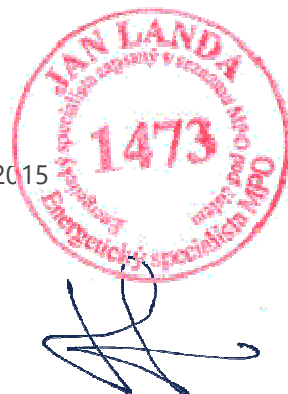




Operační program Životní prostředí

ENERGETICKÝ POSUDEK

Projekt	Snížení energetické náročnosti školní tělocvičny SPŠ EL a IT, Dobruška
Investor	Střední průmyslová škola elektrotechniky a informačních technologií, Dobruška Čs. odboje 670, 518 01 Dobruška IČ: 60884746
Zpracovatel	Jan Landa Lomená 102, 547 01 Náchod č. oprávnění MPO 1473, datum vydání oprávnění 24. 03. 2015
Termín zpracování	21.6.2023





OBSAH

1.	Titulní list.....	3
2.	Souhrn energetického posudku	4
2.1	Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku 6	
2.2	Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory.....	10
2.3	Naplnění kritérií.....	10
2.4	Analýza užití energie – bilance přínosů projektu.....	14
3.	Podrobnosti energetického posudku	16
3.1	Záměr energetického posudku	16
3.2	Historie spotřeby energie.....	17
3.3	Analýza užití energie předmětu energetického posudku	18
3.4	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	20
3.5	Kritéria programu podpory	23
3.6	Ekonomické hodnocení.....	26
3.7	Ekologické hodnocení	27
3.8	Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	29
3.9	Závěr	29
3.10	Přílohy	30



1. Titulní list

Účel zpracování energetického
posudku

Energetický posudek je zpracovaný podle § 9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 141/2021 sb. o energetickém posudku a o údajích vedených v systému monitoringu spotřeby energie za účelem vyhodnocení plnění závazných indikátorů:

Program: Operační program Životní prostředí

Číslo výzvy v MS 2021+: 05_23_037

Název výzvy: MŽP_37. výzva, SC 1.1, průběžná na komplexní projekty pro MRR

Specifický cíl: 1.1

Opatření: 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1

Identifikační údaje o vlastníkovi
předmětu energetického
posudku

**Střední průmyslová škola elektrotechniky a informačních technologií,
Dobruška**

Čs. odboje 670, 518 01 Dobruška

IČ: 60884746

Statutární zástupce: Milan Maršík

Identifikační údaje o předmětu
energetického posudku

**Objekt tělocvičny Střední průmyslové školy elektrotechniky a informačních
technologií, Dobruška**

Čs. odboje 670, 518 01 Dobruška

Parcelní číslo: 146

Dobruška [627496]

Energetický posudek (EP) řeší zateplení obálky budovy (výměna části oken včetně osazení vnějších stínících prvků na vybraná okna, výměna dveří a vrat, zateplení obvodových stěn a stěn, zateplení plochých střech, zateplení stropu do podstřeší v tělocvičně), instalaci VZT jednotek s rekuperací v hale tělocvičny a v učebně a výměnu stávajícího výbojkového osvětlení za LED osvětlení v hale tělocvičny.

Datum zpracování

21. 6. 2023

Identifikační údaje
energetického specialisty

Jan Landa

Lomená 102, 547 01 Náchod

č. oprávnění MPO 1473, datum vydání oprávnění: 24. 03. 2015

Evidenční číslo energetického

513006.0





posudku

2. Souhrn energetického posudku

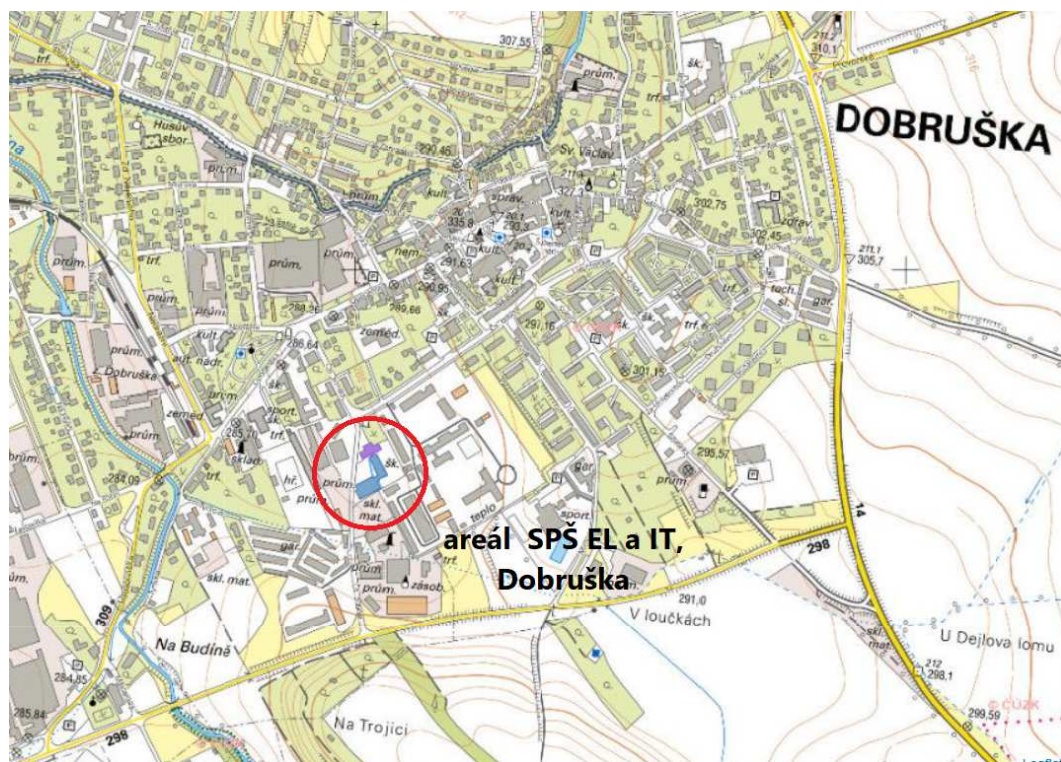
Vymezení předmětu energetického posudku

Jedná se o stávající objekt tělocvičny v areálu SPŠ elektrotechniky a informačních technologií v Dobrušce. Areál je vytápěn CZT, výrobcem tepla je Centrální zdroj tepla Dobruška a.s.. Objekt tělocvičny je v rámci areálu samostatně vyčlenitelný, protože je vytápěn samostatně regulovanou větví z hlavního výměníku. Podle §7a odst. 9 je tedy možné zpracovat průkaz pro tuto ucelenou část budovy, protože tato ucelená část budovy má samostatně měřenou a regulovanou dodávku energie (vytápění) nezávislou na zbývajících částech budovy. V původním bytě školníka (aktuálně sporadicky využívaný pro příležitostné ubytování návštěv) je jako doplňkový zdroj vytápění instalován elektrokotel. Ohřev TV je centrální z CZT, v menší míře elektrickými ohřívači (kabinet, umývárna). Osvětlení v tělocvičně je řešeno výbojkovými svítlidly, v dalších částech je osvětlovací soustava kombinovaná (žárovková a LED svítlidla a lineární zářivky). Větrání vnitřních prostor je přirozené okny a infiltrací, na sociálním zařízení odtahovými ventilátory.

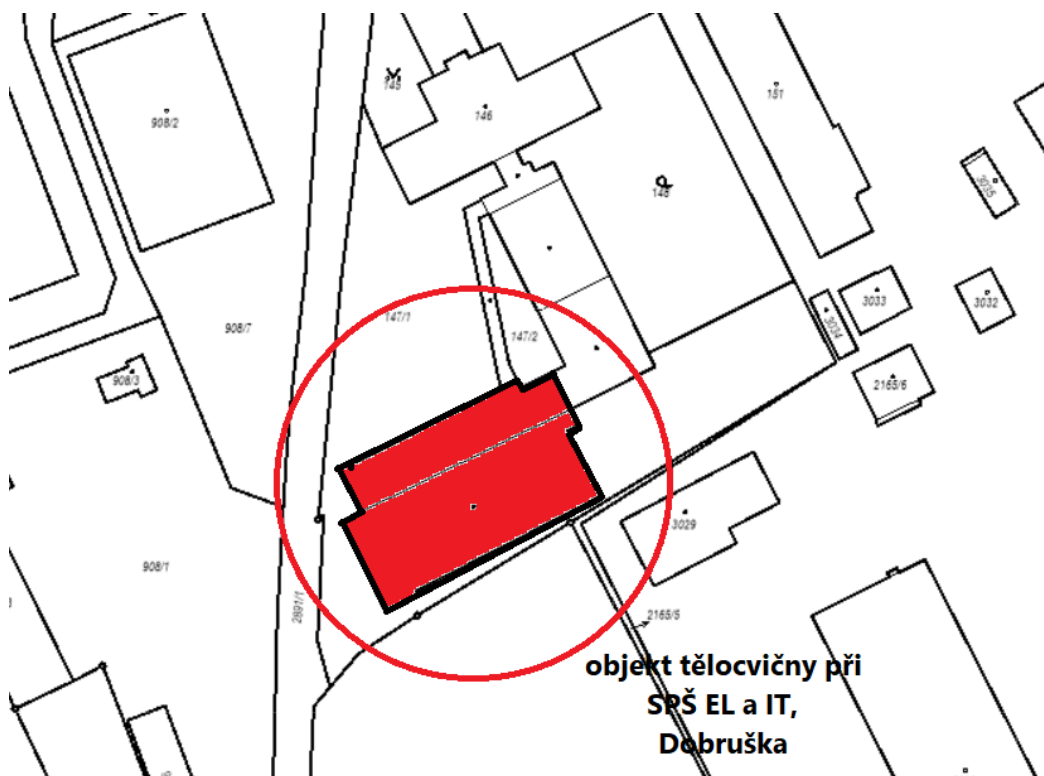
Objekt je nepodsklepen, částečně dvoupodlažní. V rámci budovy se nachází hala tělocvičny, kabinet, učebna, technické zázemí tělocvičny, technické prostory (garáže), chodby, byt školníka, šatny a sociální zázemí. Stavebními úpravami se účel, rozložení využití ani dispozice v rámci objektu nebudou měnit.

Nosnou konstrukci objektu tvoří obvodové stěny, v případě haly tělocvičny pak železobetonový skelet. Zastřešení je částečně formou plochých střech, nad halou tělocvičny pak vazníkové.

Celková situace umístění objektu



Umístění objektu tělocvičny v areálu SPŠ



objekt tělocvičny při
SPŠ EL a IT,
Dobruška



2.1 Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku

Navržena jsou následující opatření:

Opatření č. 1 – výměna výplní a osazení vnějších stínících prvků na vybraná okna

Bude provedena výměna stávajících luxferových oken. Nová okna budou plastová či euro s izolačními trojskly o max. $U_w = 0,90 \text{ W/m}^2\text{K}$, vybraná okna budou osazena vnějšími stínícími prvky. Dále budou osazeny nové vstupní dveře o max. $U_d = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ a a vrata do technických prostor o max. $U_d = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Součinitel prostupu tepla měněných oken plní minimálně $\leq 0,60 \times UR_j$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov, součinitel prostupu tepla měněných dveří $\leq UR_j$

Opatření č. 2 –zateplení obvodových stěn

Obvodové stěny budou z vnější strany zatepleny kontaktním zateplovacím pláštěm z EPS o $\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,038 \text{ W/mK}$) nebo minerální izolací o $\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,038 \text{ W/mK}$) v tloušťce 180 mm, soklová část v úrovni 0,000 až +0,300 bude zateplena soklovým EPS o $\lambda_d = 0,034 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,035 \text{ W/mK}$) v tloušťce 160 mm od úrovně 0,000 do 200 mm pod terén soklovým EPS o $\lambda_d = 0,034 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,035 \text{ W/mK}$) v tloušťce 160 mm. Malá část stěn v místě, kde je plánována nástavba jedné učebny se nezatepluje a tento fakt je zohledněn ve výpočtu.

Opatření č.3 –zateplení stropních konstrukcí do nevytápěných prostor

Do dutiny mezi původní střešní konstrukcí a ocelovou střešní konstrukcí z roku 1990 bude provedena foukaná izolace o $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,042 \text{ W/mK}$) v tloušťce 280 mm.

Opatření č. 4 –zateplení plochých střech

Ploché střechy budou zatepleny EPS o $\lambda_d = 0,037 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,038 \text{ W/mK}$) nebo minerální izolací o $\lambda_d = 0,036 \text{ W/mK}$ ($\lambda_u = 0,038 \text{ W/mK}$) v tloušťce 200 mm. Souvrství bude doplněno PVC fólií. Malá část plochých střech v místě, kde je plánována nástavba jedné učebny se nezatepluje a tento fakt je zohledněn ve výpočtu.



Součinitel prostupu tepla jednotlivých zateplováních po realizaci navrženého řešení dosáhne následujících hodnot:

Název konstrukce	Dosažená hodnota (W/m ² K)	Požadavek (W/m ² K)
OP1 – obvodová stěna	0,202	0,30
OP3 – obvodová stěna	0,206	0,30
OP4 – obvodová stěna	0,214	0,30
OP1s – obvodová stěna sokl	0,207	0,30
OP3s – obvodová stěna sokl	0,212	0,30
OP4s – obvodová stěna sokl	0,221	0,30
OP1z – obvodová stěna pod terénem	0,209	0,45
OP3z – obvodová stěna pod terénem	0,214	0,45
OP4z – obvodová stěna pod terénem	0,222	0,45
STR1 – strop pod půdou	0,114	0,30
STCH1 střešní konstrukce	0,144	0,24
STCH2 střešní konstrukce	0,146	0,24

Uvedené konstrukce plní minimálně $\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Přírážka ΔU na vliv opakujících se tepelných mostů byla s ohledem na použité řešení stanovena ve výši 0,02 W/m²K, deklarované hodnoty λ_d [W/m.K] byly dále dle typu zateplovacího materiálu upraveny v souladu s C, písm. c) přílohy 5 vyhlášky 264/2020 Sb.

Opatření č.5 – modernizace osvětlení v hale tělocvičny

V rámci úsporného opatření budou stávající konvenční výbojková svítidla v tělocvičné hale vyměněna za nová svítidla s LED zdroji.

Opatření č.6 – instalace VZT jednotek pro větrání tělocvičného sálu a učebny

Je navrženo doplnění nuceného větrání pro prostory tělocvičného sálu a učebny ve 2.NP upraveným vzduchem pomocí dvou VZT jednotek.

Budou osazeny VZT jednotky se zabudovaným rekuperátorem tepla o min. účinnosti 65 % (tělocvičný sál) a 80 % (učebny). Dohřev vzduchu je řešen teplovodním ohřivačem VZT jednotek, které jsou napojeny na teplo z CZT (nejedná se tedy o další zdroj, nebo jiný energonositel).

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů pro učebnu - Q (m³h⁻¹) bylo stanoveno pomocí intenzity větrání na 450 m³/hod s metodickým pokynem pro větrání prostor v budovách pro vzdělávání dětí a mládeže (protokol výpočtu je v příloze tohoto EP). Instalována bude jednotka o max. vzduchovém



výkonu 600 m³/hod, v tělocvičně 3 000 m³/h. V PENB, který je přílohou tohoto EP jsou použity parametry větrání učebny v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol (450 m³/hod).

Provozní režim a další parametry větrání v řešených prostorách objektu jsou uvedeny v kapitole 3.3. tohoto EP.

Další navržená opatření.

V rámci navržených opatření bude dále zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky na otopnou větev tělocvičny pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“, minimálně v rozsahu obecně platných pravidel pro vedení energetického managementu, konkrétně:

- Energetický management bude prováděn minimálně po dobu udržitelnosti projektu
- Smluvní vztah s odpovědným pracovníkem (energetickým manažerem, energetikem, či jiným pracovníkem určeným příjemcem podpory) v rámci struktury organizace, či s externím energetickým manažerem bude trvat alespoň po dobu udržitelnosti dotovaného projektu.
- Data o spotřebě energie jsou monitorována, tj. sledována, zaznamenána a archivována pro následující vyhodnocování a reportování v minimálně měsíčním intervalu. Informace o odečtech spotřeby nese základní informaci pro případnou verifikaci dat – jakým způsobem a v jakém čase byla získána. V případě manuálních odečtů jméno odpovědné osoby, v případě dálkových odečtů identifikace poskytovatele dat (distributor, vlastní zařízení apod.)
- Prokázání zavedení energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA) v podobě vyjádření energetického specialisty
- Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu a vyhodnocení monitorovacích ukazatelů.

Podmínky pro vedení energetického managementu

Energetický management je z hlediska splnění požadavku považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny všechny tři níže uvedené podmínky, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

Podmínka 1

Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu, řízení spotřeby energie, vyhledávání příležitostí, plánování investic a opatření ke snižování energetické náročnosti.

Podmínka 2

Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Podmínka 3

Je k dispozici systém monitoringu spotřeby energie umožňující průběžný monitoring a vyhodnocování kritérií daného dotačního titulu.



Požadavky na energetický management v rámci předmětu dotace

1. V rámci předmětu dotace má Žadatel povinnost evidovat data o spotřebě všech druhů energie a případně vody, pokud je předmětem dotace opatření na hospodaření s vodou tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu, pokud není v tomto pokynu dále stanoveno jinak.
2. V rámci předmětu dotace má Žadatel povinnost evidovat fakturační data (faktury, či jejich souhrnná elektronická podoba)
3. Data o spotřebě energie i fakturační data musejí být monitorována v rámci systému měření tak, aby byla zajištěna jejich věrohodnost a uchování pro zpracování a kontrolu
4. Systém monitoringu může být s ohledem na splnění požadavků uvedených dále v textu založen na:
 - a. tabulkových nástrojích (MS EXCEL, MS ACCESS apod.);
 - b. komerčních SW nástrojích (vč. freeware a shareware) určených přímo k výkonu energetického managementu nebo součástí řešení pro Facility Management apod.;
 - c. vlastních SW nástrojích aplikovaných v rámci organizace a umožňujících plnit požadované funkce EM;
 - d. ve všech uvedených případech musí být data verifikována v rámci nastavených procesů energetického managementu, tj. ověřena v rámci nastavených pravomocí v organizaci žadatele tak, aby bylo zřejmé, že nedochází k manipulaci s těmito daty.

Doporučení pro energetický management v rámci předmětu dotace

1. Podrobnější údaje z monitoringu mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových, případně podrobnějších údajů). Spotřeba tepla (energie na vytápění) v topné sezóně se striktně doporučuje provádět v týdenním intervalu.
2. Ve vyjmenovaných případech níže jsou podrobná data vyžadována (např. pro tepelná čerpadla).
3. Data o spotřebě energie je doporučeno monitorovat (pokud je to možné), vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před realizací, resp. kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.
4. Doporučeno je provádět energetický management:
 - a. pro všechna média (všechny druhy energie a vodu) v rámci budovy, resp. budov zapojených do systému energetického managementu i v případě realizace dílčích opatření;
 - b. na všech budovách než jen těch, které jsou předmětem podpory. Jedná se jak o úsporu z rozsahu při zavedení a provozování energetického managementu, ale správně prováděný EM také obvykle uspoří provozní náklady při komplexním provádění.
5. Doporučeno je postupovat v souladu s ČSN EN ISO 50001, obzvláště v případech, kdy organizace již má udržovanou certifikaci systému ISO 9001 nebo ISO 14001.



2.2 Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

Program podpory:	Operační program Životní prostředí Číslo výzvy v MS 2021+: 05_23_037 Název výzvy: MŽP_37. výzva, SC 1.1, průběžná na komplexní projekty pro MRR Specifický cíl: 1.1 Opatření: 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1
Výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory:	Realizací popsanych opatření dojde k naplnění požadovaných kritérií dle podmínek uvedeného programu podpory.

2.3 Naplnění kritérií

Požadovaná kritéria (indikátory) odpovídají znění „37. výzvy Ministerstva životního prostředí k podávání žádostí o poskytnutí podpory v rámci „Programu Životní prostředí 2021–2027“, Specifického cíle 1.1, opatření 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1

Povinně volitelný indikátor:

- 324041 (RCO 19) - Veřejné budovy s nižší energetickou náročností (m2)
- 327004 (RCR 26b) - Roční spotřeba primární energie ve veřejných budovách (MWh/rok)
- 327006 (RCR 26d) - Roční spotřeba primární energie v ostatních případech (MWh/rok)
- 360102 (RCR 29) - Odhadované emise skleníkových plynů (tun CO₂ ekv./rok)
- 323000 – Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů (GJ/rok)
- 339020 (RCO 22a) - Zvýšení instalovaného elektrického výkonu u podpořených subjektů (MW)
- 339010 (RCO 22b) - Zvýšení instalovaného tepelného výkonu u podpořených subjektů (MW)
- 346102 (RCR 31a) - Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů celkem (MWh/rok)
- 348002 (RCR 31b) - Výroba tepla z obnovitelných zdrojů (MWh/rok)



Stanovení hodnoty indikátorů:

Indikátor	Jednotka	Dosažená hodnota
Veřejné budovy s nižší energetickou náročností	m ²	1 402,2 (energeticky vztažná plocha)
Roční spotřeba primární energie ve veřejných budovách	MWh/rok	60,5
Roční spotřeba primární energie v ostatních případech	MWh/rok	-
Odhadované emise skleníkových plynů	tCO ₂ /rok	17,597
Snížení konečné spotřeby energie u podpořených subjektů	GJ/rok	381,0
Zvýšení instalovaného elektrického výkonu u podpořených subjektů	MW	-
Zvýšení instalovaného tepelného výkonu u podpořených subjektů	MW	-
Výroba elektrické energie z obnovitelných zdrojů celkem	MWh/rok	-
Výroba tepla z obnovitelných zdrojů	MWh/rok	-



Forma a výše podpory

Pro projekty jsou stanoveny dvě základní úrovně jednotkových nákladů, dle stupně rozsahu renovace budovy (A1 a A2), které jsou definovány tabulkou níže:

Rozsah renovace	A1	A2
Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	$\geq 30 \%$	$\geq 40 \%$
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření ^{1) 3)}	$\leq 0,85 \times$ reference pro renovace	$\leq 0,70 \times$ reference pro renovace
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy ^{1) 3)}	$\leq 0,95 \times U_{em,R}$	$\leq 0,80 \times U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora ¹⁾	$\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora ¹⁾	$\leq 0,60 \times U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov	
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období ¹⁾	$\leq \Theta_{op,max,RQ}$	
Koncept větrání ^{1) 2)}	V obytných místnostech musí být trvale zajištěna koncentrace $CO_2 \leq$ 1500 ppm ^{3b)}	

Výsledky pro hodnocení projekt:

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	30,1 %
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	0,56 x reference pro renovace
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	0,32 x $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	Všechny měněné konstrukce plní minimálně $\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	Všechna měněná okna plní minimálně $\leq 0,60 \times U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	25,75
Koncept větrání	- VZT větrání tělocvičny, účinnost rekuperace min. 65 % - VZT větrání učebny, účinnost rekuperace min. 80 %



Další relevantní kritéria přijatelnosti:

- Budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.
- Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva.
- Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (SZTE). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE.
- V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“.
- 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“.
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.



2.4 Analýza užití energie – balance přínosů projektu

V objektu dochází ke spotřebě elektrické energie a tepla z CZT. Odběr probíhá po jedním odběrným místem pro každý energonositel pro celý areál školy, hodnocena jsou následující odběrná místa:

- elektrická energie– EAN OPM 859182400700679000, distribuční sazba C25d, hodnota jističe 3x100A, č. elektroměru 97751935, dodavatel CENTROPOL ENERGY, a.s.
- tepelná energie – dodavatel Centrální zdroj tepla Dobruška, a.s.

Podíl spotřeby tepelné energie hodnocené budovy tělocvičny byl stanoven na 40 % celkové spotřeby areálu SOŠ. Takto stanovená spotřeba tepla byla dále upravena na základě aktuálních klimatických podmínek hodnoceného období. Ve bytové jednotce je dále instalován elektrokotel, ten ale slouží pouze jako záložní zdroj pro případ odstavení CZT a není proto zahrnut do celkové spotřeby energie na vytápění.

Spotřeba TV byla v rámci analýzy užití energie stanovena v souladu s požadavky vyhlášky č. 141/2021 Sb., o energetickém posudku, za využití metodiky uvedené v technické normalizační informaci TNI 73 0331 („Energetická náročnost budov – Výpočtová metodika pro teplou vodu“).

Vstupní údaje o objektu a využití

Část objektu	Popis a kapacita	Provozní dny/rok	Počet osob
Učebna výpočetní techniky	15 žáků, pouze běžná hygiena	200	15
Tělocvična (dopolední provoz)	26 žáků, se sprchami (standardní využití)	200	26
Tělocvična (odpolední sport)	10 osob, 3× týdně, sprchy využívány	156	10
Bytová jednotka	2 osoby, krátkodobé ubytování	20	2

Výpočtová spotřeba teplé vody dle TNI 73 0331

Objektová část	Kategorie TNI	Spotřeba TV [l/os/den]	Výpočet [l/rok]
Učebna	Škola bez sprch	7	$15 \times 200 \times 7 = 21\,000$
Tělocvična (žáci)	Škola se sprchami	20	$26 \times 200 \times 20 = 104\,000$
Tělocvična (odpolední)	Škola se sprchami	20	$10 \times 156 \times 20 = 31\,200$
Byt	Krátkodobé bydlení	50	$2 \times 20 \times 50 = 2\,000$

Celková roční spotřeba TV: $21\,000 + 104\,000 + 31\,200 + 2\,000 = 158\,200$ l/rok = 158.2 m³/rok



Výpočet potřeby energie na ohřev TV

Výpočet tepelné energie na ohřev TV byl proveden dle standardního fyzikálního vztahu:

$$Q = (m \times c \times \Delta t) / 3600$$

Kde:

- Q = potřeba energie [kWh],
- m = množství vody [l],
- c = měrná tepelná kapacita vody = 4,186 kJ/kg·K,
- Δt = rozdíl teplot = 35 °C (z 10 °C na 45 °C).

$$Q = (158.200 \times 4,186 \times 35) / 3600000 \approx \mathbf{6,4 \text{ MWh/rok}}$$

Z toho 5,8 MWh/rok je pokryto teplem z CZT, zbývající 0,6 MWh/rok elektrickou energií.

Spotřeba elektrické energie výchozího stavu odpovídá spotřebě osvětlovací soustavy, ohřevu TV v bytové jednotce a výpočtem stanovené spotřebě VZT jednotek započítané s ohledem na plánovanou instalaci VZT v prostorách tělocvičného sálu a učebny ve 2.NP. Podrobnosti úpravy stávajícího stavu na výchozí stav spotřeby energie jsou uvedeny v kapitole 3.3. tohoto EP

Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	176,4	502,2	70,5	253,8	105,8	248,5
Analýza podle energonositelů						
Elektrická en. ze sítě	21,4	153,1	19,3	138,5	2,0	14,6
Teplo z CZT	155,0	349,2	51,2	115,3	103,8	233,8



3. Podrobnosti energetického posudku

3.1 Záměr energetického posudku

Záměrem energetického posudku je stanovení a vyhodnocení kritérií dle znění Operační program Životní prostředí, Číslo výzvy v MS 2021+: 05_23_037, Název výzvy: MŽP_37. výzva, SC 1.1, průběžná na komplexní projekty pro MRR, Specifický cíl: 1.1, Opatření: 1.1.1 na komplexní projekty s kombinací opatření z 1.1.3, 1.1.4 a 1.2.1

Hodnocená kritéria jsou:

- Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů
- Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření
- Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy
- Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora
- Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období
- Koncept větrání



3.2 Historie spotřeby energie

Přehled historické spotřeby hodnocených odběrných míst je uveden v následující tabulce, uváděné jsou průměrné hodnoty všech sledovaných odběrných míst za poslední dva roky.

Historie spotřeby energie

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE					
Energonositel		Elektrická energie			
Odběrné místo č.		EAN OPM 859182400700679000 (bývalá pošta)			
Dodavatel		CENTROPOL ENERGY, a.s.			
Období	MWh/rok	tis. Kč/rok	Období	MWh/rok	Kč/rok
I.21	4,611		I.22	7,085	52 173
II.21	3,800		II.22	5,766	42 513
III.21	4,066		III.22	7,000	51 424
IV.21	3,933		IV.22	6,424	47 042
V.21	4,607		V.22	5,355	39 085
VI.21	4,844		VI.22	5,080	37 168
VII.21	3,692		VII.22	3,242	23 735
VIII.21	3,669		VIII.22	3,639	26 659
IX.21	5,592		IX.22	5,623	41 384
X.21	6,424		X.22	5,919	39 945
XI.21	7,479		XI.22	7,082	47 820
XII.21	6,446		XII.22	6,446	43 039
Celkem	59,163	neuvedeno		68,661	492 039

HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE					
Energonositel		Tepelná energie			
Odběrné místo č.		neuvedeno			
Dodavatel		Centrální zdroj tepla Dobruška, a.s.			
Období	MWh/rok	tis. Kč/rok	Období	MWh/rok	Kč/rok
2021	341,4		2022	308,1	694 188,9
Celkem	341,1	neuvedeno		308,1	694 188,9



3.3 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

Stávající stav spotřeby energie předmětu EP odpovídá předložené fakturované spotřebě elektrické energie a tepla objektu tělocvičny, stanoveného jako 40% spotřebované energie celého areálu SOŠ. Pro stanovení výchozího stavu, byla spotřeba na vytápění upravena podle klimatických podmínek jednotlivých sledovaných let vztažených k normálu.

Dále byla upravena spotřeba tepla na ohřev větraného vzduchu s ohledem na plánovanou instalaci vzduchotechnické jednotky pro větrání prostor tělocvičného sálu a učebny ve 2.NP. Postup stanovení výchozího stavu spotřeby energie na větrání je uveden v následujících tabulkách:

Ukazatel - učebna 2.NP	MJ	Hodnota
Průtok větracího vzduchu stávající	m³/h	73
Návrhový průtok větracího vzduchu	m³/h	450
Teplota vzduchu vnitřní	°C	20
Venkovní výpočtová teplota dle ČSN 12831	°C	-15
Účinnost ZZT původní	%	0,0
Účinnost ZZT navrhovaná	%	80,0
Tepelná ztráta větráním - stávající	W	1 015
Tepelná ztráta větráním - nová	W	6 237
Tepelná ztráta větráním nová (tělocvična)	W	1 247
Počet provozních hodin za den	h	4
Počet topných dnů za rok	den	150
Spotřeba tepla - přirozené větrání stávající	kWh / rok	608,7
Spotřeba tepla navýšená (bez vlivu ZZT)	kWh / rok	3 742,1
Spotřeba tepla nová vč. ZZT	kWh / rok	748,4
Příkon ventilátorů původní	W	0,0
Příkon ventilátorů navrhovaný	W	120,0
Počet provozních hodin za den	h	4
Počet provozních dnů za rok	den	150
Spotřeba elektřiny pro větrání původní	kWh / rok	0,0
Spotřeba elektřiny pro větrání navrhovaná	kWh / rok	72,0



Ukazatel - tělocvična	MJ	Hodnota
Průtok větracího vzduchu stávající	m³/h	1 949
Návrhový průtok větracího vzduchu	m³/h	4 583
Teplota vzduchu vnitřní	°C	18
Venkovní výpočtová teplota dle ČSN 12831	°C	-15
Účinnost ZZT původní	%	0,0
Účinnost ZZT navrhovaná	%	65,0
Tepelná ztráta větráním - stávající	W	25 594
Tepelná ztráta větráním - nová	W	60 179
Tepelná ztráta větráním nová (tělocvična)	W	21 063
Počet provozních hodin za den	h	4
Počet topných dnů za rok	den	150
Spotřeba tepla - přirozené větrání stávající	kWh / rok	15 356,6
Spotřeba tepla navýšená (bez vlivu ZZT)	kWh / rok	36 107,2
Spotřeba tepla nová vč. ZZT	kWh / rok	12 637,5
Příkon ventilátorů původní	W	0,0
Příkon ventilátorů navrhovaný	W	120,0
Počet provozních hodin za den	h	4
Počet provozních dnů za rok	den	150
Spotřeba elektřiny pro větrání původní	kWh / rok	0,0
Spotřeba elektřiny pro větrání navrhovaná	kWh / rok	4 000,0

Nárůst spotřeby energie na ohřev uvedeného množství venkovního vzduchu, při zahrnutí nového objemu větraného vzduchu je 23,9 MWh/rok, nová spotřeba elektrické energie na pohon VZT 13,4 MWh/rok..

Úprava spotřeby energie na vytápění dle skutečných klimatických podmínek jednotlivých sledovaných let (2021 a 2022) byla provedena a následujícím způsobem:

Hodnocené období	Rok 2021	Rok 2022	Průměr / DDP
Průměrná spotřeba energie pro vytápění vycházející z účetních dokladů [MWh/rok]	136,54	123,26	129,90
Počet denostupňů °D ₁₉ sledovaného období	4 150,0*	3 781,0*	3 825,0
Podíl denostupňů k dlouhodobému klimatickému normálu	108,5%	98,85%	-
Roční spotřeba energie pro vytápění přepočtená na dlouhodobý klimatický průměr [MWh/rok]	125,85	124,69	125,27

*Zdroj: [dodavatel tepla](#)



Analýza užití energie – předmět energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE – PŘEDMĚT ENERGETICKÉHO POSUDKU					
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie			
		Stávající stav		Výchozí stav	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		143,9	360,5	176,4	502,2
Analýza podle energonositelů					
Elektrická energie ze sítě		7,9	56,9	21,4	153,1
Teplo z CZT		135,7	305,7	155,0	349,2
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů					
Elektrická energie ze sítě	Osvětlení	7,3	52,5	7,3	52,5
	Ohřev TV	0,6	4,6	0,6	4,6
	VZT	0,0	0,0	13,4	95,9
Teplo z CZT	Vytápění	129,9	292,6	149,2	336,1
	Ohřev TV	5,8	13,1	5,8	13,1

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

Navržena jsou následující opatření (podrobný popis je v kapitole 2.1. tohoto EP):

Opatření č. 1 – výměna výplní a osazení vnějších stínících prvků na vybraná okna

Opatření č. 2 – zateplení obvodových stěn

Opatření č.3 – zateplení stropních konstrukcí do nevytápěných prostor

Opatření č. 4 – zateplení plochých střech

Opatření č.5 – modernizace osvětlení v hale tělocvičny

Opatření č.6 – instalace VZT jednotek pro větrání tělocvičného sálu a učebny



Analýza užití energie – bilance přínosů projektu

BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU							
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie					
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance	
		MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem		176,4	502,2	70,5	253,8	105,8	248,5
Analýza podle energonositelů							
Elektrická en. ze sítě		21,4	153,1	19,3	138,5	2,0	14,6
Teplo z CZT		155,0	349,2	51,2	115,3	103,8	233,8
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
Elektrická energie ze sítě	Osvětlení	7,3	52,5	5,3	37,9	2,0	14,6
	Ohřev TV	0,6	4,6	0,6	4,6	0,0	0,0
	VZT	13,4	95,9	13,4	95,9	0,0	0,0
Teplo z CZT	Vytápění	149,2	336,1	45,4	102,3	103,8	233,8
	Ohřev TV	5,8	13,1	5,8	13,1	0,0	0,0

Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

Pro spotřebu tepelné energie na vytápění objektu tělocvičného sálu bude na odbočce z hlavního rozvaděče ÚT SOŠ instalováno měření spotřeby tepla., ostatní spotřeba bude dále měřena pod stávajícím odběrnými místy budovy.

Popis způsobu začlenění těchto měřících míst a procesů podle předchozího odstavce předmětu energetického posudku do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován

Systém managementu hospodaření s energií v souladu s ČSN EN ISO 50001 není zaveden, jednotlivá odběrná místa elektrická energie budou začleněna do systému EM, který bude zaveden alespoň v následujícím rozsahu:

- Zavedení informačního systému pro energetický management, s doložením osoby určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby



- o Ustanovení pozice, v rámci které bude pověřená osoba vykonávat činnosti EM (nemusí být samostatná pozice energetického manažera, ale například pověřené osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem – pracovní smlouvou, interním předpisem apod.)

Jako vstupní informace pro vyhodnocení přínosů realizace projektu budou využívána data z měření tepelné energie pro objekt tělocvičny a opis spotřeby elektrické energie areálu SOŠ

Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku

Není provedeno.

ANALÝZA ÚČINNOSTI VYBRANÝCH SPOTŘEBIČŮ									
Identifikace spotřebiče		Výroba				Distribuce	Předání	Ostatní	
		Instalovaný výkon tepelný (chladicí) /elektrický	Spotřeba energie v palivu/přenosnost hodnoty	Výroba tepla (chladač)/průměrná roční účinnost	Výroba elektřiny/průměrná roční účinnost	Celkové energetické ztráty při výrobě	Celkové energetické ztráty při distribuci	Celková předaná energie/přenosnost hodnoty	Volitelné údaje
Ozn.	Název	MW MW	MW/rok	MW/rok %	MW/rok %	MW/rok %	MW/rok %	MWh/rok	MWh/rok
1									
2									

Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona

Budova a její technické systémy splňují požadavky ve smyslu §7 zákona 406/2000 Sb. v platném znění.



3.5 Kritéria programu podpory

Přehled plnění kritérií programu podpory je uveden v následující tabulce.

Naplnění kritérií

Úspora primární energie z neobnovitelných zdrojů	30,1 %
Dosažená hodnota primární energie z neobnovitelných zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	0,32 x reference pro renovace
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky (pokud jsou řešeny její tepelně – technické vlastnosti) budovy	0,85 x $U_{em,R}$
Součinitel prostupu tepla pro měněné stavební prvky vyjma oken, na něž se vztahuje podpora	Všechny měněné konstrukce plní minimálně $\leq U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
Součinitel prostupu tepla oken, na něž se vztahuje podpora	Všechna měněná okna plní minimálně $\leq 0,60 \times U_{R,j}$ dle odst. 6, přílohy č. 1, vyhlášky 264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období	25,75
Koncept větrání	<ul style="list-style-type: none"> - VZT větrání tělocvičny, účinnost rekuperace min. 65 % - VZT větrání učebny, účinnost rekuperace min. 80 %

Realizací navržených úsporných opatření dojde ke splnění podmínek dle stupně **A1** rozsahu renovace budovy.

Další relevantní kritéria přijatelnosti:

- o Budova po realizaci projektu plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.264/2020 Sb., o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. – **splněno, doloženo průkazem energetické náročnosti budovy**



- Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu teplé vody využívána tuhá fosilní paliva. – **splněno, zdroje na tuhá fosilní paliva se v objektu nevyskytují**
- Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od soustavy zásobování dle zákona č. 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (SZTE). V případě částečné náhrady dodávek energií ze SZTE, je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE. – **splněno**
- V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřicí techniky pro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu, a to v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“. – **splněno**
- 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“. – **splněno**
- V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. – **splněno**



Způsob provedení výpočtu primární energie z neobnovitelných zdrojů dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov je uveden v následující tabulce. Uváděny jsou pouze hodnoty pro relevantní energonositele.

Energonositel	Před realizací projektu			Po realizaci projektu		
	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů	Dodaná energie	Faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů	Primární energie z neobnovitelných zdrojů
	MWh/rok	-	MWh/rok	MWh/rok	-	MWh/rok
Elektřina	21,4	2,6	55,5	19,3	2,6	50,2
Účinná soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů energie	155,0	0,2	31,0	51,2	0,2	10,2
Celkem	176,4	-	86,5	70,5	-	60,5

Snížení primární energie z neobnovitelných zdrojů

	%	MWh/rok
Celkové snížení	30,1	26,1



3.6 Ekonomické hodnocení

Ekonomické vyhodnocení je provedeno podle přílohy č. 8 vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie a v aktuálním znění k 1.2.2022.

Okrajové podmínky ekonomického vyhodnocení:

- hodnocení jednotlivých variant se provádí bez ohledu na model financování projektu,
- doba hodnocení je 20 let,
- diskontní úroková míra je uvažována ve výši 3 %,
- hodnocení se provádí ve stálých cenách,
- výpočet ekonomické efektivity je stanoven před zdaněním hodnocené příležitosti.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce.

Ekonomické hodnocení

Parametr	Jednotka	Navrhovaný stav
Náklady na realizaci	tis. Kč	15 750,0
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	-
Přínosy projektu celkem	tis. Kč	248,5
T_{sd} - reálná doby návratnosti	Roky	107,6 let
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	- 12 047,2
IRR - vnitřní výnosové procento	%	-11,8



3.7 Ekologické hodnocení

Ekologické hodnocení je provedeno v souladu přílohy č. 9 vyhlášky č. 141/2021 Sb. o energetickém posudku a údajích vedených v Systému monitoringu spotřeby energie a v aktuálním znění k 1.2.2022.

Emisní faktory dle typu paliv / energie

Palivo nebo energie	t CO ₂ /MWh ¹⁾
černé uhlí	0,330
hnědé uhlí	0,352
koks	0,385
hnědouhelné brikety	0,346
topný a ostatní plynový olej	0,267
topný olej nízkosírný (do 1% hm. síry)	0,279
topný olej vysokosírný (nad 1% hm. síry)	0,279
zemní plyn	0,200
zkapalněný ropný plyn (LPG)	0,237
elektřina	0,860
biomasa	0

Energetická bilance podle typu použitého paliva / energie

Typ paliva/energie	Výchozí stav (MWh/rok)	Posuzovaný návrh (MWh/rok)
Zemní plyn	-	-
Elektřina	21,4	19,3
Černé uhlí	-	-
Hnědé uhlí	-	-
Biomasa	155,0	51,2
...a případně další.	-	-

Ekologické vyhodnocení emisí CO₂

Hodnocený parametr	Výchozí stav (t/rok)	Posuzovaný návrh (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
CO ₂	22,465	17,597	4,868



Zhodnocení plnění požadavků ČSN 73 0540-2 (2011) na tepelnou stabilitu místností v letním období.

Hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období jsou vyčísleny pro místnost 208v bytové jednotce 2.NP se stěnami a okenními konstrukcemi orientovanými na JV a JZ světové strany a s největším podílem plochy oken, vztažené k podlahové ploše místnosti. Místnost 208 je místnost s nejvyšší teplotou, ze všech pobytových a obytných místností. Stávající okna (neměněná) jsou stíněna vnitřními bílými žaluziemi. Přehled plnění požadavků dle ČSN 73 0540 -2 (2011) je uveden v následující tabulce. Protokol výpočtu je v příloze tohoto EP.

Místnost	Teplota vnitřního vzduchu kritické místnosti [°C]	Nejvýše přípustná denní teplota vzduchu v místnosti v letním období dle ČSN 730540-2	Hodnocení
		$\theta_{ai,max,N}$ [°C]	
Pokoj 208 - 2.NP	25,75	27,0	Splněno / Nesplněno ANO



3.8 Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

- vyčíslené úspory předpokládají dodržení současných provozních podmínek v době vypracování energetického posudku (typ využití, obsazenost, provozní doba).
- finanční přínos navržených variant odpovídá cenám z posledního známého období dle předloženého vyúčtování, případně jsou použity běžné hodnoty v době vypracování tohoto EP. Pokud není uvedeno jinak jsou všechny částky v Kč včetně DPH.
- v případě realizace jednotlivých opatření je nutné posouzení jejich technické a legislativní proveditelnosti
- energetický posudek nenahrazuje projektovou dokumentaci, ani stavební rozpočet (soupis prací), které musí být pro každou uvažovanou úpravu zpracovány odborně způsobilou osobou
- v rámci zpracování PENB, který je součástí tohoto EP byly pro zóny Z6, Z7, Z8 sestaveny vlastní profily užívání, dle skutečného užívání budovy, případně dle PD vytápění.


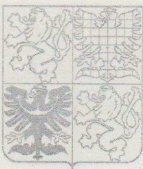
3.9 Závěr

Realizací navržených opatření v rámci hodnoceného projektu dojde k naplnění požadovaných kritérií dle podmínek uvedeného programu podpory.



3.10 Přílohy

Příloha 1 - kopie dokladu o vydání oprávnění energetického specialisty


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

Jan Landa
r. č. 740508/3246

je oprávněn

zpracovávat průkazy energetické náročnosti budovy
s platností od 23.3.2015

zpracovávat energetický audit a energetický posudek
s platností od 23.3.2015

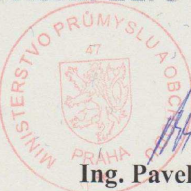
~~~~~

~~~~~

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

Číslo oprávnění: 1473

V Praze dne 24. března 2015


Ing. Pavel Šolc
náměstek ministra průmyslu a obchodu



Další přílohy:

- výpočet energetické náročnosti stávajícího a nového stavu
- parametry referenční budovy stávajícího a nového stavu
- průkaz energetické náročnosti nového stavu
- protokol výpočtu nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období