



OPERAČNÍ PROGRAM ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ 2021-2027
37. VÝZVA MŽP KOMPLEXNÍ ÚSPORNÉ PROJEKTY NA VEŘ.
BUDOVÁCH

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ



Specifický cíl 1.1. Podpora energetické účinnosti a snižování emisí skleníkových plynů

ENERGETICKÉ ÚSPORY ZŠ ČSA v Bohumíně	
Místo objektu	735 81 Bohumín, ČS.armády 1026
Katastrální území	Nový Bohumín
Č.parcely	2695/1 2695/2 2698/3
Ev.č.	570867.0
Datum zprac.	Únor 2024

Dokumentace byla ověřena ve stavebním
řízení a je podkladem "pro" provedení
stavby podle stavebního povolení
pod č.j. Výst. **M 0 8 0 / 2 5 4 6 3**
ze dne: **15-07-2024**

1

MĚSTSKÝ ÚŘAD
odbor stavební
BOHUMÍN

2

OBSAH

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU	4
2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
2.1. Údaje o žadateli podpory	4
2.2. Údaje o zpracovateli energetického posudku	4
2.3. Předmět energetického posudku	4
3. ZÁMĚR ENERGETICKÉHO POSUDKU	5
3.1. Název programu podpory a věcné zaměření výzvy	5
3.2. Konkretizace spec.cíle a zaměření výzvy	5
3.3. Podporované aktivity	5
3.4. Vymezení kritérií stanovených programem	7
4. REKAPITULACE VÝCHOZÍHO STAVU PŘED REALIZACÍ	8
4.1. Historie spotřeby	8
4.2. Popis stávajícího stavu (základní údaje o předmětu EP)	9
5. ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE	14
5.1. Výchozí stav spotřeby	14
5.2. Vlastní analýza užití energie	17
6. POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU	18
6.1. Technické specifikace návrhu	18
6.2. Zhodnocení tepené stability místnosti (kritické)	22
6.3. Hodnocení úsporných opatření	23
6.4. Balance přínosů projektu	25
6.5. Management hospodaření energie dle ČSN EN ISO 50001	26
6.6. Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů	27
7. KRITÉRIA PROGRAMU PODPORY	28
7.1. Přehled dosažených výsledků kritérií	28
7.2. Přehled plnění specifických podmínek stanovených programem podpory	28

8. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ	28
8.2. Data pro ekonomické hodnocení	28
8.3. Ekonomické hodnocení	29
9. EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ	30
10. ZÁVĚR	30
11. PŘÍLOHY	31

1. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU

Energetické posouzení (EP) je zpracován podle zákona 406/2000sb. o hospodaření s energií v platném znění a v souladu s vyhl.15/2022 sb, která mění vyhl.141/2020 podle §9a odst.1 písmen e) za účelem posouzení proveditelnosti projektů týkajících se snížení energetické náročnosti budov. Financování bude z programu podpory ze státních finančních prostředků podporovaných z Evropského fondu regionálního rozvoje.. Je povinnou přílohou žádosti výzvy č.37 Ministerstva životního prostředí vydané 3.dubna 2023 Operačního programu Životní prostředí 2021-2027. Výzva se zaměřuje na snížení energetické náročnosti veřejných budov platná pro Moravskoslezský a ostatní určené kraje.

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

2.1. Údaje o žadateli podpory

Vlastník	Město Bohumín
Adresa	735 81 Bohumín ,Masarykova 158
Zastoupení	Ing. Petr Vicha(starosta)
Telefon,email	596092128, vicha.petr@mubo.cz
IC	00297569

2.2. Údaje o zpracovateli energetického posudku

Energetický specialista	Kubešová Marie
Adresa	74101 Nový Jičín,Riegrova 13
IČ	13248065
Telefon	+420603373295
e-mail	kubsova@mybox.cz

2.3. Předmět energetického posudku

Předmětem energetického posudku je zhodnocení objektů v areálu základní školy ČSA v Bohumíně. Zde se nachází sedm objektů spojených chodbami. Projekt úsporných opatření řeší zateplení stavebních konstrukce - obvodní zdiva, střechy a výměnu oken a vst. dveří. Okna budou opatřena cloněním. Dalším opatřením je výměna osvětlení, větrání učeben s rekuperací a stropní akustické podhledy v učebnách. Energetický specialista k zadavateli posudku nemá žádný majetkoprávní vztah.

Název předmětu	Energetické úspory v ZŠ ČSA v Bohumíně
Místo určení	735 81 Bohumín, ČSA 1026
Parcela číslo	2695/1 2695/2 2698/3
Katastrální území	Nový Bohumín
Typ objektu	Budova pro vzdělávání - příspěvková organizace
Evidenční číslo EP	570867.0
Datum vypracování EP	Únor 2024

3. ZÁMĚR ENERGETICKÉHO POSUDKU

3.1. Název programu podpory a věcné zaměření výzvy

Název programu podpory	Operační program životního prostředí 2021-2027
Název výzvy	MŽP 37.výzva ,SC 1.1. Průběžná na komplex.projekty MMR
Ev.číslo žádosti o podpis	V době vypracování EP nebylo určeno
Věcné zaměření výzvy	Komplexní projekty s kombinací opatření 1.1.1. a 1.1.3. a 1.2.1.

3.2. Konkretizace specifické cíle a zaměření výzvy

Cílem výzvy je plnění energeticky klimatických cílů ve smyslu snížení úrovně konečné spotřeby energie ČR a naplnění cílu ve vztahu k renovacím a výstavbě budov. Jedná se o konkrétní závazky vyplývající ze Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2012/27/EU. Naplnění cílů ve vztahu k revitalizaci budov dle směrnice Evropského parlamentu a rady 2010/31/EU

3.3. Podporované aktivity

Popis podporovaných aktivit v opatření. Projekt pro Základní školu ČSA Bohumín (Svazarmovská 1444) je uveden v popisu podtrženou kurzívou všech opatření

Opatření 1.1.1.Snížení energetické náročnosti veřejných budov

- **Komplexní či návazné stavební úpravy budov vedoucí ke zlepšení tepelnětechnických vlastností**

- **obvodových konstrukcí budov**

- Systémy využívající odpadní teplo

- **Systémy nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla**

- **Rekonstrukce otopné soustavy**

- Ostatní opatření vedoucí ke snížení energetické náročnosti budovy ve všech aspektech jejího provozu např.
 - Zavedení energetického managementu , vč.řídícího softwaru a měřících a řídících prvků pro optimalizaci výroby a spotřeby energie
 - Rekonstrukce předávacích stanic tepla
 - Rekonstrukce teplovodních rozvodů v rámci areálu škol, nemocnic apod.s jednou centr.kotelnou

Opatření 1.1.3. Zlepšení kvality vnitřního prostředí veřejných budov

(nelze podpořit samostatně, ale jako integrální součást komplexního projektu revitalizace budovy opatření 1.1.1)

- **Modernizace vnitřního osvětlení**

- **Opatření k eliminaci negativních akustických jevů**

- **Vnější stínící prvky**

Opatření 1.1.4. Zvýšení adaptability veřejných budov na změnu klimatu

- Technologie pro akumulaci, úpravy a rozvod šedých a srážkových vod v budovách za účelem splachování, zálivky, praní a dalších relevantních užití

Opatření 1.2.1. Výstavba a rekonstrukce obnovitelných zdrojů energie pro veřejné budovy obnovitelných zdrojů (nelze podpořit samostatně jen s opatřením 1.1.1)

- výměna zdroje pro vytápění, chlazení nebo přípravu teplé vody využívajícího fosilní paliva nebo el. energii za:

- tepelné čerpadlo
- kotel na biomasu
- zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla či chladu využívajícího OZE

Součástí projektu může být i rekonstrukce otopné soustavy

- instalace solárně- termických systému
- instalace fotovoltaických systému
- rekonstrukce či výměna stávajícího OZE za OZE
- zavedení energetického managementu vč. řídicího softwaru a měřících a řídicích prvků

3.4. Vymezení kritérií stanovených programem

- * Žádost je v souladu s aktuální výzvou OPŽP a textem těchto pravidel
- * Soulad údajů uvedených ve formulářích žádosti s relevantními doklady jako příloha žádosti
- * Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká změn dokončených budov u kterých se zvětší energeticky vztažná plocha na nejvýše 1,4 násobek původní energ. vztažné plochy
- * Po realizaci projektu musí budova plnit min. parametry energetické náročnosti definovaná §6 odst.2 vyhlášky 264/2020 sb. o energetické náročnosti budov. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov,.
- * Realizaci projektu musí dojít k min. úspoře 30% primární energie z neobnovitelných zdrojů oproti původnímu stavu
- * Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukce 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 pro výchovu a vzdělávání dětí ve znění pozdějších předpisů v souladu s "*Metodickým pokynem pro návrh větrání škol*"
- * V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost rekuperátoru min.65% dle ČSN EN 308
- * V případě systému nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla ve výukových a shromažďovacích prostorách sloužících pro výchovu a vzdělávání dětí, musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv.IR senzorů
- * Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukce budovy, musí být na objektu proveden zoologický průzkum a na jeho základě zpracován odborný posudek k možnému výskytu synantropních zvláště chráněných druhů živočichů. V souladu s ustanovením zák. č. 114/1992 sb o ochraně přírody a krajiny ve znění pozdějších předpisů a obecně postupovat v souladu s "*Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů*"
- * Po realizaci projektu nesmí být v budově pro vytápění nebo přípravu TUV 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 energie ze SZTE je možno projekt podpořit pouze se souhlasem vlastníka či provozovatele SZTE

** V rámci projektu musí být zajištěno vyregulování otopné soustavy, osazení měřící techniky ro vyhodnocení úspory energie a zavedení energetického managementu a to v souladu s "Metodickým návodem pro splnění požadavků na zavedení energetického managementu!"*

4. REKAPITULACE VÝCHOZÍHO STAVU PŘED REALIZACÍ

4.1. Historie spotřeby

4.1.1. Údaje o spotřebě

a)Údaje jsou zpracované podle předložených faktur za dodávku tepla z výměňkové stanice CZT voda-voda, která je situovaná v objektu tělocvičny. Dodavatelem tepla je ČEZ Teplárenská a.s.Výrobce tepla - Elektrárny Dětmárovice palivem pro zdroje tepla (paprůtočné dvoutahové kotle s granulační spalovací komorou) je černé uhlí o výhřevnosti 22 MJ/kg a obsahem síry 0,5%. Spotřeba tepla a el.energií je převzatá z fakturace za rok 2021-2023. Jsou uvedeny v tabulkách, které jsou zpracovány v souladu s přílohou č.5 k vyhlášce č.141/2020. Ceny paliva jsou uváděny vč. DPH. Fakturací je dodávka tepla jako služba kalkulovaná dodavatelem. V každém objektu je instalována OPS s ohřevem TUV, s regulací a monitoringem na počítači .Spotřeba tepla je měřena v hlavní VS na zpáteče topného média.

b) Spotřeba el. energie je měřena dvěma elektroměry. Elektroměr pro základní školu se sazbou C 25d měří spotřebu pro osvětlení,ohříváče TUV a ostatní (čerpadla v OPS, počítače a drobné sotřebiče v technických učebnách) Elektroměr Školní jídelna se sazbou C02d měří z 80% spotřebu el. energie pro technologii kuchyně a ostatní spotřebu pro halogeny na hřišti a osvětlení v budově Kuchyně s jídelnou a družina. Do bilance nebude započítaná technologie kuchyně a osvětlení hřiště.

c) Spotřeba plynu je měřena plynoměrem Rombach. Spotřebiči jsou - pl. kotel pro napojení VZT jednotky kuchyně a technolog. spotřebiče v kuchyni, které jsou využívány minimálně(kuchyní je elektrifikovaná

4.1.2. Vstupy energonositelů

Energonositelem pro vstupy výchozího stavu je dodávka tepla a elektřiny včetně technologie

Tabulka 1 Energetické vstupy (za 3 roky)

ENERGETICKÉ VSTUPY								
Historie Energ.spotř	Elektřina		Teplo		Plyn		Celkem	
	MWh/rok	Tis.Kč/rok	MWh/rok	Tis.Kč/rok	MWh/rok	Tis.Kč/rok	MWh/rok	Tis.Kč/rok
Rok 2021	118,2	556,123	745,3	1 680,739	31,9	65,491	895,4	2 302,353
Rok 2022	136,4	875,972	745,6	1 686,777	34,6	71,008	916,6	2 633,757
Rok 2023	138,1	845,369	693,0	1 855,456	30,5	62,692	861,6	2 763,517
Průměr	130,9	759,155	728,0	1 740,991	32,3	66,397		

4.1.3. Schéma měřících míst

Měření spotřeby el. energie -a)Základní škola - měření elektroměrem EAN 85918240050921263 v sazbě C25d b) Školní jídelna(vč. technologie elektrifikované kuchyně a osvětlení hřiště))- měření elektroměrem EAN 85918240050921270 v sazbě C02d

Měření spotřeby plynu odběr plynu měřen plynoměrem Rombach v max. množství pro pl. kotel větrací jednotky kuchyně. Spotřebiče v kuchyni jsou používány min.(15%)

Měření spotřeby tepla - .Spotřeba tepla je měřená v hlavní předávací stanici.- Supercal

4.2. Popis stávajícího stavu (základní údaje o předmětu EP)

4.2.1.Popis výchozího stavu - Charakteristika činností předmětu EP

Základní škola je příspěvkovou organizací a zřizovatelem je město Bohumín. Hlavním účelem zřízení organizace je poskytování školního vzdělávání a výchova žáků pro udržitelný rozvoj Základní škola Bohumín ČS armády byla uvedena do provozu 1.září 1970.Tato pavilonová škola je součástí panelového sídliště. Předmět činnosti je vymezen příslušnými ustanoveními zák.561/2004 sb o předškolním, základním a středním vzdělávání. V areálu se nacházejí čtyři objekty(A,B,C,D) učeben z nichž v jednom objektu(A) jsou učebny fyziky,chemie, přírodovědná a další technické učebny. Součástí tohoto třípodlažního je jedno podlaží, kde je ředitelna, sborovna a zázemí pro pedagogické pracovníky.V objektu E se nachází tělocvična a jednopodlažní přístavba šaten. Na tělocvičnu navazuje dvoupodlažní objekt. V přízemí(v místě bývalé kotelny) se nachází výměníková stanice a sklady. V patře jsou dva byty se samostatným vchodem. Objekt F je dvoupodlažní. V přízemí asi ve 2/3 pochy je družina. V další jedné třetině jsou sklady a pomocné provozy pro kuchyň. Nad sklady je ve 2.n.P. varna. Nad družinou se nachází jídelna. Dalším objektem je vstup do areálu H (původně vrátnice) Všechny pavilony jsou spojeny tzv. spojovacím krčkem G. Původně to byl zastřešený průchod, který byl později vyzděn a vybaven okny a vstupními dveřmi

Tabulka 2 - popis objektu v areálu ZŠ

Pavilon A- 3. podlažní objekt s učebnami, fyziky, chemie, IT a ostatních technických předmětů
V jednom podlaží je situována ředitelna a sborovna a zázemí pedagogických pracovníků
Pavilon B - dvoupodlažní objekt s umístěním 6 tříd
Pavilon C - třípodlažní objekt s umístěním devíti tříd
Pavilon D - třípodlažní objekt s umístěním devíti tříd
Objekt E - tělocvična s navazující dvoupodlažní přístavbou pro výměníkovou stanici a dva byty v patře. K tělocvičně náleží jednopodlažní část se šatnami a u mývárny
Objekt F - dvoupodlažní objekt - v přízemí družina a sklady pro kuchyň, v patře varna a jídelna
Objekt G - Spojovací krček a šatny u učebních pavilonu
Objekt H - původní vrátnice a prodejní kiosk

Tabulka 3 - informace o obsazenosti areálu školy

Počet tříd ve škole	20
Počet žáků ve škole - k 30.9.2022	438
Pedagogičtí pracovníci	52
Nepedagogičtí pracovníci	9
Školní jídelna	17
Kuchyně	*1000 obědů

* pod kuchyň spadá 7 výdejen stravy pro další mateřské školy.

4.2.2. Popis výchozího stavu - stavebního řešení objektu

Objekty základní školy byly postaveny v roce 1970 jako stavba občanské vybavenosti. Nosnou konstrukci tvoří montovaný žbt skelet s vyzdívkou. V roce 1991 byl prosklené plochy spojovacích krčků nahrazeny zdívem z PSK a posléze v roce 2019 bylo zdivo I střecha krčku opatřeno zateplením. V roce 2006 byly zatepleny atiky všech objektů až po nadpraží oken EPS F 70. V roce 2002(22 let) byla provedená výměna oken a vstupních dveří za plastové s izolačními dvojskly. U učebních pavilonu byly instalovány předokenní žaluzie. V roce 2006 byla vrátnice(H) přebudována na prodejní kiosk jehož provoz byl ukončen v roce 2019. V roce 2002 byly provedeny úpravy střechy tělocvičny (E)

Stavební konstrukce

Svislé nosné konstrukce Nosnou konstrukci tvoří montovaný žbt skelet s deskovými průvlaky. Obvodové zdivo objektu je z SPB panelů tl.300mm a 450mm s břízolitovou omítkou a vyzdívkou plynosilikátu PSK 300. Spojovací krček a šatny z PSK 300 se zateplením EPS 120mm

Střechy - střecha učeben tvoří žbt panel tl. 150mm s hydroizolací, PSk deska 150, keramzitový násyp a asfalt. střešní krytina. Střecha šatny těl. a byty je žbt panelu, s hydroizolací, násypem škváry a PSK deskou. Střešní krytina z asfaltových pásů. Střecha tělocvičny byla provedená z žebírkových betonových panelů, hydroizolací, cementovou maltou a při úpravách TI tl. 100mm a asfaltovou krytinou. Původní žbt konstrukce střechy šaten u učeben a spojovací krček byly opraveny TI EPS tl. 160 a 100 mm a PVC krytinou.

Vodorovné konstrukce Podlahy jsou převážně betonové na násypu. U pavilonu učeben jsou pod podlahovou krytinou uloženy pro vyrovnání tepelně izolační desky. U tělocvičny je dvousložková pružná dřevěná konstrukce uložená na polštářích. Tyto tvoří vzduchovou mezeru nad betonovým podkladem s hydroizolací.

Výplně otvorů Výplně otvorů jsou stávající plastové zdvojené $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vstupní dveře Al s dvojsklem. $U_s = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tabulka 4 - Přehled konstrukcí dle ČSN 730540-2:2011

ozn	Konstrukce původní	U W.m ² K
S1a,S6a,S7a	Obvodové zdivo SPB 300	1,415
S2a ,S3a	Obvodové zdivo SPB 450	1,068
S4a,S5a	Obvodové zdivo PSK 300	0,605
S9a	Obvodové zdivo PSK 300+TI 120	0,163
Sch1a	Střecha učeben	0,944
Sch2a	Střecha šatny těl. a byty	0,737
Sch3a	Střecha tělocvičny,	0,432
Sch4a	Střecha šatny učeben	0,216
Sch5a	Střecha spoj. chodby	0,363
Pdl1a	Podlaha 1.N.P. učebny	0,914
Pdl2a	Podlaha 1.N.P. šatny,sklady(u tělocvičny)	1,189
Pdl3a	Podlaha 1.N.P. tělocvična	0,535
Pdl4a	Podlaha 1.N.P. šatny a spoj. chodby	1,189
OZ1a	Okna plast + 2sklo	1,4
OZ2a	Okna tělocvičny Makrolon	1,4
DO1a	Dveře vstupní Al + 2sklo	1,7
Vr1a	Vrata plechová	3,5

4.2.3 Popis technických zařízení a energetických systému areálu školy

4.2.3.1. Systém vytápění

Vytápění základní školy je teplovodní s rozdílem teplot $70/60^\circ\text{C}$. Zdrojem tepla je předávací stanice voda-voda umístěná v prostorách bývalé kotelny. Výměňková stanice je ve správě ČEZ teplárenská a dodavatel tepla Elektrárna Dětmarovice. Přívod topného média se dělí na vstupu na dvě větve. Obě jsou vedeny přes výměník Alfa Laval - větev pro vytápění školy a větev pro zásobníkový ohřívач vody. 4000 l. Pojistným zařízením je tlaková exp. nádrž Reflex 2x300 l. Regulace je ekvitermní. Provoz topného systému všech objektů je řízená programem ovládaného počítačem podle místnosti. U jednotlivých pavilonu jsou umístěny OPS s trojcestným ventilem a obehovým čerpadlem Grundfos. Topný systém je původní tiechelman, který způsobuje v současné době přetápění nebo nedotápění místnosti. Otopná tělesa jsou původní litinová článková osazená elektroventily. V místnostech, kde došlo k rekonstrukci (hyg.. zřízení nebo šatny u tělocvičny) jsou již osazená panelová tělesa radik. Pavilony jsou vytápěny po-pá 6-15 hod. provoz u tělocvičny je denně od 8-21 hod So+Ne 8-12 hod. Vnočních hodinách a mimo prozo je topný systém temprován. Byty jsou vytápěny samostatnou větví z předávací stanice.

4.2.3.2. Ohřev teplé vody

V areálu je teplá voda pro hygienické zařízení ohřívána převážně el. zásobníkovými ohřivači o objemu 150 l. Ohřivače jsou umístěny v OPS jednotlivých učeben. Objekt šaten u tělocvičny a kuchyní s jídelnou jsou napojeny na akumulací zásobník v předávací stanici o objemu 4000 l. rozvod je vybaven cirkulačním potrubím s oběhovým čerpadlem.

Tabulka 5- Ohřivače TUV

Typ ohřivače	Umístění	Objem (l)	Příkon (kW)
El. ohřivač Dražice	OPS pavilon A	150	2,2
El. ohřivač Dražice	OPS pavilon B	150	2,2
El. ohřivač Dražice	OPS pavilon C	150	2,2
El. ohřivač Dražice	OPS pavilon D	150	2,2
Zásobníkový ohřivač (šatny,kuchyně)	Předávací stanice	4000	2,2

4.2.3.4. Vzduchotechnika

V pavilonech nejsou instalována žádná VZT zařízení., kromě drobných odtahových ventilátorů u WC. Odvětrání kuchyně je řešeno VZT větrací jednotkou VTR - Ventus, která obsahuje sekci ohřevu vzduchu. Tento vsazený výměník je napojen přes trojcestný ventil a oběhové čerpadlo na rozvod topného média od plynového kotle Viadrus - 49kW.

4.2.3.5. Chlazení

V objektech areálu Základní školy není řešená klimatizace

4.2.3.6. Osvětlení

Osvětlení místnosti ve škole je řešeno kompaktními zářivkami (50%) - 2x36W, 2x60W, 1x36W a podružných místnostech žárovky (50%) - 60-200W. Dle revizní zprávy elektro je příkon u jednotlivých pavilonu :

Tabulka 6- Příkon osvětlení

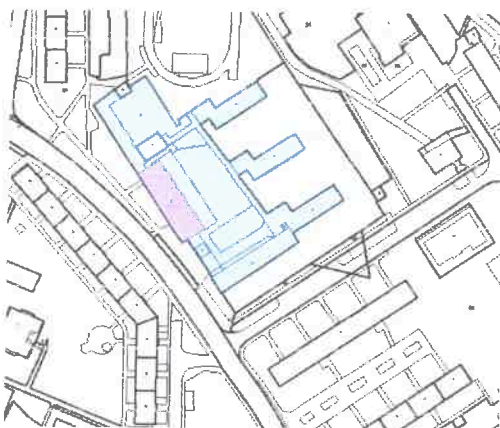
Objekt	Příkon osvětlení (kW)
Pavilon A	17,0
Pavilon B	5,45
Pavilon C	7,33
Pavilon D	8,24
Tělocvična a šatny	9,4
Kuchyně	3,92
Sklady-pom. provozy kuchyně	3,92
Družina a jídelna	6,22
Celkem	61,48

4.2.3.7. Technologie

Do celkové spotřeby el. energie je kromě osvětlení započítána spotřeba na ostatní technologie v objektu (počítače, el. ohřivače a drobné el. spotřebiče) Technologie varny, která je elektrifikovaná nebude započítána do celkové bilance a do vyhodnocení bilance k úspoře CO₂.

4.2.4 Situační plán

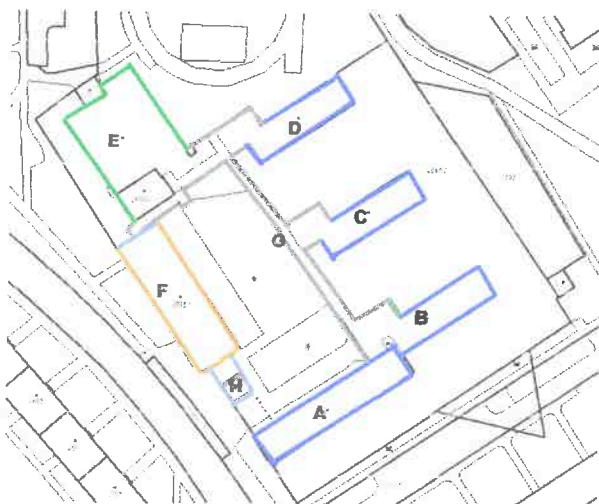
V situaci je vyznačen areál Základní školy ČSA v Bohumíně



4.2.5. Vyhodnocení úrovně stávajícího způsobu zajištění energ.managementu

Vyhodnocení podle "Metodického návodu pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu " V současné době je energeticky management zajišťován pracovníkem školy a energetikem města Bohumín.. Jsou vedeny záznamy o spotřebě el. energie, plynu a o spotřebě vody. Tato měření jsou spojena s instruktáží o vhodném větrání, které se opakují v nepravidelných intervalech. Výsledkem kontroly měsíčních záznamů o spotřebě energie je včasné odhalení výkyvu z pásma běžné spotřeby a tím provedení nápravy způsobené závadou v systému. Provoz topného systémem je řešen programem v počítači. Ovládá otopná tělesa podle vnitřní teploty a požadavku na provoz.

4.2.6. Schématické vyznačení rozdělení budov



Legenda

- A - Učebny a provoz školy
- B - Učebny
- C - Učebny
- D - Učebny
- E - Tělocvična, šatny, sklady a dva byty
- F - Družina, sklady varny, varna a jídelna
- H - Vstup do areálu
- G - Spojovací chodby a šatny u učeben

5. ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE

5.1. Výchozí stav spotřeby

5.1.1 Popis stanovení parametru jednotlivých zón

Pro výpočet energie stávajícího stavu je objekt rozdělen na tři zony s vnitřními teplotami stanovenými podle vyhlášky. Níže uvedené vnitřní teploty jsou navrženy pro revitalizaci objektu.

Tabulka 7 - legenda k schématickému rozdělení objektů a geometr. údaje

Ozn.	Zona	°C	Objem obj. m3	Podl. plocha P. m2	Energ. vzt. plocha m2
Z1	Učebna A +provoz	20	5837,0	1262,2	1577,7
Z2	Učebna B	20	2457,6	546,3	682,6
Z3	Učebna C	20	3656,4	822,7	1023,9
Z4	Učebna D	20	3656,4	822,7	1023,9
Z5	Tělocvična a sklady	16	3187,0	341,8	427,2
Z6	Šatny tělocvičny	22	1342,8	298,4	373,0
Z7	Byty	20	530,0	121,2	151,5
Z8	Družina	20	1206,8	261,2	326,2
Z9	Kuchyň(varna)	20	889,2	182,4	228,0
Z10	Jídelna	20	1760,7	361,2	451,5
Z11	Sklady	10	820,8	182,4	228,0
Z12	Hlavní vstup	20	143,5	34,2	42,8
Z13	Spojovací krček(chodby šatny)	15	2964,8	721,2	801,3

5.1.2 Parametry zon

Tab.8- Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zony

Parametry zóny		Zoňa 1 Učebny A	Zóna 2 Učebny B	Zoňa 3 Učebny C	Zóna 4 Učebna D
Typ zony podle vyhl.MPO ČR		Jiná než obytná	Jiná než obytná	Jiná než obytná	Jiná než obytná
Typ profilu		Školy-učebny	Školy-učebny	Školy-učebny	Školy-učebny
Počet osob v zoně		120	101	152,4	152,4
Energet. vztažná plocha	m2	1577,7	682,6	1023,9	1023,9
Podlahová plocha	m2	1262,2	546,3	822,7	822,7
Objem z vn. rozměrů	m3	5837	2457,6	3656,4	3656,4
Převažující návrh. vnitřní tepl.	°C	20	20	20	20
Návrh. vnitř.teplota pro vyt	°C	18-20	18-20	18-20	18-20
Požadované osvětlení zony	lx	375	375	375	375
Prům. činitel denní osvětlenost	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Měrný příkon osvětlení	W/m2lx	0,032	0,032	0,032	0,032
Průměrná účinnost zdrojů	%	35	35		
Produkce tepla osobami v zoně					
Průměrná roční hodnota	W/m2	3,7	7,2	7,2	7,2
Produkce tepla spotřebiči					
Průměrná roční hodnota	W/m2	1,8	1,8	1,8	1,8
Roční potřeba tepla na přípTUV	kWh	6106	5149,8	7756	7756
Roční potřeba tUV	M3	116,9	98,6	148,4	148,4
Otopná soustava		Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová
Zdroj tepla		SZTE	SZTE	SZTE	SZTE
Tepelný výkon zdroje	kW	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.
Účinnost výroby tepla	%	100	100	100	100
Větrání		S rekuperací	S rekuperací	S rekuperací	S rekuperací

Tab.9- Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zony

Parametry zóny		Zoňa 5 Tělocvična a sklady	Zóna 6 Šatny tělocvičny	Zoňa 7 Byty	Zóna 8 Družina
Typ zony podle vyhl.MPO ČR		Jiná než obytná	Jiná než obytná	Obytná	Jiná než obytná
Typ profilu		Sport.zařízení	Sport.zařízení	Byt	Školy-učebny
Počet osob v zoně		17	99	3	48,4
Energet. vztažná plocha	m2	427,2	373	151,5	326,2
Podlahová plocha	m2	341,8	298,4	121,2	261,2
Objem z vn. rozměrů	m3	3148	1342,8	530	1206,8
Převažující návrh. vnitřní tepl.	°C	16	22	20	20
Návrh. vnitř.teplota pro vyt	°C	16	18-20	20	18-20
Požadované osvětlení zony	lx	225	75	75	375
Prům. činitel denní osvětlenost	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Měrný příkon osvětlení	W/m2lx	0,032	0,032	0,032	0,032
Průměrná účinnost zdrojů	%	35	35		
Produkce tepla osobami v zoně					
Průměrná roční hodnota	W/m2	3,9	2,1	1,4	7,2
Produkce tepla spotřebiči					
Průměrná roční hodnota	W/m2	0	0	1,0	1,8
Roční potřeba tepla na přípTUV	kWh	0	11383	2288,8	2463
Roční potřeba tUV	M3	0	630	43,8	47,1
Otopná soustava		Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová
Zdroj tepla		SZTE	SZTE	SZTE	SZTE
Tepelný výkon zdroje	kW	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.
Účinnost výroby tepla	%	100	100	100	100

Tab.10- Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zony

Parametry zóny		Zoňa 9 Kuchyň	Zóna 10 Jídelna	Zoňa 11 Sklady	Zóna 13 Spojovací chodby
Typ zony podle vyhl.MPO ČR		Jiná než obytná	Jiná než obytná	Jiná než obytná	Jiná než obytná
Typ profilu		Škola-kuchyň	Školy-jídelna	Sklady potravin	Školy-chodby
Počet osob v zoně		12	180,6	0	72
Energet. vztažná plocha	m2	228	451,5	228	801,3
Podlahová plocha	m2	182,4	361,2	182,4	721,2
Objem z vn. rozměrů	m3	889,2	1760,7	820,8	2964,5
Převažující návrh. vnitřní tepl.	°C	20	20	10	15
Návrh. vnitř.teplota pro vyt	°C	18-20	18-20	10	15-16
Požadované osvětlení zony	lx	250	150	15	75
Prům. činitel denní osvětlenost	%	1,5	1,5	1,5	1,5
Měrný příkon osvětlení	W/m2lx	0,032	0,032	0,032	0,032
Průměrná účinnost zdrojů	%	35	35	35	
Produkce tepla osobami v zoně					
Průměrná roční hodnota	W/m2	3,7	13,4	0	1,5
Produkce tepla spotřebiči					
Průměrná roční hodnota	W/m2	135,6	1,9	0	0
Roční potřeba tepla na příp.TUV	kWh	5313	3661	0	0
Roční potřeba tUV	M3	101,7	70,1	0	0
Otopná soustava		Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová	Teplov.panelová
Zdroj tepla		SZTE	SZTE	SZTE	SZTE
Tepelný výkon zdroje	kW	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.	Nespecifik.
Účinnost výroby tepla	%	100	100	100	100

5.1.3 Rekapitulace spotřeby energie

TEPLO Historie spotřeby energie byla dodána z faktur za rok 2021-2023. Objekt je vytápěn na normovou hodnotu vnitřní teploty. Aby bylo možné stanovit relevantní spotřebu je proveden přepočítání energie na denostupně za průměr let 2021-2023 pro meteostanici Bohumín, Záblatí (237 m.n.m.) jako nejbližší údaj pro město Bohumín (198 m.n.m.)

Tabulka 11- vyhodnocení energie v denostupních (vytápění)

Rok 2021	3078,3 Dn
Rok 2022	3379,9 Dn
Rok 2023	2968,4 Dn
Průměr za tři roky	3132 Dn
Denostupně normové	3237 Dn
Celková roční průměrné teplo	728 MWh
Z toho ohřev TUV průměr	33,3 MWh
Celková roční energie pro vytápění	694,7 MWh
Celková roční dodaná energie pro vytápění (přepočít)	718 MWh

5.2. Vlastní analýza užití energie

5.2.1. Analýza užití energie

Tabulka 12- analýza užití energie

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE - PŘEDMĚT ENER: POSUDKU				
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie	
			Stávající stav	
			(MWh/rok)	Tis.Kč/rok
Celkem			843,6	2 164,743
Analýza podle energonositelů				
Elektřina			62,5	362,469
Teplo			751,3	1 740,987
Zemní plyn			29,8	61,287
Analýza podle způsobu užití energie /spotřebičů				
1.	Budova			
	1.1.	Elektřina		
		1.1.1. Chlazení	0	0
		1.1.2. Větrání učeben	0	0
		1.1.3. Osvětlení	33,4	193,703
		1.1.4. TUV	18,6	107,871
		1.1.5. Technologie ostat.	10,5	60,895
		1.1.6. Technolog.varna	68,4	
	1.2.	Teplo(CZT)		
		1.2.1 Vytápění	718,0	1 663,825
		1.2.2 Ohřev TUV	33,3	77,162
		1.2.3. Větrání učeben	0	0
	1.3.	Plyn		
		1.3.1 Větrání (kuch)	29,8	61,258
		1.3.2 Technolog. varna	2,5	5,139

Spotřeba energie pro technologii varny nebude započítaná do bilance

5.2.2. Okrajové podmínky a cena energie

Ceny energetických vstupů (bez DPH) V tabulkách jsou uvedeny průměrné ceny za elektrickou energii a teplo za tři roky (2020 a 2022).

Tabulka 13 - ceny energií

Elektrická energie	130,9 MWh	759,155 tis.Kč	5 799,50 Kč(MWh
Teplo	751,3 MWh	1 740,991 tis.Kč	2 317,30 Kč/MWh
Zemní plyn	32,3 MWh	66,397 tis.Kč	2 055,60 Kč/MWh

6. POPIS A HODNOCENÍ NAVRHOVANÉHO STAVU

6.1. Technické specifikace návrhu

6.1.1. Opatření 1.1.1. Stavební úpravy budovy

Energetický posudek řeší zateplovací systémy objektu- materiál a tl. TI, které jsou uvedeny v tabulce a mají vliv na úsporná opatření. Technologický postup přísluší popisu ve stavební konstrukci projektové dokumentace a jdou zde také uvedeny podrobné sklady konstrukce

Plochy konstrukcí jsou uváděny jen z energetického hlediska (nezahrnují sokly, atiky, štíty atd.). Navrhovaná opatření budou řešit opláštění obvodového zdiva a výměnu otvorů v celém objektu Po realizaci projektu jsou součinitele prostupu tepla stavebních prvků obálky, které jsou předmětem podpory, **minimálně na požadovaných hodnotách dle ČN 730540-2**. Konstrukce navržené v tomto projektu převážně odpovídají doporučeným hodnotám dle ČSN 730540-2.

Tabulka 40 Stavební konstrukce a otvory

ozn	Konstrukce původní	U W.m2K	ozn	Konstrukce navržená	λ_D W/mK	U W.m2.K
S1a	Obv. zdivo SPB 300	1,415	S1b	MV tl. 200mm	0,038	0,186
S2a	Obv. zdivo SPB 450	1,068	S2b	PIR tl. 100mm	0,022	0,199
S3a	Obv. zdivo SPB 450	1,068	S3b	MV tl. 200mm	0,038	0,178
S4a	Obv. zdivo PSK 300	0,605	S4b	PIR tl. 100mm	0,022	0,173
S5a	Obv. zdivo PSK 300	0,605	S5b	MV tl. 200mm	0,038	0,158
S6a	Obv. zdivo SPB 300	1,415	S6b	PIR tl. 100mm	0,022	0,208
S7a	Obv. zdivo SPB 300	1,415	S7b	MV tl. 160mm	0,035	0,201
S9a	Obv. zdivo PSK 300 + TI 120	0,163				
Sch1a	Střecha učeben	0,944	Sch1b	PIR tl. 200mm	0,022	0,121
Sch2a	Střecha šatny u tělocvičny	0,737	Sch2b	PIR tl. 200mm	0,022	0,117
Sch3a	Střecha tělocvičny	0,432	Sch3b	PIR tl. 200mm	0,022	0,105
Sch4a	Střecha šatny učeben	0,216				
Sch5a	Střecha spoj. chodby	0,363				
Pdl1a	Podlaha 1.N.P. učebny	0,914				
Pdl2a	Podlaha 1.N.P. šatny u sklady	1,189				
Pdl3a	Podlaha 1.N.P. tělocvična	0,535				
Pdl4a	Podlaha 1.N.P. šatny a chodby	1,189				
OZ1a	Okna plast + 2sklo	1,4	OZ1b	Okno plast + 3sklo		0,8
OZ2a	Okna Makrolon tělocvična	1,4	OZ2b	Okna plast+3sklo		0,8
DO1a	Dveře vstupní Al+2sklo	1,7	DO1b	Dveře Al+3sklo		1,0
VR1a	Vrata plechová	3,5	VR1b	Vrata sekční		1,2

A. Zateplení obvodového pláště

Všechna stávající zateplení EPS na atikách budou odstraněna. Zateplení obvodového pláště bude provedeno kombinací dvou zateplovacích systému ETICS s deskami z MV tl. 200mm ($\lambda_D = 0,038$ W/m2K.) s tenkovrstvou omítkou a provětrávaného zateplovacího systému desky z minerálních vláken tl. 160 mm ($\lambda_D = 0,053$ W/m2K.) s obkladem hliníkovým plechem. V místě sloupů mezi okny PUR tl. 100mm ($\lambda_D = 0,022$ W/m2K.). Zhodnocení původního stavu obvodových konstrukce je uvedeno v souhrnné tech. zprávě stavební dokumentace)

B. Zateplení střechy.

Bude odstráno lemování střechy a úpravy, které byly v minulosti prováděny. Stávající souvrství střech bude ponecháno. Na ně bude provedeno zateplení PUR/PIR 2x 100 mm ($\lambda_d = 0,022 \text{ W/m}^2\text{K}$) s nakaširovanou separační vrstvou a novou hydroizolační vrstvou z mPVC

C. Výměna otvorových výplní

Původní okna zdvojená budou nahrazeny plastovými okny s izolačním trojsklem $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5$. U spojovací chodby budou větší prosklení nahrazeno novými menšími okny a s dozděním obv.zdiva. Vstupní dveře jsou navrženy hliníkové s PTM a izol. trojsklem $U_d = 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 0,5$. Vrata do chodby a do skladu budou provedena jako sekční.

6.1.2. Opatření 1.1.1. Systémy nuceného větrání s rekuperací

Větrání učeben základní je navrženo dle Metodického pokynu pro návrh větrání škol. Dle toho pokynu byla zpracována projektová dokumentace. Větrání zajišťuje přívod venkovního vzduchu a odvod znehodnoceného vzduchu z vnitřních prostor budovy, pro zajištění požadované kvality vnitřního ovzduší. V teplém období roku větrání přispívá k odvodu tepelné zátěže. K znehodnocení vzduchu v učebnách dochází produkcí oxidu uhličitého CO_2 při dýchání a vývinem dalších škodlivin, které se mohou uvolňovat v prostředí učeben. Kvalita ovzduší v učebnách se hodnotí podle koncentrace CO_2 v souladu s vyhl. č.268/2009 sb v platném znění a nesmí v pobytových prostorách převýšit hodnotu 1500 ppm.

Zařízení 1-35 místnosti jsou větrány podstropní větrací jednotkou s rekuperací. Větrací jednotka DUPLEX - interierové decentrální větrací jednotky určené pro rovnotlaké větrání školních učeben. Vše tam, kde je vyžadováno jejich přímá vestavba do vnitřních pobytových prostor s požadovanou min. hladinou akustického tlaku. Tato jednotka má nejvyšší účinnost zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátoru, min. hlučnosti a min. provozními náklady. Je řešena jako kompaktní zařízení - dva nezávislé řízené EC ventilátory, rekuperační výměník tepla s velkou teplosměnou plochou a vysokou účinností, filtry pro přívod a odvod vzduchu. Bezodtoková vana kondenzátu je vyhřívána el. článkem s automatickým spínáním. V jednotce jsou umístěny kulisové akustické tlumiče, filtr odsavaného vzduchu a standartně integrované čidlo CO_2 . Čerstvý a odpadní vzduch v max. množství při signálu z čidel CO_2 . Detailní popis řešení je uveden v projektové dokumentaci. Větrání je navrženo řízené, které reguluje průtok větracího vzduchu na základě požadavku uživatele (prioritou je řízení podle koncentrace CO_2). Nucené rovnotlaké větrání zajišťuje nucený přívod i odvod vzduchu mechanicky ventilátorem. Umožňuje využití zpětného získávání tepla. Sání venkovního vzduchu u nuceného rovnotlakého větrání je navrženo v neosluněném místě, kde vzduch není znehodnocen jinými pachy a zvýšenou prašností. Hladina akustického tlaku v učebnách bude v rozmezí 30-40 dB v souladu s ČSN EN 15251. Nesmí převyšovat limit. hodnoty dané nařiz. č. 272/2011 - tj. 45 dB. Provoz větracího systému musí zajistit průtok venkovního vzduchu do učeben řízené na základě měření koncentrace CO_2 ve větraném prostoru. Pro odvod tepelné zátěže (zvýšením průtoku vzduchu nad požadavek podle koncentrací CO_2) v teplém období roku, kdy je teplota venkovního vzduchu nižší než teplota vzduchu v místnosti, se doporučuje kontrolovat teplotu vnitřní

vzduchu. Každá učebna s řízeným průtokem vzduchu musí být opatřena nezávislou regulací. V tab.21. je proveden výpočet průtoku venkovního vzduchu a bilance CO₂ v jednotlivých učebnách

Tabulka 15- Bilance větrání

Navržené větrání vyhovuje	Jedn.	A - 1.01	A - 1.02	A - 1.03	A - 1.04
Celkový vnitř. objem jednotl. učeb.	m ³	232	190	273	190
Množství vzduchu na žáka	m ³ /h.os	18	18	18	15
Počet žáků v učebně	osob	15	15	15	15
Množství vzduchu na vyučujícího	m ³ /h.os	50	50	50	50
Počet vyučujících v učebně	osob	1	1	1	1
Návrhový průtok větracího vzdu.	m ³ /h	320	320	320	320
Průtok pro dodržení CO ₂	M ³ /h	900	900	900	900
Max.koncentrace CO ₂	ppm	964	964	963	964
Intenzita větrání	/h	1,38	1,68	1,17	1,68
Teplota vzduchu v místnosti	°C	20	20	20	20
Teplota venkovního vzduchu	°C	-15	-15	-15	-15
Účinnost zpětného získ. tepla	%	90	90	90	90
El.přehřev	W	2200	2200	2200	2200
Předpokládaná doba provozu	Hod/den	10	10	10	10
SFP ventilátoru	W(m ³ /h)	2x120	2x120	2x120	2x120

Tabulka 16- Bilance větrání

Navržené větrání vyhovuje	Jedn.	A - 2.01 3.02 3.01,3-03	B - D	F - 1.03-1.04	f-1.05
Celkový vnitř. objem jednotl. učeb.	m ³	260	191,8	135	135
Množství vzduchu na žáka	m ³ /h.os	18	18	18	18
Počet žáků v učebně	osob	15	28	28	28
Množství vzduchu na vyučujícího	m ³ /h.os	50	50	50	50
Počet vyučujících v učebně	osob	1	1	1	1
Návrhový průtok větracího vzdu.	m ³ /h	320	554	554	554
Průtok pro dodržení CO ₂	M ³ /h	900	900	900	900
Max.koncentrace CO ₂	ppm	963	1177	1177	1177
Intenzita větrání	/h	1,23	2,89	4,1	4,1
Teplota vzduchu v místnosti	°C	20	20	20	20
Teplota venkovního vzduchu	°C	-15	-15	-15	-15
Účinnost zpětného získ. tepla	%	90	90	90	90
El.přehřev	W	2200	2200	2200	2200
Předpokládaná doba provozu	Hod/den	10	10	10	10
SFP ventilátoru	W(m ³ /h)	2x120	2x120	2x120	2x120

6.1.3. Opatření 1.1.3. Vnější stínící prvky

Pro zlepšení kvality vnitřního prostředí budou instalovány nadokenní venkovní žaluzie zabudované v zateplení nad okny v místnosti učeben a tříd družiny. Budou vybaveny automatickým natáčením dle slunce, manuální el. ovládání na spínač bude nadřazeno. Po vyučování budou žaluzie spuštěny samostatně instalovaným časovačem. Stínění bude instalováno s odklonem větším než 25° od severu

tabulka 17 - Vějšší stínící prvky

Objekt	Plocha m2
Pavilon A	251
Pavilon B	98,4
Pavilon C	64,8
Pavilon D	64,8
Pavilon E	18,9
Pavilon F	136,7
Celkem	634,4

6.1.4. Opatření 1.1.3. Modernizace vnitřního osvětlení

Modernizace systému umělého osvětlení v učebnách, přednáškových sálech a posluchárnách založená na instalaci nových svítidel využívajících LED technologií a rozvodů na základě úrovně denního osvětlení. Hodnota odpovídá úspoře energie navrženého opatření s uvažováním synergických vlivů a všech ostatních navržených opatření. Stávající svítidla budou demontována a nahrazena novými převážně na stejných místech jako původní. U některých místnosti je dle výpočtu instalováno osvětlovacích těles více Jsou navržena svítidla LED přisazená. Jedná se o osvětlení s vysokou účinností, malou odrazivostí a oslněním. Svítidla jsou vybavena spínanými zdroji. Celkové osvětlovací soustavy se spínáním po jednotlivých sekcích bez regulace. Typy navržených svítidel pro jednotlivé místnosti jsou uvedeny na dispozičních výkresech osvětlení

tabulka 18- Výměna osvětlení

Objekt	Plocha m2
Pavilon A	785
Pavilon B	571,27
Pavilon C	571,27
Pavilon D	859,02
Pavilon E	305
Pavilon F	770
Pavilon G	645,13
Celkem	4509,7

6.1.5. Opatření 1.1.3 Opatření k eliminaci akustických jevů

Pod stropy učeben bude instalován kazetový akustický podhled z minerálního pohltivého stropního podhledu s viditelnou konstrukcí v kombinaci s kazetovým akustickým minerálním odrazivým stropním podhledem. Akustický podhled z minerální desky ve formátu 600/600/19mm..

tabulka 19 - Akustické panely

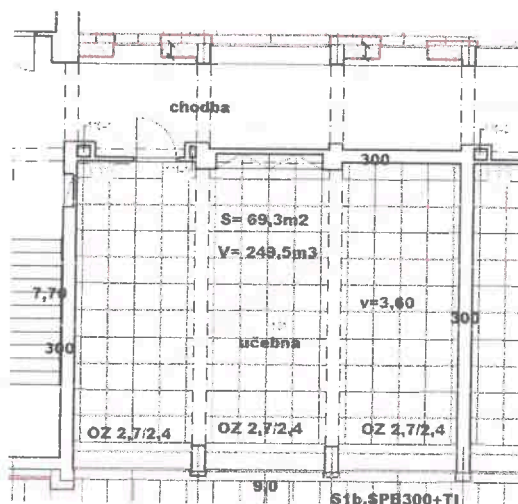
Objekt	Plocha m2
Pavilon A	320,76
Pavilon B	320,76
Pavilon C	482,22
Pavilon D	482,22
Celkem	1605,96

6.1.6. Opatření 1.1.1 Rekonstrukce otopné soustavy

Původní otopný systém Tichelmann vč. článkových litinových těles bude demontován. Na základě výpočtu tepelných ztrát budou osazena panelová tělesa radiát s elektroventily na přívodu. tyto budou napojeny na regulaci v jednotlivých místnostech. Ovládání je řešeno monitorem na počítači. Umístění těles a rozdvody viz. PD Vytápění

6.2. Zhodnocení tepené stability místnosti (kritické)

Zhodnocení plnění požadavků ČSN 730540-2:2011 na tepelnou stabilitu místnosti v letním období. Plnění je doloženo posouzením hodnoty nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období pro kritickou místnost. Požadavek se považuje za splněný v případě $\Theta_{ai,max} \leq \Theta_{ai,max N}$. Bude doloženo výpočtem nejvyšší denní teploty vzduchu v místnosti v letním období. Výpočet bude proveden dle platných norem ČSN 730540-2, ČSN 730540-3, ČSN EN ISO 13791 a ČSN EN ISO 13492. Objekt je situován tak, že převážně jsou využity tepelné zisky z orientace Jv. Výpočet je proveden programem Simulace 2017 pro kritickou místnost č.1.01. -učebna-1.N.P Místnost oploše 69,3,5m²(je orientovaná na JV). Okna jsou o rozměru 2,75x2,4 (o ploše 6,5 m²) - 3ks Kritická místnost ve smyslu 8.2.1. je místnost s největší plochou přímo osluněných výplní otvorů orientovaných na J,V,JV a to v poměru k podlahové ploše přilehlého prostoru. Pro posouzení objektu v zimním a letním období, tedy mohou být kritické místnosti odlišné. Požadavek nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v letním období pro nevýrobní prostory - 27°C. Detail výpočtu viz.příloha. Vyhodnocením lze konstatovat, že podmínkou pro dodržení max. denní teploty vzduchu jsou splněny. Obvodové zdivo je SPB tl. 300 mm se zateplením MV tl. 200mm. Okna jsou trojskla $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$. Při výpočtu se neuvažuje s vnitřními zisky z místnosti (osvětlení, počet osob) Učebny budou vybaveny převážně venkovními žaluziemi(viz.PD)



VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Požadavek ne nejvyšší denní teplotu vzduchu v letním období (čl.8.2. ČSN 730540-3) byl posouzen programem Simulace 2017. Podrobný popis je uveden v protokolu v příloze č.2

Tabulka 19- vyhodnocení tepelné stability v krit.místnosti

Název úlohy	Učebna A- 1.01
Požadavek $T_{ai,max,N}$	27°C
Vypočtená hodnota $T_{ai,max}$	24,2°C
$T_{ai,max} < T_{ai,max,N}$	Poždavek je splněn

6.3. Hodnocení úsporných opatření

a) Úspora energie

b) Úspora provozních nákladů - podkladem je výpočet úspor v MWh a cena paliv(el.energie teplo)

c) Investice způsobilých výdajů - max.způsobilé výdaje dle přílohy č.03 Pravidel pro žadatele a příjemce podpory OPŽP 2021-2027 -Metodika zjednodušených metod vykazování nákladů čl. VI. Jednotkové náklady pro vybraná opatření energetických úspor.(bez koeficientu) .Investice způsobilých výdajů jsou stanoveny pro ekonomické hodnocení

6.3.1. Opatření 1.1.1. Stavební úpravy budov

Po realizaci opatření na obálce budovy musí být neprodleně provedeno vyregulování otopné soustavy u stávajících termostatických ventilů. Dále musí být zaveden a prováděn energetický management v souladu s „Metodickým návodem pro splnění požadavku na zavedení energetického managementu“ minimálně po dobu udržitelnosti projektu

Tabulka 20 Hodnocení úsporných opatření

Parametr	jedn	Zdivo vnější	Otvory	Střechy
Plocha	m2	3644,6	1963,1	3073,7
Souč.prost. tepla pův.	W.m2K	0,605-1,415	1,4-3,5	0,363-0,944
Souč.prost.tepla nový	W.m2K	0,158-0,208	0,8-1,2	0,105-0,121
Úspora energie	MWh/rok	431		
Úspora energie	GJ/rok	1551,6		
Úspora provoz.nákl.	Tis.Kč	998,756		
Max.způsobilé výdaje	Kč/m2	4200	8900	3200
Investice (bez DPH)	Tis. Kč	15 307,320	17 471,590	9 835,840
Investice celkem	Kč	42 614,750		

6.3.2. Opatření 1.1.1. Systémy nuceného větrání s rekuperací

Systém s plynulou regulací průtoků vzduchu na základě výskytu rozhodných škodlivin - čidlo CO₂ pro osoby

Tabulka 21 - Přínosy opatření

Max.způsobitelné výdaje u systému větrání -vyýkové prostory	Kč bez DPH/žáka	9 800
Počet žáků k 30.6.2022		438
Investiční náklady uznatelné	Tis.Kč	4 292,400
Úspora energie	MWh/rok	72
El. energie na provoz jednotek	MWh /rok	3
Úspora provoz.nákladů (bez vlivu spotřeby el.energie)	Tis.Kč	166,846

6.3.3. Opatření 1.1.3. Vnější stínící prvky

Pro zlepšení kvality vnitřního prostředí - vnější stínící prvky orientované s odklonem větším než 25°od severu (A-250,92m², B-98,37m²,C-64,76m², D-64,76m², E-18,9m², F-136,68m²)

Tabulka22.- Přínosy opatření -změna osvětlení

Plocha stínících prvků	M2	634,4
Max.způsobitelné výdaje (bez DPH)	Kč/m2	3700
Invest.náklady na realizaci opatření uznatelné	Tis.Kč	2 347,243
Úspora energie	MWh	0

6.3.4. Opatření 1.1.3. Modernizace vnitřního osvětlení

Modernizace osvětlení na LED (výměna zdroje či svítidla dynamické a biodynamické

Tabulka 23.- Přínosy opatření -změna osvětlení

Plocha výměny osvětlení	M2	4506
Max.způsobitelné výdaje (bez DPH)	Kč/m2	2 000
Invest.náklady na realizaci opatření uznatelné	Tis.Kč	9 012,000
Úspora energie	MWh	7,0
Úspora provoz.nákladů	Tis.Kč	40,546

6.3.5. Opatření 1.1.3. Eliminace akustických jevů

Tabulka 24 - Přínosy opatření -změna osvětlení

Plocha akustických obkladů	M2	1606
Max.způsobitelné výdaje (bez DPH)	Kč/m2	1000
Invest.náklady na realizaci opatření uznatelné	Tis.Kč	1 606,000
Úspora energie	MWh	0

6.3.6. Opatření 1.1.1. Rekonstrukce topné soustavy

Tabulka 25.- Přínosy opatření -instalace FV

Tepelné ztráty	kW	338
Realizace nové teplovodní otopné soustavy	Kč/kW	11 500
Invest.náklady na realizaci opatření uznatelné	Tis.Kč	3 887,000
Úspora energie	MWh	20
Úspora provoz.nákladů	Tis.Kč	46,346

6.3.7. Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celkovou energetickou bilance navrženého souboru opatření se zahrnutím všech synergických vlivů uvést do níže uvedené tabulky. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Upravená energetická bilance obsahuje spotřeby energie a provozní náklady před realizací projektu a po realizaci projektu.

Tabulka 26 - Bilance všech úsporných opatření

Opatření		Úspora energie MWh/rok	Úspora provoz.nákladů tis Kč	Investič.uznatelné náklady tis Kč
1.1.1	Stavební úpravy budovy	431	998,756	42 614,750
1.1.1	Realizace nové topné soustavy	20	46,346	3 887,000
1.1.1	Systémy nuceného větrání s rekup.	72	166,846	4 292,400
1.1.3	Vnější stínící prvky	0	0	2 347,243
1.1.3.	Modernizace vnitřního osvětlení	7,0	40,546	9 012,000
1.2.1	Eliminace akustických jevů	0	0	1 606,000
529,4Celkem		530	1 252,543	63 759,393

6.4. Bilance přínosů projektu

Tabulka 27 - bilance přínosů projektu

PŘÍNOSŮ BILANCE PROJEKTU							
Struktura spotřeby energie		Spotřeba energie					
		Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdíl bilance	
		MWh/rok	Tis. Kč/r	MWh/rok	Tis Kč/r	MWh/rok	Tis Kč/r
Celkem		843,6	2 164,743	316,6	929,599	527	1235,144
Analýza podle energonositelů							
Elektřina		62,5	362,469	55,5	339,272	4	23,197
Teplo(CZT)		751,3	1 740,987	228,3	529,040	523	1211,947
Plyn		29,8	61,287	29,8	61,287	0	0
Analýza podle způsobu užití							
1.1	Budova						
	Elektřina						
	1.1.1 Chlazení	0	0	0	0	0	0
	1.1.2 Větrání učeben	0	0	3	17,399	-3	-17,399
	1.1.3 Osvětlení	33,4	193,703	26,4	153,107	7	40,546
	1.1.4 TUV	18,6	107,871	18,6	107,871	0	0
	1.1.5 Technologie ost.	10,5	60,895	10,5	60,895	0	0
1.2	1.1.6 Technolog varna	68,4					
	Teplo(CZT)						
	1.2.1 Vytápění	718,0	1 663,825	267	618,719	451	1045,106
	1.2.2 Ohřev TUV	33,3	77,162	33,3	77,162	0	0
1.3.	1.2.3 Větrání učeben	0	0	-72	-166,846	72	166,846
	Plyn						
	1.3.1 Větrání kuchyně	29,8	61,258	29,8	61,258	0	0
1.3.2 Technolog.varna		2,8					
El.energie na provoz VZT jednotek 3 MWh							

Spotřeba energie pro technologii varna nebude započítaná do bilance

6.5. Management hospodaření energie dle ČSN EN ISO 50001

6.5.1.. Energetický management ve vztahu k NPŽP

Principy energetického managementu jsou ve vztahu k projektům podpořeným v rámci OPŽP zjednodušeně vyjádřeny pomocí dvou základních propojených součástí EM jež jsou nevýlučné a obligátní pro získání dotace .

1. Technická součást EM

Tento systém pracuje s energetickými daty v uzavřeném systému

- a) Nastavení hranic systému - přezkum spotřeby, definice výchozího stavu
- b) Monitoring spotřeby
- c) Vyhodnocení
- d) Plánování
- e) Kontrola, náprava a návrhy úpravy

2. Personální(procesní)

Existují definované odpovědnosti osob v systému EM ve vztahu k předmětu dotace . *Ve vztahu k programu podpory v OPŽP musí být naplněno pravidlo, že energetický management je plánovitou součástí od přípravy projektu a spolupráce na projektové dokumentaci(podmínkou je zavedení nejpozději v průběhu realizace projektu. Platí, že čím lépe je zpracována projektová dokumentace a čím lépe jsou dodrženy postupy při provádění opatření, tím, snadněji a účinněji může být prováděn energetický management. Zavedení systému EM zahrnuje účast na vybraných procesech a činnostech, které mají vliv na budoucí spotřebu spotřebu*

1. Komplexní řešení návrhu rekonstrukce(architektonický návrh, technické detaily, řešení tepelných mostů a vazeb)
2. Regulace zdroje tepla a otopné soustavy
3. Zajištění větrání v souladu s platnou legislativou
4. Technický dozor investora

6.5.2. Návrh systému EM pro objekt ZŠ ČSA Bohumín

Město Bohumín zaměstnává pracovníka(tepelné hospodářství), jehož úkolem je zavádět a realizovat systém elektronického monitoringu spotřeby energie a provádění analýzy a vyhodnocení těchto údajů. V současné době je systém zaveden I u 6 budov Základní školy. Úkolem pracovníka je pravidelný roční reporting o stavu energetického systému v majetku města, návrh úsporných opatření a vyhodnocování provedených opatření. Spotřeby, náklady a základní informace o budovách a odběrných místech jsou evidovány zpravidla s měsíčními intervaly v elektronickém nástroji ,pořízeném za tímto účelem, který kromě evidence umožňuje sledování a vyhodnocování spotřeby a nákladů a analýzy úspor. Dále umožňuje nastavení, generování a zasílání upozornění na různé stavy - překročení spotřeby a pod. V roce 2017 si nechalo město zpracovat dokument, který řeší zavedení systému energetického managementu dle normy ČSN EN ISO 50001:2012.

V dokumentu jsou popsány jednotlivé postupy při zavedení systému EnMS i postupy po implementaci normy (obecně v městě Bohumíně). Tento dokument byl zpracován dle požadavků normy z roku 2012 a není tedy v souladu se současně platnou normou ČSN EN ISO 50001:2019. V současné době probíhá interní schvalovací proces vnitřní směrnice energetického managementu.

6.6. Analýza energetické účinnosti vybraných spotřebičů

Přílohou energetického posudku jsou protokoly výpočtu Energie pro původní stav a návrh řešení, který prokazuje plnění požadavků. V níže uvedené tabulce je provedeno vyhodnocení výsledků posouzení podle kritérií vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 sb. Podrobný popis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie 2023.

Tabulka 28- vyhodnocení kritérií vyhl. 264/2020 sb

REKAPITULACE VSTUPNÍCH DAT		
Celková roční dodaná energie - navržený stav	MWh	594,273
Celková roční energie - původní stav	MWh	1616,928
Rozdíl	MWh	1022,655
Referenční primární energie z neobnov. zdrojů	MWh	956,522
Primární energie z neobnov. zdrojů -navržený stav	MWh	638,402
Primární energie z neobnov. zdrojů-původní stav	MWh	1564,928
Rozdíl	MWh	926,526
Celková energeticky vztázná plocha	M2	7337,6
POŽADAVEK NA PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA		
Referenční hodnota	W/m2K	0,50
Výsledný průměrný součinitel prost.tepla	W/m2K	0,36
Klasifikační třída		C
POŽADAVEK NA CELKOVOU DODANOU ENERGIÍ		
Referenční hodnota	kWh/m2	90
Výsledná dodaná energie	kWh/m2	81
Klasifikační třída		B
POŽADAVEK NA PRIM. NEOBNOVITELNOU ENERGIÍ		
Referenční hodnota	kWh/m2	130
Výsledná energie z neobnov. zdrojů	kWh/m2	87
Klasifikační třída		C
KLASIFIKAČNÍ TŘÍDY PRO DÍLČÍ DODANÉ ENERGIE		
Vytápění		C
Příprava TUV		C
Osvětlení		A
Větrání		A
SOUHRNNÉ VYHODNOCENÍ POŽADAVKU VYHL. 264/2020 Sb		
Požadavky vyhlášky podle §6 odst.2 a) - JSOU SPLNĚNY		

7. KRITERIA PROGRAMU PODPORY

7.1. Přehled dosažených výsledků kritérií

Tabulka 29 - dosažené výsledky

Kriterium	Jedn.	Dosažená hodnota
Úspora energie v konečné spotřebě	MWh	527
Úspora energie v konečné spotřebě	%	62,5
Úspora primární energie z neobnov. zdrojů	%	59,2
Celkové způsobilé výdaje	Tis.Kč	63759,393
Úspora provozních nákladů	Tis.Kč	1 252,543
Odhadovaná úspora skleníků, plynů	t/CO ₂	178,61

7.2. Přehled plnění specifických podmínek stanovených programem podpory

Podmínky uvedené v čl.3.4. a zhodnocení v závěru. Vymezená kritéria jsou splněna

8. EKONOMICKÉ HODNOCENÍ

8.2. Data pro ekonomické hodnocení

Tabulka 30 - celkové náklady na revitalizaci objektu (bez DPH)

Úsporné opatření		Způsobilé výdaje	Úspora provoz. nákladů
Opatření 1.1.1.			
Stavební úpravy budovy	Kč	42 614,750	998,756
Systémy nuceného větrání	Kč	4 292,400	166,846
Realizace nové topné soustavy	Kč	3 887,000	46,346
Opatření 1.1.3			
Vnější stínící prvky	Kč	2 347,243	0
Modernizace vnitřního osvětlení	Kč	9 012,000	40,546
Opatření 1.2.1			
Eliminace akustických jevů	Kč	1606,000	0
Celkem	Kč	63 759,393	1 252,543

Odpisy - rovnoměrné dle odpisových tabulek zákona o dani z příjmů č.586/1992 sb ve znění pozdějších předpisů. Investice je rozdělena

Skupina	Tis. Kč
3 - 15 let	21 144,643
5 - 40 let	42 614,750

8.3. Ekonomické hodnocení

Výpočet je proveden pro ekonomické hodnocení investic - EFEKT ver.3.0

Náklady jsou počítány pro rok 2023 a přínosy od roku 2024

Tabulka 31 - ekonomické hodnocení

EKONOMICKÉ HODNOCENÍ				
	Jednotka	Výchozí	Varianta 1	Varianta 2
Náklady na realizaci	Tis.Kč		63 759,393	x
Celkové náklady na reinvestice	Tis.Kč			x
Změna provozních nákladů	Tis Kč/rok	2 164,743	1 235,144	x
Z toho				x
Náklady na energii		2 164,743	1 235,144	x
Osobní náklady(mzdy,pojištění)				x
Ostatní provozní náklady				x
Náklady na emise a odpady				x
Přínosy projektu celkem	Tis Kč/rok		1 252,543	x
Z toho				x
Změna tržeb(prodej tepla,elektr)	Tis Kč/rok		1 252,543	x
Ostatní přínosy	Tis Kč/rok			x
Celková zůst.hodnota v posl.roce	Tis Kč			x
Z toho				x
Z toho				x
Doba hodnocení	rok		20	x
Diskont	%		3	x
Index růstu cen energie	%		0	
Index růstu ost. provoz.nákladů	%		0	
Reálná doba návratnosti (Td)	rok		51	
Čistá současná hodnota (NPV)	Tis.Kč		-44600,07	
Vnitřní výnosové % (IRR)	%		-0,72	

9. EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ

Ekologické hodnocení je řešeno dle příl.č.9 vyhlášky 141/2021 sb s koeficienty pro elektřinu - 0,86 t CO₂/MWh a zemní plyn 0,2 t CO₂/MWh a CZT černé uhlí - 0,330 t CO₂/MWh(dle výhřevnosti) Emise jsou nižší než 20 000 t CO₂ ekv/rok a není nutné stanovit uhlíkovou stopu dle evropské komise 2021/C373/01

Tabulka 32 - hodnocení CO₂

EKOLOGICKÉ HODNOCENÍ - t CO ₂	
Výchozí stav (t)	307,64
- elektřina	53,75
- zemní plyn	5,96
- CZT(černé uhlí)	247,93
Návrh řešení (t)	129,03
- elektřina	47,73
- zemní plyn	5,96
- CZT(černé uhlí)	75,339
Úspora (t)	178,61
Úspora (%)	58

10. ZÁVĚR

Kritéria oblasti podpory jsou splněny:

- Nejedná se o zchátralý dlouhodobě nevyužívaný objekt, u objektu je fakturačně doložena spotřeba energií za rok 2022-2023
- Po realizaci projektu bude budova plnit parametry energetické náročnosti dle vyhl. 264/2020 Sb.
- U měněných konstrukcí obálky budovy dosahuje součinitel prostupu tepla ČSN 730540-2 a vyhlášky 264/2020 sb.
- Po realizaci revitalizace budovy - dojde k celkové úspoře primární energie z neobnovitelných zdrojů energie, 59,2 % (min 30%) oproti původnímu stavu
- Realizací projektu dojde k úspoře 58 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu
- Je definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu
- Podpora bude poskytována formou dotace s max. procentuelní hranicí z celkových způsobilých výdajů projektu a to včetně projektů podléhajících veřejné podpoře.

- Předmětný objekt školy bude po realizaci projektu plnit min.parametry energetické náročnosti dle § 6 odst.2 vyhl. 264/2020 sb
- VZT jednotky budou v učebnách vybaveny prostorovým čidlem CO₂. Splňují požadavky Nařízení komise EU č.1253/2014 -Ecodesing
- Osvětlení LED je navrženo s vysokou účinností a malou odrazivostí a oslněním a jsou splněny požadavky dle ČSN EN 12464-1a2
- Podpora je poskytovaná prostřednictvím tzv. jednotkových nákladů(zjednodušené metody vykazování nákladů(pro jednotlivé opatření. Pro projekty jsou stanoveny dvě základní úrovně dle stupně rozsahu renovace budovy(A1 a A2), které jsou definované tabulkou níže

Tabulka 33. Rozsah renovace

Rozsah renovace A2	Sledovaný parametr	Skutečný parametr
Úspora primární energie z neobnov.zdrojů	$\geq 40\%$	59,2
Dosažená hodnota prim.energie z neobnov. zdrojů pro stav po realizaci navržených opatření	$\leq 70 \times 956,522$ 669,565	638,402
Průměrný součinitel prost.tepla obálkou budovy(pokud jsou řešeny její tepel.tech.vlastnosti	$\leq 0,8 \times U_{emR}(0,50)$ 0,40	0,36
Součin.prost.tepla pro měněné stavební prvky	$\leq U_{RJ}$ dle odst.6,příl.1 264/2020	0,105-0,208 Vyhovuje
Souč.prost.tepla oken na něž se stanovuje podpora	$\leq 0,60 \times U_{rJ}$ (0,90)	0,8
Nejvyšší denní teplota vzduchu v místnosti v let.období	$\leq \Theta_{op,maxc RQ}$	26,6°C
Koncept větrání	V obytných místnostech musí být trvale zajištěná koncentrace CO ₂ ≤ 1500 ppm.viz tabulky součástí PD VZT	

11. PŘÍLOHY

Příloha č.1 Průkaz energetické náročnosti budov



PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

Ulice, č.p./č.o.: ČS.armády 1026

PSČ, obec: 73581 Bohumín

K.ú., parcelní č.: Nový Bohumín, 2695/1 2695/2 2698/3

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Celková energeticky vztažná plocha: 7337,6 m²



KLASIFIKAČNÍ TŘÍDA

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

Mimořádně
úsporná

A

50

Velmi
úsporná

B

76

Úsporná

C

101

Méně úsporná

D

145

Nehospodárna

E

189

Velmi
nehospodárna

F

233

Mimořádně
nehospodárna

G

C
87

Požadavky pro změnu
dokončené budovy

jsou SPLNĚNY

ROZDĚLENÍ DODANÉ ENERGIE

MWh/rok

- Účinná SZTE s OZE < 80% - 533,4 (90 %)
- Elektrina - 60,9 (10 %)



UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI



Průměrný součinitel
prostupu tepla budovy

0,36 W/(m².K)

C



Měrná potřeba tepla
na vytápění

42 kWh/(m².rok)

Celková dodaná energie

81 kWh/(m².rok)

B



Vytápění

55 kWh/(m².rok)

C



Chlazení

-



Nucené větrání

1 kWh/(m².rok)

A



Úprava vlhkosti

-



Příprava teplé vody

22 kWh/(m².rok)

C



Osvětlení

2 kWh/(m².rok)

A

Energetický specialista: Marie Kubešová

Osvědčení č.: 0143

Kontakt: kubsova@mybox.cz

Ev. č. průkazu: 570867.0

Vyhotoveno dne: 24.2.2024

Podpis:

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

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

A

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

ÚDAJE O BUDOVĚ / MÍSTĚ STAVBY

Obec:	Bohumín	Část obce:	
Ulice:	Čs.armády	Č.p / č. or. (č.ev.):	1026
Katastrální území:	Nový Bohumín	Převládající typ využití:	Budova pro vzdělávání
Parcelní číslo pozemku:	2695/1 2695/2 2698/3	Památková ochrana budovy:	Bez památkové ochrany
Orientační období výstavby:	1970	Památková ochrana území:	Bez památkové ochrany

POPIS HODNOCENÉ BUDOVY

Základní členění budovy a zónování, typický profil užívání, popis konstrukcí obálky budovy a jejích technických systémů, významné renovace, apod.

Pavilon budov základní škola byly postaveny v sedmdesátých letech. v systému blokopanelu a žbt konstrukce. V areálu jsou situovány pavilony A,B,C, D učební pavilony dvou-třípodlažní .Objekt E - tělocvična, šatny, sklady s VS a byty.Pavilon F - dvoupodlažní - kuchyň, jídelna, družina a sklady kuchyně, Objekt G spojovací chodby a šatny u jednotlivých pavilonu,Objekt H - vstupní objekt do areálu. Škola je 27 třídní s asi 536 žáků a personálem vč. pedagogů - 60 osob..Obvodové zdivo převážně SPB a PSK bue zatepleno MV, EPS a PUR v tl. 160-200mm. Střechy učeben jsou ploché žbt konstrukce s deskami z PSK hydroizolací a asfalt.krytinou budou zatepleny Puren PIR tl. 200mm.Střecha tělocvičny je žbt žebírková se škvárovým násypem a PSK deskou. Podlahy jsou původní betonové, v učebnách jsou vyronávací desky pro uložení podlahové krytiny. Původní okna budou vyměněná za plastová s izol. trojsklem, vstupní dveře za Al s PTM a trojskla. Zdrojem tepla je hlavní VS umístěná v objektu tělocvičny, která přivádí teplo z Dětmovic. Z VS HV-Voda je rozváděno topné médium do jedn. pavilonu, kde jsou umístěny OPS se směřováním a programovým řízením pro celou školu. V OPS jsou také umístěny el. ohřivače 150-200 l.Štany tělocvičny a objekt F jsou napojeny teplou vodou na zásobníkový ohřivač 4000 l ve VS. V kuchyni je umístěná větrací jednotka s dotápěním plynovým kotlem. vytápění bytu je samostatnou větví z VS-ohřev TUV.el.ohřivač.V učebnách jsou navrženy VJ s rekuperací

GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY

Parametr	Jednotky	Hodnota
Objem budovy s upravovaným vnitřním prostředím	m ³	28450,0
Celková plocha hodnocené obálky budovy	m ²	14120,3
Objemový faktor tvaru budovy	m ² /m ³	0,50
Celková energeticky vztahná plocha budovy	m ²	7337,6
Podíl průsvitných konstrukcí v ploše svislých konstrukcí	%	30,2

VÝPOČTOVÉ ZÓNY

Energetická náročnost budovy a hodnocení obálky je vypočteno pro budovu jako celek, která se při výpočtu může členit do dílčích zón. Budova je členěna na zóny s upravovaným vnitřním prostředím (vytápění, chlazení), které mají definovanou návrhovou vnitřní teplotu dle ČSN 730540-3 a na zóny nevytápěné. Zónám jsou přiřazeny profily typického užívání.

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztahná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z1	zona Učebna A	Školy učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1577,7
Z2	zona Učebna B	Školy - učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	682,6
Z3	zona Učebna C	Školy - učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1023,9
Z4	zona Učebna D	Školy - učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	1023,9
Z5	zona Tělocvična a sklady	Sport.zařízení - sportovní plochy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	16,0	427,2
Z6	zona Šatny tělocvičny	Sport.zařízení - šatny, umývárny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	22,0	373,0
Z7	zona Byty	Obytné zóny - RD - byt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	151,5
Z8	zona Družina	Školy - učebny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	326,2
Z9	zona Kuchyň	Školy - kuchyně, přípravný jídel	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	228,0

(pokračování)

(pokračování)

Ozn.	Označení zóny	Typ zóny dle ČSN 73 0331-1	Úprava vnitřního prostředí		Návrhová vnitř. teplota pro vytápění °C	Energeticky vztažná plocha m ²
			Vytápění	Chlazení		
Z10	zona Jídelna	Školy - jídelny, kantýny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	20,0	451,5
Z11	zona Sklady	Obchody - sklady potravin (chladné)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10,0	228,0
Z12	zóna Hlavní vstup	Ost.provozy - obecný profil	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	18,0	42,8
Z13	13. zóna Spojovací krček (chodby)	Školy - chodby, komunikace	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15,0	801,3

B

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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

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

PALIVA

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

Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	67,8 %	-	-	-	21,9 %	-	-	89,8 %
	402,95	-	-	-	130,43	-	-	533,38
Elektřina	0,5 %	-	1,8 %	-	5,4 %	2,5 %	-	10,2 %
	3,06	-	10,57	-	32,35	14,91	-	60,89

ENERGIE OKOLNÍHO PROSTŘEDÍ

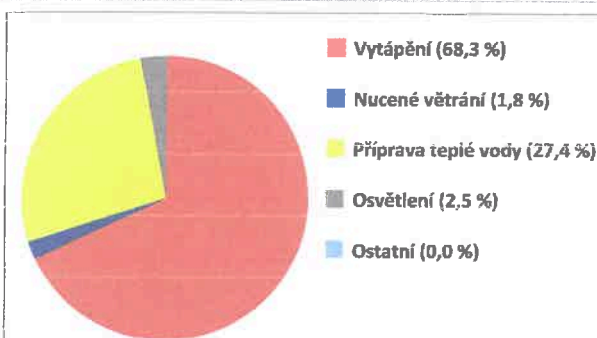
Za energii okolního prostředí je pro účely průkazu považována energie získaná ze Slunce, Země, vody, vzduchu nebo větru dodaná pomocí technického zařízení (solární kolektory, tepelné čerpadlo apod.). Dále je sem zařazeno využití odpadního tepla z technologie.

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

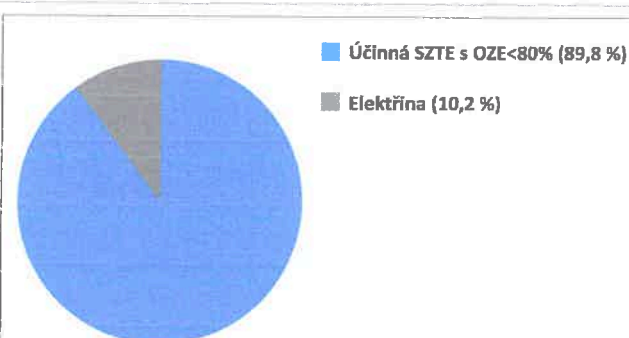
CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

procentuelní podíl	68,3 %	-	1,8 %	-	27,4 %	2,5 %	0,0 %	100,0 %
kWh/m ² .rok	55	-	1	-	22	2	0	81
MWh/rok	406,01	-	10,57	-	162,78	14,91	0,00	594,27

Podíl dodané energie dle účelu



Podíl dodané energie dle energonositele



C

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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

Faktorem primární energie z neobnovitelných zdrojů energie se násobí složky dodané energie po jednotlivých energonositelích.

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

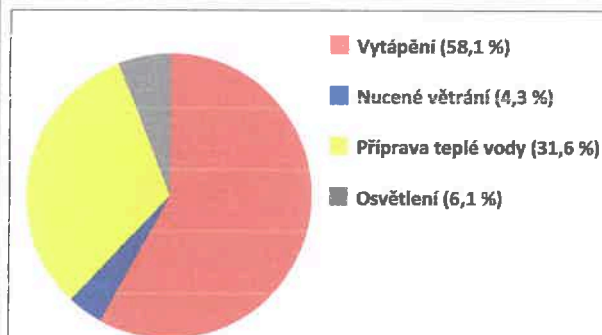
ENERGONOSITELE

Účinná SZTE s OZE pod 80 %	0,9	56,8 %	-	-	-	18,4 %	-	-	75,2 %
		362,67	-	-	-	117,39	-	-	480,07
Elektřina	2,6	1,2 %	-	4,3 %	-	13,2 %	6,1 %	-	24,8 %
		7,95	-	27,48	-	84,13	38,78	-	158,34

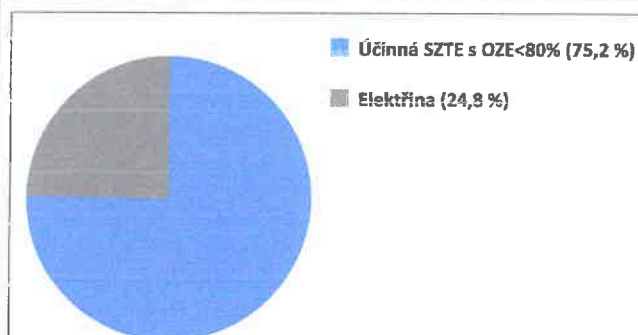
PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

procentuelní podíl	56,1 %	-	4,3 %	-	31,6 %	6,1 %	-	100,0 %
kWh/m².rok	51	-	4	-	27	5	-	87
MWh/rok	370,63	-	27,48	-	201,52	38,78	-	638,40

Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle účelu



Podíl primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energonositele



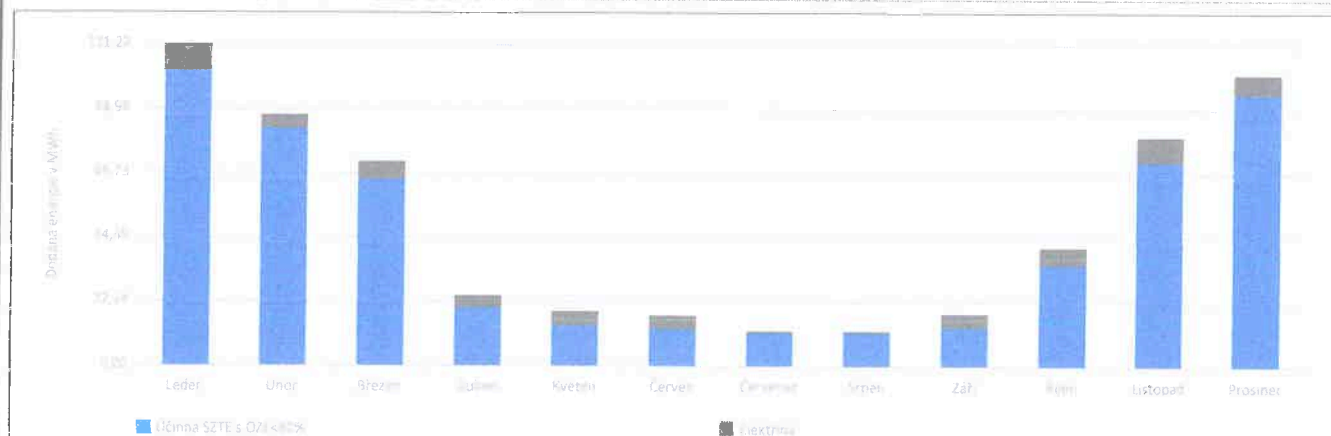
D

ROČNÍ PRŮBĚH DODANÉ ENERGIE

BILANCE DLE ENERGOSONOSITELŮ

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	111,22	87,21	70,59	24,56	18,92	17,42	11,67	12,12	18,34	41,59	79,06	101,57
Účinná SZTE s podílem OZE pod 80 %	102,45	82,27	64,56	20,20	14,11	12,66	11,23	11,62	13,77	35,37	70,56	94,57
Elektřina	8,77	4,93	6,03	4,35	4,81	4,76	0,45	0,50	4,57	6,22	8,50	7,00

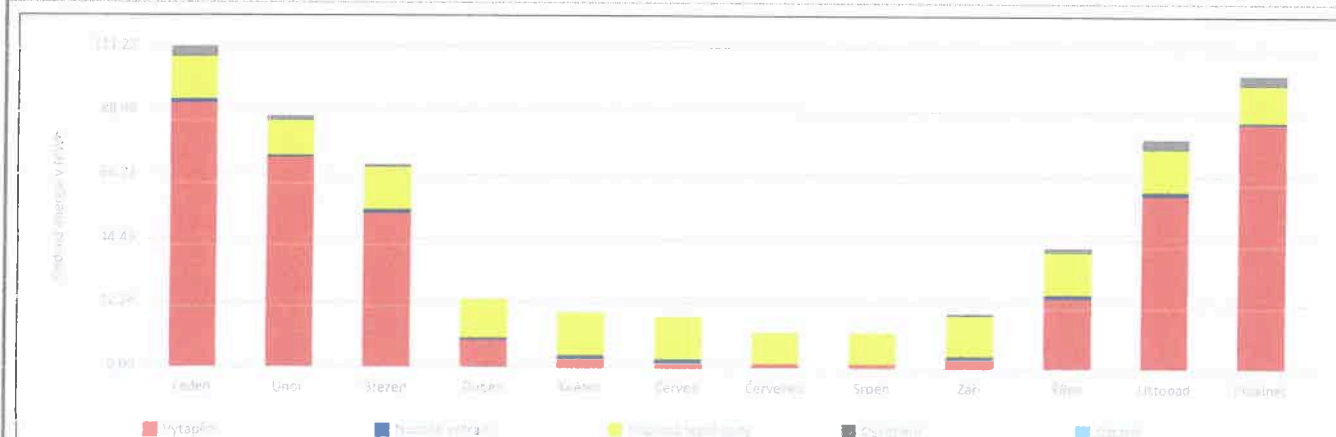
Roční průběh dodané energie dle energonositelů



BILANCE DLE ÚČELŮ SPOTŘEBY

	Dodaná energie v MWh/rok											
	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec
Celkem	111,22	87,21	70,59	24,56	18,92	17,42	11,67	12,12	18,34	41,59	79,06	101,57
Vytápění	91,77	72,64	53,44	9,72	2,67	1,53	1,07	1,47	2,78	24,21	59,78	84,93
Chlazení	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nucené větrání	1,14	0,76	1,20	0,98	1,14	1,14	0,00	0,00	1,03	1,14	1,20	0,82
Úprava vlhkosti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Příprava teplé vody	14,50	12,43	15,15	13,62	14,93	14,59	10,45	10,45	14,17	14,93	14,81	12,66
Osvětlení	3,70	1,38	0,81	0,24	0,18	0,14	0,15	0,21	0,35	1,30	3,23	3,17
Ostatní	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Roční průběh dodané energie dle účelů spotřeby



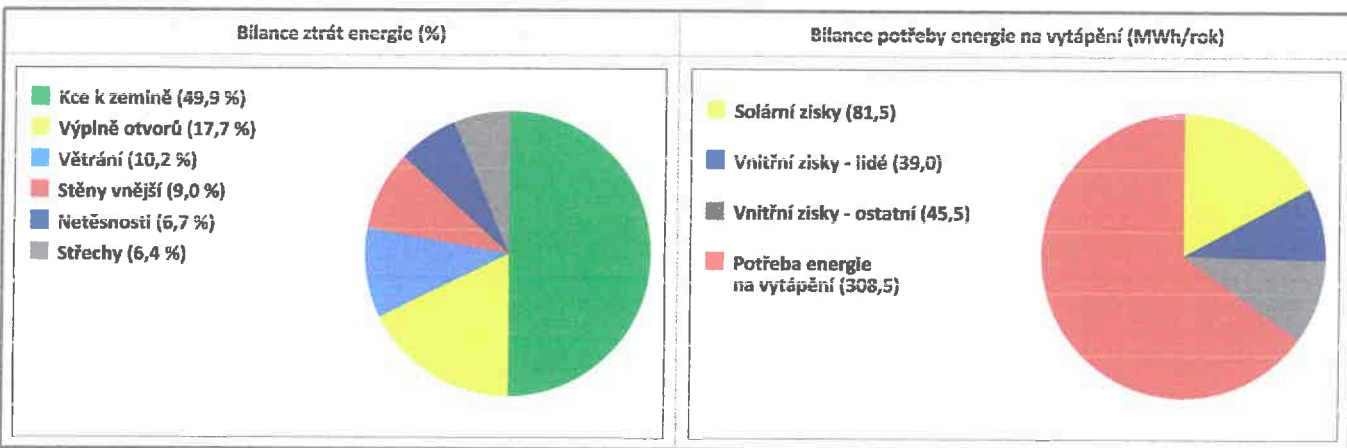
E	BILANCE TEPELNÝCH TOKŮ
----------	-------------------------------

BILANCE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ

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

ZTRÁTY ENERGIE			VYUŽITELNÉ ZISKY ENERGIE PRO REŽIM VYTÁPĚNÍ		
Prostup tepla obálkou budovy	MWh/rok	364,670	Solární zisky	MWh/rok	81,481
Větrání		66,382	Vnitřní zisky - lidé		38,992
Netěsnosti obálky - infiltrace		43,463	Vnitřní zisky - osvětlení a technologie		45,545
Celkem		474,515	Celkem		166,018

POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	MWh/rok	308,497	kWh/m ² .rok	42
------------------------------------	---------	---------	-------------------------	----

**BILANCE PRO REŽIM CHLAZENÍ**

Budova neobsahuje technický systém chlazení, není proto sestavena bilance pro režim chlazení. V rámci průkazu není prováděn výpočet tepelné stability v letním období, existuje tedy riziko přehřívání budovy.

F

OBÁLKA BUDOVY

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

Přehled stavebních prvků a konstrukcí na obálce budovy		Návrhová vnitřní teplota zóny	Přiléhající prostředí	Plocha konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce			
					Vypočtená hodnota	Požadavek ČSN 73 0540-2	Referenční hodnota	Dosažená úroveň vypočtená / referenční hodnota
Ozn.	Název	°C	---	m ²	W/m ² .K			
STĚNY VNĚJŠÍ				4534,0				
SV1	S1b Obv.zdivo SPB 300 + MV 200	20,0	EXT	2250,9	0,186	0,30	0,30	62 %
SV2	S1b Obv.zdivo SPB 300 + MV 200	16,0	EXT	7,0	0,186	0,40	0,40	47 %
SV3	S1b Obv.zdivo SPB 300 + MV 200	22,0	EXT	4,9	0,186	0,30	0,30	62 %
SV4	S1b Obv.zdivo SPB 300 + MV 200	10,0	EXT	50,2	0,186	0,80	0,53	35 %
SV5	S1b Obv.zdivo SPB 300 + MV 200	18,0	EXT	76,9	0,186	0,30	0,30	62 %
SV6	S2b Obv.zdivo SPB 450 + PUR 100	20,0	EXT	80,7	0,199	0,30	0,30	66 %
SV7	S2b Obv.zdivo SPB 450 + PUR 100	16,0	EXT	56,3	0,199	0,40	0,40	50 %
SV8	S2b Obv.zdivo SPB 450 + PUR 100	22,0	EXT	4,3	0,199	0,30	0,30	66 %
SV9	S2b Obv.zdivo SPB 450 + PUR 100	10,0	EXT	11,9	0,199	0,80	0,53	38 %
SV10	S3b Obv.zdivo SPB 450 + MV 200	20,0	EXT	275,9	0,178	0,30	0,30	59 %
SV11	S3b Obv.zdivo SPB 450 + MV 200	22,0	EXT	134,0	0,178	0,30	0,30	59 %
SV12	S3b Obv.zdivo SPB 450 + MV 200	10,0	EXT	89,4	0,178	0,80	0,53	34 %
SV13	S4b Obv.zdivo PSK 300 + PUR 100	20,0	EXT	65,6	0,173	0,30	0,30	58 %
SV14	S5b Obv.zdivo PSK 300 + MV 200	20,0	EXT	73,2	0,158	0,30	0,30	53 %
SV15	S6b Obv.zdivo SPB 300 + PUR 100	20,0	EXT	55,1	0,208	0,30	0,30	69 %
SV16	S7b Obv.zdivo SPB 300 + MV 160	20,0	EXT	158,3	0,201	0,30	0,30	67 %
SV17	S7b Obv.zdivo SPB 300 + MV 160	16,0	EXT	250,0	0,201	0,40	0,40	50 %
SV18	S9a Obv.zdivo PSK 300 + EPS 200	15,0	EXT	889,4	0,163	0,45	0,44	37 %
STŘECHY				3875,0				
ST1	Sch1b Střecha učeben	20,0	EXT	1549,7	0,121	0,24	0,24	50 %
ST2	Sch1b Střecha učeben	18,0	EXT	42,8	0,121	0,24	0,24	50 %
ST3	Sch2b Střecha šatny těl. a byty	22,0	EXT	373,0	0,117	0,24	0,24	49 %
ST4	Sch2b Střecha šatny těl. a byty	20,0	EXT	151,5	0,117	0,24	0,24	49 %
ST5	Sch3b Střecha tělocvičny kuchyně	16,0	EXT	277,2	0,105	0,32	0,32	33 %
ST6	Sch3b Střecha tělocvičny kuchyně	20,0	EXT	679,5	0,105	0,24	0,24	44 %
ST7	Sch4a Střecha šatny	15,0	EXT	369,9	0,216	0,35	0,35	62 %
ST8	Sch5a Střecha spoj.chodby	15,0	EXT	431,4	0,363	0,35	0,35	104 %
KONSTRUKCE K ZEMINĚ				3748,2				
KZ1	Pdl1 a Podlaha 1.N.P. učebny	20,0	ZEM	1875,9	0,914	0,45	0,45	203 %
KZ2	Pdl1 a Podlaha 1.N.P. učebny	18,0	ZEM	42,8	0,914	0,45	0,45	203 %

(pokračování)

(pokračování)

KZ3	Pdl2 a Podlaha 1.N.P.šatny.sklady	16,0	ZEM	150,0	1,189	0,60	0,60	198 %
KZ4	Pdl2 a Podlaha 1.N.P.šatny.sklady	22,0	ZEM	373,0	1,189	0,45	0,45	264 %
KZ5	Pdl2 a Podlaha 1.N.P.šatny.sklady	10,0	ZEM	228,0	1,189	1,20	0,79	151 %
KZ6	Pdl3 a Podlaha 1.N.P. tělocvična	16,0	ZEM	277,2	0,535	0,60	0,60	89 %
KZ7	Pdl4 a Podlaha 1.N.P.šatny. a	15,0	ZEM	801,3	1,189	0,65	0,66	182 %

VÝPLNĚ OTVORŮ				1963,1				
VO1	OZ1 Okno plast + 3 skla	20,0	EXT	1515,0	0,800	1,50	1,50	53 %
VO2	OZ1 Okno plast + 3 skla	16,0	EXT	121,8	0,800	2,00	2,00	40 %
VO3	OZ1 Okno plast + 3 skla	22,0	EXT	32,1	0,800	1,50	1,50	53 %
VO4	OZ1 Okno plast + 3 skla	10,0	EXT	9,8	0,800	4,00	2,63	30 %
VO5	OZ1 Okno plast + 3 skla	18,0	EXT	6,6	0,800	1,50	1,50	53 %
VO6	OZ1 Okno plast + 3 skla	15,0	EXT	214,9	0,800	2,20	2,18	37 %
VO7	DO1 Vst. dveře Al + 3 sklo	22,0	EXT	3,6	1,000	1,70	1,60	63 %
VO8	DO1 Vst. dveře Al + 3 sklo	20,0	EXT	5,8	1,000	1,70	1,60	63 %
VO9	DO1 Vst. dveře Al + 3 sklo	10,0	EXT	2,7	1,000	4,50	2,80	36 %
VO10	DO1 Vst. dveře Al + 3 sklo	18,0	EXT	4,3	1,000	1,70	1,60	63 %
VO11	DO1 Vst. dveře Al + 3 sklo	16,0	EXT	24,0	1,000	2,50	2,32	43 %
VO12	VR VRata sekční VS	16,0	EXT	11,7	1,200	2,30	2,13	56 %
VO13	VR VRata sekční VS	15,0	EXT	10,8	1,200	2,50	2,32	52 %

TEPELNÉ VAZBY

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

Vliv tepelných vazeb	0,020	0,020	100 %
----------------------	-------	-------	-------

G	TECHNICKÉ SYSTÉMY BUDOVY
----------	---------------------------------

VYTÁPĚNÍ

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

Ozn.	Zdroj tepla	Soustava vytápění uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na vytápění v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace tepla	Sezónní účinnost sdílení tepla	Potřeba tepla na vytápění
		kW		MWh/rok	%	COP	%	%	% pokrytí MWh/rok
ZT1	Z3 CZT	-	účinná SZTE s OZE < 80%	403,0	100,0	-	87,0	88,0	100,0 % 308,5

NUCENÉ VĚTRÁNÍ

Ozn.	Systém nuceného větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Průměrný objemový průtok při provozu systému	Spotřeba energie pro provoz systému nuceného větrání	Časový podíl provozu systému nuceného větrání	Sezónní účinnost zařízení zpětného získávání tepla	Jmenovitý měrný příkon systému nuceného větrání	Váhový činitel regulace systému nuceného větrání
		m³/hod	m³/hod	MWh/rok	%	%	W.s/m³	%
VT1	Z2 VZT jednotka s rekuperací	34374,0	21554,9	10,6	22,2	93,0	1000,0	41,9

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

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

Ozn.	Zdroj pro přípravu teplé vody	Soustava přípravy teplé vody uvnitř budovy							
		Celkový jmenovitý tepelný výkon	Palivo	Spotřeba energie na přípravu teplé vody v palivu	Sezónní účinnost výroby tepla		Sezónní účinnost distribuce a akumulace teplé vody	Sezónní potřeba teplé vody	Potřeba tepla na ohřev teplé vody
		kW		MWh/rok	%	COP	%	m³/rok	% pokrytí MWh/rok
TV1	Z1 El. ohřívač 150 l	3,5	elektrina	29,3	95,0	-	96,1	512,3	17,4 % 26,8
TV2	Z5 Zásob.ohřívač 2000 l z vS	-	účinná SZTE s OZE < 80%	130,4	100,0	-	96,0	2397,2	83,2 % 125,3
TV3	Z El. ohřívač (byty) 80 l	3,0	elektrina	2,9	95,0	-	82,0	43,8	1,5 % 2,3

OSVĚTLENÍ

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztahná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
					Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
		—	m²	lux	—	—	—	—
OS1	zóna Učebna A	LED	1577,7	375,0	0,82	1,00	1,00	0,53
OS2	zóna Učebna B	LED	682,6	375,0	0,82	1,00	1,00	0,53
OS3	zóna Učebna C	LED	1023,9	375,0	0,82	1,00	1,00	0,53
OS4	zóna Učebna D	LED	1023,9	375,0	0,82	1,00	1,00	0,53
OS5	zóna Tělocvična a sklady	LED	427,2	225,0	0,82	1,00	1,00	0,54

(pokračování)

(pokračování)

Ozn.	Osvětlovací soustava / zóna	Převažující typ světelných zdrojů	Odpovídající energeticky vztažná plocha	Průměrná požadovaná osvětlenost	Průměrné korekční činitele soustavy			
		---	m ²		Typ světelných zdrojů	Řízení soustavy	Konstantní osvětlenost	Závislost na denním světle
OS6	zóna Šatny tělocvičny	LED	373,0	75,0	0,82	1,00	1,00	0,57
OS7	zóna Byty	LED	151,5	75,0	0,82	1,00	1,00	0,55
OS8	zóna Družina	LED	326,2	375,0	0,82	1,00	1,00	0,53
OS9	zóna Kuchyň	LED	228,0	250,0	0,82	1,00	1,00	0,48
OS10	zóna Jídelna	LED	451,5	150,0	0,82	1,00	1,00	0,43
OS11	zóna Sklady	LED	228,0	15,0	0,82	1,00	1,00	0,42
OS12	zóna Hlavní vstup		42,8	15,0	0,82	1,00	1,00	0,42
OS13	13. zóna Spojovací krček (chodby)	LED	801,3	75,0	0,82	1,00	1,00	0,52

H

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

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

SNÍŽENÍ CELKOVÉ DODANÉ ENERGIE

V prvním kroku návrhu je doporučeno snížení potřeby energie. Typicky se jedná o snížení tepelných ztrát obálkou budovy zateplením nebo snížení tepelné zátěže v letním období instalací stínících prvků. Následně je vyhodnocena možnost zpětného získávání energie (odpadní vody nebo vzduchu, odpadní teplo z chlazení) a možnost využití odpadního tepla z technologií. V kroku tři jsou navržena opatření ke zvýšení energetické účinnosti výroby, distribuce, akumulace a sdílení energie technickými systémy.



Úsporné opatření		Popis návrhu
KROK 1	Zlepšení konstrukcí a prvků obálky budovy vč. stínění	Návrh opatření nebyl proveden.
KROK 2	Využití zařízení pro zpětné získávání tepla	Návrh opatření nebyl proveden.
KROK 3	Zlepšení účinnosti technických systémů budovy	Návrh opatření nebyl proveden.

POSOUZENÍ PROVEDITELNOSTI ALTERNATIVNÍCH SYSTÉMŮ DODÁVEK ENERGIE

Hodnocení alternativních systémů dodávek energie je provedeno na stavu budovy po realizaci navržených kroků 1-3, tedy po snížení celkové dodané energie.

Alternativní systém dodávky energie		Proveditelnost			Popis návrhu
		Technická	Ekonomická	Ekologická	
KROK 4	Místní systémy využívající energie z OZE	NE	NE	NE	
	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	NE	NE	NE	
	Soustava zásobování tepelnou energií	ANO	ANO	ANO	
	Tepelná čerpadla	NE	NE	NE	

NAVŘZENÝ SOUBOR OPATŘENÍ

Popis souboru opatření		Kotelna na biomasu			
	Potřeba energie na vytápění, chlazení a přípravu teplé vody	Celková dodaná energie		Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Klasifikační třída primární energie z neobnovitelných zdrojů energie
	kWh/m ² /rok	kWh/m ² /rok		kWh/m ² /rok	
	MWh/rok	MWh/rok		MWh/rok	
Hodnocená budova	63	81		87	
	462,8	594,3		638,4	
Soubor navržených opatření	63	85		42	
	462,8	625,9		309,6	
Dosažená úspora energie	0	-4		45	
	0,0	-31,6		328,8	

I	PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
----------	--

CELKOVÉ HODNOCENÍ PLNĚNÍ POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

Požadavek vyhlášky dle:	§ 6 odst. 2 písm. a)	Splněno:	ANO
-------------------------	----------------------	----------	-----

REFERENČNÍ BUDOVA

Úroveň referenční budovy:	Dokončená budova a její změna			
Snížení referenční hodnoty primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Druh budovy nebo zóny	Energeticky vztažná plocha	Měrná potřeba na vytápění referenční budovy	Míra snížení
		m ²	KWh/m ² .rok	%
	Z1 Učebna A	1577,7	50	3,0
	Z2 Učebna B	682,6	56	3,0
	Z3 Učebna C	1023,9	50	3,0
	Z4 Učebna D	1023,9	50	3,0
	Z5 Tělocvična a sklady	427,2	104	3,0
	Z6 Šatny tělocvičny	373,0	87	3,0
	Z7 Byty	151,5	78	3,0
	Z8 Družina	326,2	52	3,0
	Z9 Kuchyň	228,0	3	3,0
	Z10 Jídelna	451,5	70	3,0
	Z11 Sklady	228,0	26	3,0
	Z12 Vstup do areálu	42,8	116	3,0
	713 Spojovací chodby a šatna učeben	801,3	117	3,0

PŘEHLED PLNĚNÍ ZÁVAZNÝCH POŽADAVKŮ VYHLÁŠKY
--

V případě, že pro danou oblast vyhláška nestanovuje požadavek, tabulka se nevyplňuje - symbol X.

Hodnocený parametr	Jednotka	Ozn.	Hodnocený prvek budovy	Navrhovaná vnitřní teplota zóny	Příslušající prostředí	Vypočtená hodnota	Referenční hodnota	Splněno
--------------------	----------	------	------------------------	---------------------------------	------------------------	-------------------	--------------------	---------

MĚNĚNÉ/NOVÉ STAVEBNÍ PRVKY A KONSTRUKCE
--

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

MĚNĚNÉ/NOVÉ TECHNICKÉ SYSTÉMY

Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u změny dokončené budovy při plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. d)

X	-	-	-	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---

OBÁLKA BUDOVY

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

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	W/m ² .K	Budova jako celek	0,36	0,50	ANO
---	---------------------	-------------------	------	------	-----

CELKOVÁ DODANÁ ENERGIE

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


X	-	-	-	-	-
---	---	---	---	---	---

PRIMÁRNÍ ENERGIE Z NEOBNOVITELNÝCH ZDROJŮ ENERGIE

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

Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	kWh/m ² .rok	Budova jako celek	87	130	ANO
---	-------------------------	-------------------	----	-----	-----

J	OSTATNÍ ÚDAJE		
METODA VÝPOČTU			
Použitý software:	ENERGIE (Svoboda Software)	Verze software:	verze 2023.7
Klimatická data:	Jednotná pro ČR - ČSN 73 0331-1	Metoda výpočtu:	Hodinový krok podle EN ISO 52016-1
ÚDAJE O PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI STAVBY			
Název stavby:	Energetické úspory ZŠ ČSA v Bohumíně	Stupeň PD:	DSP/DPS
Stavebník:	Město Bohumín	IČ:	00297569
Generální projektant:	Architektura a Partners, miroslav Šimůnek Valašské Meziříčí	IČ:	11174412
Zodpovědný projektant:	ing. Tomáš Mikulaščík	Č. autorizace:	1301333
DALŠÍ ZDROJE INFORMACÍ			
Bezplatná poradenská služba:	https://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis		
Katalog úspor energie:	http://uspornaopatreni.cz/		

K	ENERGETICKÝ SPECIALISTA		
ENERGETICKÝ SPECIALISTA			
Jméno / obchodní firma:	Marie Kubešová	Číslo oprávnění:	0143
Telefon:	603 373 295	E-mail:	kubesova@mybox.cz
URČENÁ OSOBA			
V případě, že je energetickým specialistou právnická osoba, musí být v souladu s §10 odst. 2 písm. b) určena fyzická osoba, která je držitelem oprávnění k výkonu činnosti energetického specialisty.			
Jméno a příjmení:	-	Číslo oprávnění:	-
PLATNOST PRŮKAZU			
Dle zákona č. 406/2000 Sb. §7a odst. 4 je platnost průkazu 10 let ode dne jeho vyhotovení nebo do větší změny dokončené budovy anebo do změny způsobu vytápění, chlazení nebo přípravy teplé vody.			
Evidenční číslo průkazu:	570867.0	Podpis energetického specialisty:	
Datum vyhotovení průkazu:	24.2.2024		
Platnost průkazu do:	24.2.2034		