
TZL	0,010	0,000
PM ₁₀	0,006	0,000
PM _{2,5}	0,006	0,000
SO ₂	0,234	0,000
NO _x	0,158	0,017
NH ₃	0,000	0,000
VOC	0,001	0,002
CO ₂	281,000	55,400

Tab. č. 49 – Emisní faktory

Výchozí stav	El. energie	Hnědé uhlí	Celkem
Spotřeba energie [GJ/rok]	49	1 111	1 160
Znečišťující látka	[t/r]		[t/r]
TZL	0,000	0,000	0,001
PM ₁₀	0,000	0,000	0,001
PM _{2,5}	0,000	0,000	0,001
SO ₂	0,011	0,000	0,011
NO _x	0,008	0,019	0,027
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,000	0,002	0,002
CO ₂	13,732	61,550	75,281

Tab. č. 50 – Environmentální hodnocení - výchozí stav

Navrhovaný stav	El. energie	Dřevěné brikety	Celkem
Spotřeba energie [GJ/rok]	37	520	557
Znečišťující látka	[t/r]		[t/r]
TZL	0,000	0,000	0,000
PM ₁₀	0,000	0,000	0,000
PM _{2,5}	0,000	0,000	0,000
SO ₂	0,009	0,000	0,009
NO _x	0,006	0,009	0,015
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,000	0,001	0,001
CO ₂	10,422	28,816	39,238

Tab. č. 51 – Environmentální hodnocení - navrhovaný stav

Ekologické vyhodnocení

Environmentální hodnocení - úspora			
Parametr	Stávající stav	Opatření	Úspora
	t/rok	t/rok	t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,001	0,000	0,000
PM ₁₀	0,001	0,000	0,000
PM _{2,5}	0,001	0,000	0,000
SO ₂	0,011	0,009	0,003
NO _x	0,027	0,015	0,012
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,002	0,001	0,001
CO ₂	75,281	39,238	36,043

Tab. č. 52 – Environmentální hodnocení - úspora

Výpočtem byla stanovena úspora emisí CO₂ ve výši **47,88%**.

6. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Cílem ekonomické analýzy je zjistit vhodnost realizace opatření z ekonomického hlediska. Ekonomická analýza byla provedena na základě několika kritérií, z nichž nejdůležitější jsou čistá současná hodnota a vnitřní výnosové procento v podobě diskontovaného toku hotovosti za dobu životnosti opatření. Důležitým hodnotícím faktorem může být také finanční úspora na konci hodnotícího období.

6.1 Základní vstupní údaje

Při zpracování ekonomické analýzy jsou obvykle základními vstupními údaji na jedné straně příjmové položky (obvykle v podobě tržeb popř. úspor) a na druhé straně výdajové položky (v podobě provozních nákladů).

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.

Vstupní údaje pro ekonomickou analýzu se opírají o následující fakta:

Výše provozních nákladů v jednotlivých opatřeních byla stanovena na základě znalosti stávajícího stavu a stávajících cenových hladin energií.

Technologické celky v jednotlivých opatřeních byly převážně naceněny dle reálných cenových nabídek výrobců a prodejců zařízení.

Stavební úpravy a dodatečné náklady na realizaci jednotlivých opatření byly stanoveny kvalifikovaným odhadem na základě zkušeností z již provedených prací.

Výše úspor (příjmů) byly stanoveny na základě detailních propočtů provozu energetických zařízení.

Jako základ pro výpočet úspor sloužil současný stav a příslušné provozní výdaje, tak jak je uvedeno v korigovaných energetických bilancích navrhovaných opatření.

6.2 Ostatní vstupní údaje

V ekonomické analýze je nutné zohlednit následující doplňkové vstupní údaje:

- diskontní míra
- doba porovnání (životnosti) opatření
- cenový vývoj
- odpisy
- financování

Diskontní míra

Pro stanovení současné hodnoty budoucích peněžních toků (příjmů a výdajů) se obvykle pracuje s jejich převodem na současnou hodnotu. Volba správné diskontní míry a diskontního faktoru je přitom klíčový prostředek, který daný převod umožňuje. Tento matematický aparát pak umožňuje pracovat s peněžními toky, které jsou opatřením vyvolány a to v různých časových obdobích. Pro výpočet diskontního faktoru je nejvhodnější použít některý z tržních modelů, které jsou založeny na tržních datech bez subjektivního vlivu oceňovatele.

Pro výpočet diskontního faktoru by mohl být použit např. model CAPM (model oceňování kapitálových aktiv), jež umožňuje stanovit diskontní míru (a tedy minimální požadovaný výnos z investice) pro danou úroveň tržního rizika.

Diskontní faktor: 4%

Doba porovnání

Doba porovnání se obvykle stanovuje na základě očekávané životnosti zařízení. Dle vyhlášky č. 480/2012, byly u navrhovaných opatření doby porovnání pro ekonomické vyhodnocení zvoleny takto:

U všech opatření je uvažováno 20 let.

Cenový vývoj

Během doby provozování zařízení se může významně měnit inflace a tím i ceny. V obvyklém případě pak především změny cen energie významně ovlivňují ekonomické výsledky energeticky zaměřených projektů. Vzhledem k velmi nestabilnímu prostředí, které v současné době panuje na trhu s cenami energie, není v ekonomickém hodnocení počítáno s žádnými meziročními změnami.

Odpisy a daň z příjmu

Při stanovení odpisů z investice se vychází z příslušných ustanovení zákona č. 586/1992 Sb. O dani z příjmu. Zařazení příslušných zařízení do jednotlivých odpisových skupin je provedeno v souladu s přílohou tohoto zákona, každé odpisové skupině jsou pak přiřazeny odpisové sazby resp. koeficienty. Ve všech opatřeních byla zvolena metoda lineárního (rovnoměrného) odepisování.

Technická a technologická opatření – odpisová skupina 3

Financování

Způsob financování navržených opatření byl řešen vlastními finančními prostředky.

Varianta vlastní finanční prostředky – vlastní investiční prostředky 100%.

6.3 Základní kritéria při hodnocení projektů

Čistá současná hodnota (NPV)

Čistá současná hodnota je jedním ze základních a v praxi nejčastěji používaným kritériem při hodnocení investic. Obecně je založena na porovnání peněžních toků (příjmů a výdajů) generovaných projektem za celou dobu životnosti, které jsou diskontovány k okamžiku rozhodování. Poskytuje informaci o ziskovosti projektu v absolutním vyjádření, tedy v peněžních jednotkách. Projekt je ziskový tehdy, pokud je čistá současná hodnota kladná což nastává tehdy, pokud současná hodnota očekávaných příjmů z investice je vyšší než současná hodnota výdajů spojených s danou investicí.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následujícím vztahem,

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+R)^t} - INV_0,$$

kde CF je peněžní tok z investice v roce t, R je diskontní sazba (zde minimální požadovaný výnos z investice určený modelem CAPM) a INV jsou investiční náklady.

Při výběru z několika vzájemně vylučitelných investičních variant je preferována ta, jejíž čistá současná hodnota je nejvyšší.

Předností tohoto kritéria je zejména fakt, že bere v úvahu všechny peněžní toky za celou dobu životnosti investice (na rozdíl od kritéria doby návratnosti). Taktéž jej lze aplikovat v situacích, kdy opatření není spojeno s žádnými počátečními investičními náklady.

Vnitřní výnosové procento (IRR)

Vnitřní výnosové procento je takové procento, při němž se současná hodnota peněžních příjmů z investice rovná kapitálovým výdajům. Toto procento pak vyjadřuje průměrný výnos z investice za celou dobu jejího trvání. Investice se považuje za ziskovou tehdy, jestliže vnitřní výnosové procento je vyšší než je minimální požadovaná výnosnost investice (určená např. výše popsáním modelem CAPM), tedy musí platit, že

$$VVP \geq R.$$

Matematicky lze toto kritérium popsat takto,

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+VVP)^t} = INV_0,$$

kde VVP je hledané vnitřní výnosové procento. Výhody tohoto kritéria jsou shodné jako u kritéria čisté současné hodnoty, a proto by měly být při rozhodování investora považovány za stěžejní a nejdůležitější.

Prostá doba návratnosti investic (DN)

Prostá návratnost investic je pomocným kritériem při hodnocení ekonomické efektivnosti investice. Vyjadřuje počet let, za které očekávané příjmy z investice pokryjí počáteční investiční výdaje. Přitom rozhodujícím kritériem je, aby doba návratnosti byla kratší, než je očekávaná doba životnosti investice. Nevýhodou tohoto kritéria je skutečnost, že nezohledňuje

skutečnou časovou hodnotu peněz (ocenění toků hotovosti prostřednictvím diskontní míry, pracuje s nominálními peněžními toky) a také fakt, že nezohledňuje peněžní toky po době návratnosti. Proto je její vypovídací schopnost omezená a slouží jen jako orientační kritérium.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následovně,

$$DN = \frac{INV_0}{\sum_{t=1}^N CF_t},$$

kde DN je doba návratnosti, INV jsou počáteční investiční náklady a CF jsou peněžní toky v jednotlivých letech životnosti.

Diskontovaná doba návratnosti

Jedná se o modifikaci kritéria prosté doby návratnosti. Rozdíl spočívá v tom, že se zde nepracuje s nominálními peněžními toky, ale diskontovanými. Rozhodující kritérium je definováno stejným způsobem.

Matematicky lze toto kritérium vyjádřit následovně,

$$DN = \frac{INV_0}{\sum_{t=1}^N \frac{CF_t}{(1+R)^t}}$$

6.4 Ekonomické vyhodnocení posuzovaného návrhu

Ekonomické vyhodnocení		
Parametr	Jednotka	Posuzovaný stav
Přínosy projektu celkem	tis.Kč	148,1
z toho tržby za teplo a elektřinu	tis.Kč	0,0
Investiční výdaje projektu celkem	tis.Kč	23 215,6
z toho:		
náklady na přípravu projektu	tis.Kč	268,0
náklady na technologická zařízení a stavbu	tis.Kč	22 947,6
náklady na přípojky	tis.Kč	-
Provozní náklady celkem	tis.Kč/rok	619,9
z toho:		
náklady na energii	tis.Kč/rok	619,9
náklady na opravu a údržbu	tis.Kč/rok	0,0
osobní náklady	tis.Kč/rok	0,0
náklady na emise a odpady	tis.Kč/rok	0,0
Doba hodnocení	roky	20
Diskont	%	4,0
NPV - čistá současná hodnota	tis.Kč	-21 582,4
TSD - reálná doba návratnosti	roky	> 20
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-15,9

Tab. č. 53 – Tabulka ekonomických ukazatelů posuzovaného návrhu

7. POSOUZENÍ VHODNOSTI APLIKACE EPC

Opatření navržená 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.	NO1 - Zateplení obálky budovy	13 219	152,9	125 903	85%	ANO
2.	NO2 - Výmena zdroje tepla	4 150	22,2	8 626	12%	NE
3.	NO3 - Výmena zdroje na přípravu teplé vody	28	0,8	634	0%	NE
4.	NO4 - Opatření v oblasti osvětlení	5 551	3,3	12 938	2%	NE
5.						
6.						
7.						
8.						
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ		22 948	179,1	148 101	100%	
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy		13 219	152,9	125 903		
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC		0	0,0	0		
Soubor ostatních opatření		9 729	26,2	22 198		
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření				438,6	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				152,1	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				152,1	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci navržených opatření				271,2	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100				0	% (min.15 %)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				-	Let (max. 8)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC				0,0	tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu				929,2	tis. Kč s DPH
1)	úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření					

Tab. č. 54 – Posouzení vhodnosti aplikace EPC – opatření uvedená v EP

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%)	ANO
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 posouzením 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 posouzením lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze 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

Tab. č. 55 – Vhodnost aplikace EPC

Realizace projektu metodou EPC

Vzhledem k relativně nízké investiční náročnosti, není doporučeno projekt řešit metodou EPC.

8. POPIS OKRAJOVÝCH PODMÍNEK REÁLNOSTI DOSAŽENÍ PŘEDPOKLÁDANÉ ÚSPORY ENERGIE

Zdroj tepla na vytápění

- V posudku se předpokládá, že kotle budou umístěné na stejné místo a budou vytápět totožnou podlahovou plochu s odpovídajícími teplotami ve vytápěných místnostech i se stejným způsobem větrání. Dále je uvažováno s instalací kotlů až po provedení úprav na obálce budovy.

Osvětlení

- Při instalaci musí být splněny hygienické požadavky na nové osvětlení s předpokladem, že jsou splněny hygienické podmínky i ve stávajícím stavu.
- Je nutné zpracovat výpočet osvětlení z kalibrovaných světelných zdrojů, svítidel a jejich rozmístění.
- Předpokládaná plocha na výměnu osvětlení odpovídá celé budově.

Klimatické podmínky

- Výsledky výpočtu v EP jsou stanoveny na základě klimatických podmínek v místě realizace objektu (sluneční svit, čistota prostředí), tj. ve Staré Těchanovici.

Ostatní:

- Zachování stejného rozsahu využití institutu, tj. zachování stávající provozní doby, kapacit a využití jednotlivých prostor tak, jak jsou využívána v současné době.
- Další okrajové podmínky jsou uvedeny ve výpočtech v jednotlivých kapitolách jako např. rozsah provedené rekonstrukce, velikost fotovoltaického systému.
- V objektu je nutné pověřit osobu pro systém energetického managementu. Pověřená osoba bude provádět tyto činnosti: kontrola odpovídajícího provozu budovy, sledování měsíčních spotřeb a jejich vyhodnocování, regulace technických zařízení budovy a sjednání nápravy nedostatků v jednotlivých činnostech ovlivňujících spotřebu energie.
- Měrné ceny jsou odvozeny z průměrných investic dle typu jednotlivých opatření.

9. ZÁVĚR

Realizací posuzovaných návrhů dojde ke snížení spotřeb elektrické energie budovy a spotřeb hnědého uhlí. Snížením spotřeby elektrické energie, výměnou užití hnědého uhlí za dřevo (dřevěné brikety, pelety, piliny) dojde ke snížení emisní zátěže, a snížení provozních nákladů.

Všechna kritéria, specifického cíle 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 2.

10. PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Evidenční list energetického posouzení

Příloha č. 2: Soulad projektu s požadavky OPŽP

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

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

Příloha č. 5: Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb

Příloha č. 1

Evidenční list energetického posouzení

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

1. Část - Identifikační údaje

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

Statutární město Opava

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

a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce
Horní náměstí	328/ 69	Opava
d) obec	e) PSČ	f) e-mail
Opava	746 01	jiri.elbl@opava-city.cz
		g) telefon
		604 229 390

3. Identifikační číslo osoby, pokud bylo přiděleno

00300535

4. Údaje o statutárním orgánu

a) jméno	b) kontakt
Ing. Tomáš Navrátil - primátor	-

5. Předmět energetického posudku

a) název
Úspory energie v objektu MS-Stavby s.r.o.

b) adresa nebo umístění
Jilemnického 5/51, Nedvězí, 779 00 Olomouc

c) popis předmětu EP
EP je určen pro účely dotačního titulu Operačního programu Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost 2014 -2020, Výzvy V. programu podpory Úspory energie. EP je zaměřen na posouzení proveditelnosti navržených opatření a vyhodnocení množství úspory energie a emisí po jejich realizaci.

2. Část - Seznam stanovených kritérií

1. Energetická kritéria

Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20%.

2. Ekologická kritéria

V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30% emisí CO₂ oproti původnímu stavu.

3. Ekonomická kritéria

Nejsou stanovena.

4. Technická a ostatní kritéria

-

3. Část - Popis stávajícího stavu předmětu EP

1. Charakteristika hlavních činností

Budova 71C slouží jako stavba občanského vybavení. V budově jsou umístěny Odbor sociální věci, Odbor životního prostředí, Odbor živnostenský, Odbor dopravy, Odbor majetku města, Odbor školství, Odbor informatiky a Odbor výstavby.

2. Vlastní zdroje energie

a) zdroje tepla

počet	2 ks
instalovaný výkon	0,50 MW
roční výroba	291,4 MWh
roční spotřeba paliva	1 043 GJ/r

b) zdroje elektřiny

počet	- ks
instalovaný výkon	- MWp
roční výroba	- MWh
roční spotřeba paliva	- GJ/r

c) kombinovaná výroba elektřiny a tepla

počet	- ks
instal. výkon elektrický	- MW
instal. výkon tepelný	- MW
roční výroba elektřiny	- MWh
roční výroba tepla	- MWh
roční spotřeba paliva	- GJ/r

d) druhy primárního zdroje energie

druh OZE	-
druh DEZ	-
fosilní zdroje	-

3. Spotřeba energie

Druh spotřeby	Příkon	Spotřeba energie	Energonositel
Ztráty ve vlastních zdrojích a rozvodech	- MW	28,7 MWh/r	EE
Vytápění	- MW	262,2 MWh/r	Zemní plyn
Chlazení	- MW	0,0 MWh/r	-
Příprava TV	- MW	17,7 MWh/r	Zemní plyn
Větrání	- MW	0,0 MWh/r	-
Úprava vlhkosti	- MW	0,0 MWh/r	-
Osvětlení	- MW	13,6 MWh/r	EE
Technologie	- MW	116,4 MWh/r	EE
Celkem	- MW	438,6 MWh/r	EE + Zemní plyn

4. Část - Doporučená varianta navrhovaných opatření

1. Popis doporučených opatření energetického specialisty oprávněného zpracovat energetický posudek

NO1 - Zateplení obálky budovy

NO2 - Výmena zdroje tepla

NO3 - Výmena zdroje na přípravu teplé vody

NO4 - Opatření v oblasti osvětlení

2. Úspory energie a nákladů

Spotřeba a náklady na energii – celkem

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Energie	438,6 MWh/r	271,2 MWh/r	167,4 MWh/r
Náklady	768,0 tis. Kč/r	619,9 tis. Kč/r	148,1 tis. Kč/r

Spotřeba energie

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Vytápění	289,7 MWh/r	126,4 MWh/r	163,4 MWh/r
Chlazení	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Větrání	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Úprava vlhkosti	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r	0,0 MWh/r
Příprava TV	18,9 MWh/r	18,1 MWh/r	0,8 MWh/r
Osvětlení	13,6 MWh/r	10,3 MWh/r	3,3 MWh/r
Technologie	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r

3. Dosažená úspora energie podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav	Navrhovaný stav	Úspory
Elektřina	438,6 MWh/r	271,2 MWh/r	167,4 MWh/r
SZTE	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
ZP	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
TO	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Uhlí	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
OZE	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r
Ostatní	- MWh/r	- MWh/r	- MWh/r

4. Investiční náklady na realizaci úsporných opatření

Náklady při výrobě energie

OZE	0 %
KVET	0 %
Ostatní	0 %

Náklady při distribuci energie

Rozvody tepla	0 %
Ostatní	0 %

Náklady při spotřebě energie

Budovy – úprava obálky	58 %	Technologie	0 %
Budovy – technické systémy	42 %	Ostatní	0 %

5. Ekonomické hodnocení

doba hodnocení	20 roků	diskontní míra	4 %
reálná doba návratnosti	> 20 roků	investiční náklady	23 215,6 tis. Kč
IRR	-15,9 %	cash flow	148,1 tis. Kč/r
rok realizace	2021	NPV	-21 582,4 tis. Kč

6. Ekologické hodnocení

Parametr	Výchozí stav t/rok	Navrhovaný stav t/rok	Rozdíl t/rok
Tuhé znečišťující látky (TZL)	0,001	0,000	0,000
PM ₁₀	0,001	0,000	0,000
PM _{2,5}	0,001	0,000	0,000
SO ₂	0,011	0,009	0,003
NO _x	0,027	0,015	0,012
NH ₃	0,000	0,000	0,000
VOC	0,002	0,001	0,001
CO ₂	75,281	39,238	36,043

5. Část - Výsledky posouzení proveditelnosti návrhu podle stanovených kritérií

1. Proveditelnost podle energetických kritérií

- V rámci energeticky úsporného projektu bude dosaženo absolutní úspory energie ve výši 38 % vůči výchozímu stavu.

2. Proveditelnost podle ekologických kritérií

- Měrné způsobitelné výdaje na snížení emisí činí 43,1 Kč/kg CO₂ za rok

3. Proveditelnost podle ekonomických kritérií

- Měrné náklady na uspořenou energii jsou 35,6 tis. Kč/GJ
- Vnitřní výnosové procento projektu je -15,9 %

4. Proveditelnost podle technických a ostatních kritérií

-

6. Údaje o energetickém specialistovi

1. Jméno (jména) a příjmení

VŠB Technická univerzita Ostrava, Výzkumné
energetické centrum

2. Číslo oprávnění v seznamu energ. specialistů

4. Podpis

Titul

-

3. Datum vydání oprávnění

29.09.2020

5. Datum

08.12.2020

Příloha č. 2

Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

Posoudit splnění podmínek Specifického cíle 5.1 a) nebo 5.1 b) dle typu projektu. Nehodící se soubor podmínek **(a) nebo b)** neuvádět.

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

1. Soulad žádosti s aktuální výzvou OPŽP. **(Ano)**
2. Soulad údajů uvedených ve formuláři žádosti s relevantními doklady předkládanými jako přílohy k žádosti. **(Ano)**
3. Projekty organizačních složek státu, státních příspěvkových organizací a veřejných výzkumných institucí jsou podporovány pouze na území hl. města Prahy. (Projekty organizačních složek státu, státních příspěvkových organizací a veřejných výzkumných institucí realizovaných mimo území hl. města Prahy jsou podporovány ve SC 5.3.) **(Ano)**
4. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(Ano)**
5. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému a 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 a architektonicky cenných budov. **(Ano)**
6. 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. **(Ano)**
7. V případě instalace fotovoltaického systému musí být tento systém umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano)**
8. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřeba elektřiny v budově. **(Ano)**
9. 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)**
10. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 750 hod./rok. **(Irelevantní)**
11. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře lokálních emisí TZL a NOX. **(Ano)**
12. V případě náhrady stávajícího zdroje tepla 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)**
13. 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 a instalace fotovoltaického systému. **(Ano)**

14. 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 www.opzp.cz. **(Irelevantní)**
15. 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. **(Irelevantní)**
16. 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)**
17. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE. V případě částečné náhrady dodávek energií 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 fototermitických solárních systémů. **(Irelevantní)**
18. 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/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Irelevantní)**
19. 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/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Irelevantní)**
21. 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)**
22. 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)**
23. 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/ES, pokud jde o požadavky na

ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Irelevantní)**

24. 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). **(Ano)**
25. 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)**
26. 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)**
27. V případě realizace obnovitelných zdrojů tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ano)**
28. 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 Stránka 104 z 265 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)**
29. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. **(Ano)**
30. V rámci realizace projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy a zavedení energetický management v souladu s „“. **(Ano)**
31. Vyhovující ekonomické vyhodnocení žadatele podle bodu C.2.1.2. **(Ano)**

Příloha č. 3

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu

Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu		
NÁZEV PROJEKTU		
Indikátor (Parametr)	Jednotka	Hodnota
EKOLOGICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Emise skleníkových plynů před realizací projektu	tun / rok	136,958
Emise skleníkových plynů po realizaci projektu	tun / rok	58,683
Snížení emisí skleníkových plynů	tun / rok	78,275
Snížení emisí skleníkových plynů	%	57,15
TECHNICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
Spotřeba energie před realizací projektu	GJ/rok	1579,00
Spotřeba energie po realizaci projektu	GJ/rok	826,00
Snížení spotřeby energie	GJ/rok	753,000
Snížení spotřeby energie	%	47,69
Plocha zateplování obvodového pláště na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	3 363,6
Plocha měněných výplní na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování plochých a šikmých střešních konstrukcí na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	487,7
Plocha zateplování konstrukcí k nevytápěným prostorům na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Plocha zateplování podlah na zemině na systémové hranici budovy (vyplývající z EŠOB)	m ²	
Průměrný součinitel prostupu tepla (požadovaný) - U _{em,N,rq} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,45
Průměrný součinitel prostupu tepla (dosažený) – U _{em} (vyplývající z EŠOB)	W / (m ² . K)	0,43
Energeticky vztažná plocha objektu / budovy po realizaci projektu	m ²	6338,0
Typ objektu / budovy	-	budova magistrátu
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroje č. 1 - Nově instalovaný výkon tepelný - zdroje na zemní plyn (mimo plynových TČ)	kW _t	500,00
Typ zdroje č. 2 - Nově instalovaný výkon tepelný - OZE (včetně plynových TČ)	kW _t	
Typ zdroj č. 2 - 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	
Typ zdroje č. 1 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	
Typ zdroje č. 2 - Využití instalovaného výkonu (roční provoz) (bez solárního fototerminického systému a KVET)	hod / rok	

Využití instalovaného výkonu (roční provoz) solárního fototermtického systému	hod / rok	
Využití instalovaného výkonu (roční provoz) kogenerační jednotky	hod / rok	
Účinnost (Sezónní energetická účinnost)	%	96,00
Typ zdroje vytápění ve výchozím stavu	-	Plynový kotel
Typ zdroje vytápění v navrhovaném stavu	-	Plynový kondenzační
Typ zdroje pro výrobu elektrické energie	-	
Výkon vzduchotechnické jednotky (jednotek)	m ³ h ⁻¹	
Minimální účinnost vzduchotechnické jednotky (suchá účinnost ZTZ 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	%	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním mechanickým ovládáním	m ²	
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s ručním elektronickým ovládáním	m ²	110,20
Plocha stíněných výplní stínicí technikou s inteligentním motorickým řízením	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, dynamický způsob ovládání	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - učebny, předn. sály, posluchárny - LED, biodynam. systém osvětlení	m ²	
Užitná plocha místností s úpravou osvětlení - ostatní prostory - pokročilý systém aut. ovl.	m ²	5550,80
Užitná plocha místností s úpravou akustických parametrů	m ²	
Roční úspora energie dosažená realizací dalších opatření navržených v energetickém posudku	GJ / rok	3,00
EKONOMICKÉ PARAMETRY PROJEKTU		
NPV – čistá současná hodnota	tis. Kč	-19 765,000
Reálná doba návratnosti	roky	73,3
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-11,5
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PO TECHNICKÝCH CELCÍCH		
Vytápění	MWh / rok	209,100
Chlazení	MWh / rok	
Větrání	MWh / rok	
Úprava vlhkosti	MWh / rok	
Příprava TV	MWh / rok	0,800
Osvětlení	MWh / rok	45,000
Technologie	MWh / rok	
ÚSPORA CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE PODLE ENERGOPOSITELŮ		
Elektřina	MWh / rok	45,000
SZTE	MWh / rok	
ZP	MWh / rok	138,400
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)

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Administrativní budova
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	Krnovská 2955/71c, 746 01 Opava
Katastrální území a katastrální číslo	Opava - Předměstí [711578], par. č. 2157/3
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Statutární město Opava
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Statutární město Opava
Adresa	Horní náměstí č382/69, 746 01 Opava - Město
Telefon/E-mail	+420 604 229 390 / jiri.elbl@opava-city.cz

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	23911,0 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	7458,6 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,31 m ² /m ³
Typ budovy	ostatní
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	17,8 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,l,k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
stěna CP 750 mw 180	99,2	0,191	0,45 (0,36)	1,00	18,9
stěna CP 750 mw 180	433,6	0,191	0,30 (0,25)	1,00	82,8
stěna CP 600 mw 180	559,4	0,196	0,45 (0,36)	1,00	109,6
stěna CP 600 mw 180	661,5	0,196	0,30 (0,25)	1,00	129,7
stěna CP 450 mw 180	113,8	0,202	0,80 (0,65)	1,00	23,0
stěna CP 450 mw 180	454,3	0,202	0,45 (0,36)	1,00	91,8
stěna CP 450 mw 180	917,9	0,202	0,30 (0,25)	1,00	185,4
stěna Poroth. 450 mw 100	123,8	0,217	0,45 (0,36)	1,00	26,9
šikmá střecha mw 200	487,7	0,166	0,65 (0,45)	1,00	81,0
střecha přístavba	77,5	0,246	0,35 (0,23)	1,00	19,1
stěna CP 600 u terénu	24,8	1,182	0,65 (0,45)	0,64	18,8
stěna CP 600 u terénu	4,6	1,182	0,45 (0,30)	0,89	4,8
podlaha na terénu dlažba	113,3	3,311	0,65 (0,45)	0,05	18,4
podlaha na terénu PVC	528,2	1,792	0,45 (0,30)	0,15	142,8

(pokračování)

(pokračování)

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_N (U_{rec})$ [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
podlaha na terénu přístavba	86,4	0,580	0,65 (0,45)	0,40	20,2
strop k půdě zateplený	114,2	0,229	0,45 (0,29)	0,74	19,4
strop k půdě zateplený	548,5	0,229	0,30 (0,20)	0,74	93,0
strop k půdě klenba	305,9	1,434	0,45 (0,29)	0,74	324,6
strop k půdě klenba	135,3	1,434	0,30 (0,20)	0,74	143,6
stěna CP 600 vnitřní	19,8	1,032	0,85 (0,60)	0,20	4,1
stěna CP 450 vnitřní	3,7	1,258	1,60 (1,05)	0,20	0,9
stěna CP 450 vnitřní	9,4	1,258	0,85 (0,60)	0,20	2,4
stěna CP 450 k půdě	22,5	1,258	0,45 (0,36)	0,74	20,9
stěna CP 450 k půdě	10,3	1,258	0,30 (0,25)	0,74	9,6
podlaha nad suterénem	529,2	1,114	0,85 (0,60)	0,33	194,5
podlaha nad suterénem	390,3	0,819	0,60 (0,40)	0,43	137,4
vstupní dřevěné dveře	18,9	1,700	2,50 (1,75)	1,00	32,1
dřevěná okna	13,2	1,200	2,20 (1,75)	1,00	15,9
plastová okna	177,7	1,200	2,20 (1,75)	1,00	213,2
plastová okna	436,3	1,200	1,50 (1,20)	1,00	523,5
luxfery	37,5	3,000	2,20 (1,75)	1,00	112,6
Tepelné vazby			()		354,8
Celkem	7 458,6				3 175,5

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

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	3 175,5
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,43
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,39
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,34
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,45

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,22
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,34
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,45
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,67
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,90
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	1,12

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 20.11.2020

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: VŠB - Technická universita Ostrava, VEC

IČ: 619 89 100

Zpracoval: Ing. Michal Žlebek

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Administrativní budova
Krnovská 2955/71c, 746 01 Opava

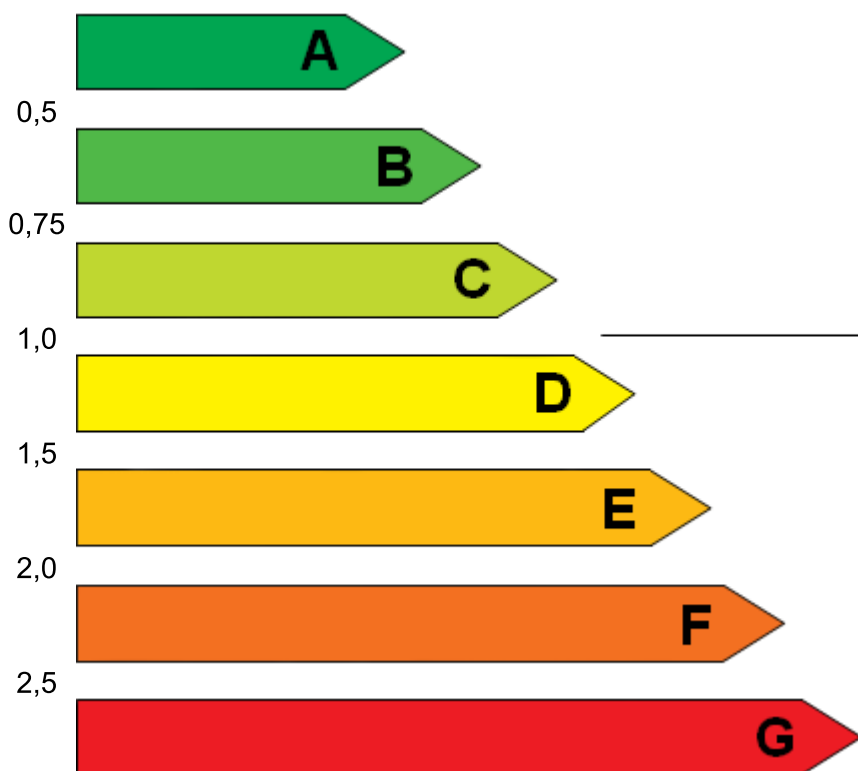
Hodnocení obálky
budovy

Celková podlahová plocha $A_c = 6\,338,0\text{ m}^2$

stávající

doporučení

CI Velmi úsporná



0,96

Mimořádně ne hospodárná

KLASIFIKACE

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

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

0,43

Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky
budovy podle ČSN 73 0540-2
 $U_{em,N}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$

0,45

Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}

CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,22	0,34	0,45	0,67	0,90	1,12

Platnost štítku do:

Datum vystavení štítku: 20.11.2020

Štítek vypracoval(a):

VŠB - Technická universita Ostrava, Výzkumné energetické centrum

Oprávnění č.1899 MPO ČR

Příloha č. 5

**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 Žlebek

r. č. 811211/5242

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 3.11.2014

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 27.2.2013

~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1150

V Praze dne 6. listopadu 2014



Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu



ROZHODNUTÍ

V Praze dne 29. září 2020

č. j.: MPO 571013/20/41300/41000

Ministerstvo průmyslu a obchodu (dále jen „ministerstvo“) jako správní orgán příslušný podle § 11 odst. 1 písm. i) zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 406/2000 Sb.“), na základě žádosti **právníkové osoby VŠB - Technická univerzita Ostrava, Výzkumné energetické centrum se sídlem 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba, IČO: 61989100** (dále jen „žadatel“) **rozhodlo** podle § 10b odst. 1 zákona č. 406/2000 Sb. ve spojení s § 67 odst. 1 zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „správní řád“), **takto:**

Žadateli se uděluje oprávnění č. 1899 k výkonu činnosti energetického specialisty podle

§ 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb.

Odůvodnění

Žadatel podal dne 17. 9. 2020 žádost o udělení oprávnění energetického specialisty k výkonu činnosti podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. Se žádostí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty pro právnickou osobu podle § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. byly doručeny následující přílohy: doklad o bezúhonnosti žadatele, kopie rozhodnutí o udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty určené osoby podle § 10 odst. 2 písm. b) bod 2 zákona č. 406/2000 Sb., doklad o pracovním nebo obdobném poměru s určenou osobou a písemný souhlas s výkonem činnosti určené osoby pro žadatele a doklad o uhrazení správního poplatku podle zákona č. 634/2004 Sb., o správních poplatcích, ve znění pozdějších předpisů.

Ministerstvo průmyslu a obchodu posoudilo výše uvedené náležitosti žádosti s přílohami a konstatuje následující: žadatel doložil, že má určenou osobu, která splňuje požadavky stanovené zákonem č. 406/2000 Sb. na tuto osobu, resp. určená osoba je držitelem platného oprávnění energetického specialisty pro požadované činnosti energetického specialisty. **Činnost určené osoby pro žadatele bude vykonávat pan Ing. Michal Žlebek, narozený dne 11. 12. 1981, bytem Sportovní 448, 742 01 Suchbát nad Odrou. Pan Ing. Michal Žlebek je držitelem platného oprávnění energetického specialisty č. 1150 k výkonu činnosti provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, zpracování průkazu podle § 10 odst. 1 písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a splňuje podmínky k výkonu této činnosti.**

Na základě splnění zákonných požadavků podle ustanovení § 10 odst. 2 písm. b) zákona č. 406/2000 Sb. lze konstatovat, že žadatel vyhověl požadavkům pro udělení oprávnění **pro oblast činnosti energetického specialisty k provádění energetického auditu a zpracování energetického posudku, ke zpracování průkazu.** Tím došlo ze strany žadatele jakožto právnické osoby k naplnění podmínek pro udělení oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty podle § 10 odst. 1) písm. a) a b) zákona č. 406/2000 Sb. a žádosti bylo vyhověno.



Poučení

Proti tomuto rozhodnutí lze podat rozklad podle § 152 odst. 1 správního řádu, a to do 15 dnů ode dne doručení rozhodnutí žadateli.



Ing. et. Ing. René Neděla

náměstek ministra

