



Energetické posouzení

(Energetický posudek)

Prioritní osa 5: Energetické úspory;

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

Název posudku: **Snížení energetické náročnosti budov SZEŠ a SOŠ Poděbrady**

Místo objektu: **Boučkova 355/49, 290 01 Poděbrady – Poděbrady II**

Katastrální území: **Poděbrady [723495]**

Číslo parcely: **st. 397/6, 369/1, 397/6**

Zpracoval:

Ing. Světlana Votavová, číslo oprávnění 207

Datum zpracování:

30.5.2017

Evidenční číslo EP

EP082017

Obsah:

1. Účel zpracování energetického posudku	3
2. Identifikační údaje	3
3. Podklady pro zpracování energetického posudku	4
3.1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku.....	5
3.2 Vyhodnocení výchozího stavu	34
4. Navrhovaná opatření.....	37
4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav.....	42
4.3 Management hospodaření s energií	44
4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu	47
5. Ekologické vyhodnocení	48
6. Ekonomické vyhodnocení	50
7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC	51
8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie	52
9. Závěr	52
1. Příloha č. 2 - Indikátory (parametry) pro hodnocení a monitorování projektu.....	61
2. Příloha č. 3 – Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 (2011)	61
3. Příloha č. 4 - Průkaz energetické náročnosti budovy.....	61
4. Příloha č. 5 - Kopie dokladu o vydání oprávnění podle §10b zákona č.406/2000 Sb.....	61

1. Účel zpracování energetického posudku

Energetické posouzení (Energetický posudek) je zpracován pro účel žádosti o podporu z Operačního programu Životní prostředí 2014 – 2020 (OPŽP) podle §9a, odst. (1), písm. e, zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů (zákon č. 103/2015 Sb.).

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

Cílem navrhovaného řešení bude nalézt a doporučit takové řešení, které z hlediska provozovatele bude nejefektivnější a nejekonomičtější ve vztahu k dlouhodobým spotřebám energie v budově (budovách) v souladu se stávajícími, případně připravovanými zákony a závaznými předpisy v oblasti energetiky a životního prostředí.

2. Identifikační údaje

Předmět energetického posudku:	Snížení energetické náročnosti budov SZeŠ a SOŠ Poděbrady
<i>Sídlo (ulice, PSČ, město):</i>	Boučkova 355/49, 290 01 Poděbrady – Poděbrady II
<i>Pozemek č.:</i>	st. 397/6, 369/1, 397/6
<i>Katastrální území:</i>	Poděbrady [723495]
<i>Číslo LV:</i>	2355
<i>Typ objektu:</i>	Školní budovy – škola, stravovací objekt a domov mládeže
Vlastník:	Středočeský kraj
<i>sídlo (ulice, PSČ, město):</i>	Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5 - Smíchov
<i>IČ, DIČ nebo RČ:</i>	708 91 095/ CZ 708 91 095
<i>tel.:</i>	+420 257 280 111
<i>e-mail:</i>	info@kr-s.cz
Uživatel předmětu EP :	
<i>Objednatel / Vlastník:</i>	Středočeský kraj
<i>Název zřizovatele:</i>	Střední zemědělská škola a Střední odborná škola Poděbrady, příspěvková organizace
<i>Sídlo (ulice, PSČ, město):</i>	Boučkova 355/49, 290 01 Poděbrady – Poděbrady II
<i>IČ, DIČ :</i>	495 35 013 / CZ 495 35 013
<i>Tel:</i>	+420 325 503 170
<i>e-mail:</i>	poděbrady@szes.cz
<i>Statutární zástupce:</i>	Ing. Milena Kavková - ředitelka
Zpracovatel:	Ing. Světlana Votavová
<i>Kontaktní adresa:</i>	Jiráskova 836, 399 01 Milevsko
<i>IČ, DIČ</i>	685 25 052, CZ 7557161612
<i>tel.:</i>	+420 603 839 276
<i>e-mail:</i>	svetlana.votavova@seznam.cz
číslo a datum vydání oprávnění:	207 30.dubna.2004 2904020225 Generali Pojišťovna, a. s.
pojistná smlouva:	
pojišťovna:	
Spolupráce:	Milan Dlouhý
<i>Kontaktní adresa:</i>	Hlavní 319/96, 353 01 Mariánské Lázně
<i>IČ, DIČ</i>	
<i>tel.:</i>	+420 724 320 882
<i>e-mail:</i>	tps@volny.cz
číslo a datum vydání oprávnění:	468 7.4.2009

3. Podklady pro zpracování energetického posudku

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

Název organizace	Design – projekty staveb
Název dokladu	EP SZŠ a SOŠ v Poděbradech
Vedoucí projektant	Ing. Jindřich Lechovský
Obsah :	Energetické posudky pro jednotlivé pavilony, ESOB, PENB

Název organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Název dokladu	Snížení energetické náročnosti budovy SZeŠ a SOŠ Poděbrady
Vedoucí projektant	Ing. Vladimír Fiedler
Obsah :	Projektová dokumentace – návrhy zateplení, stávající stav. VZT

- [1] Vyhláška MPO č. 480/2012 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí energetického posudku
- [2] Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [3] Vyhláška MPO č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- [4] Vyhláška MPO č. 194/2007 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
- [5] ČSN 73 0540-1 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie
- [6] ČSN 73 0540-2 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky
- [7] ČSN 73 0540-3 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [8] ČSN 73 0540-4 (73 0540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody
- [9] ČSN EN ISO 13789 (73 0565) Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda
- [10] ČSN EN ISO 6946 (73 0558) Stavební prvky a stavební konstrukce - Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla - Výpočtová metoda
- [11] ČSN EN ISO 13370 (73 0559) Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody
- [12] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov
- [13] TNI 73 0331 Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet
- [14] Nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2018)
- [15] Metodické pokyny OPŽP

K výpočtům byl použit výpočetní program Protech verze CD600.

3.1. Popis stávajícího stavu předmětu energetického posudku

Základní údaje o předmětu energetického posudku

a) Charakteristiku a popis hlavních činností předmětu energetického posudku.

Předmětem energetického posudku je areál Střední zemědělské školy a Střední odborné školy v Poděbradech, jedná se o objekty označené:

- SO 01 – Hlavní budova školy
- SO 02 – stravovací zařízení
- SO 03 – domov mládeže

Všechny objekty jsou spolu stavebně propojeny.

SO 01 – školní budova

Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 396/1 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako školní budova a v části přízemí je umístěna učebna autoškoly a také jedna bytová jednotka pro potřeby školníka.

SO 02 – stravovací zařízení

Předmětem řešení energetického posudku je energetické hospodářství části objektu Střední zemědělské školy a Střední odborné školy v Poděbradech, jedná se o objekt SO 02 – Stravovací zařízení. Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 397/6 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako kuchyň, jídelna, kantýna, aula, knihovna a příslušné technické provozy.

SO 03 – Domov mládeže

Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 397/6 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako domov mládeže - ubytovna (internát).

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

Celý objekt je plně využit 10 měsíců v roce, v období prázdnin a o víkendech je objekt využíván ve sníženém provozu (částečně). Jedná se o školskou budovu s hlavním provozem pouze v pracovních dnech od pondělí do pátku.

Míra využití objektu:

Objekt SO 01 – školní budova je výhradně využíván pro potřeby SZeŠ a SOŠ a v části přízemí je umístěna učebna autoškoly a byt školníka.

Objekt SO 02 – stravovací zařízení je výhradně využíván pro potřeby SZeŠ a SOŠ jako kuchyně s jídelnou, knihovna a aula. Ve většině prostor je využití pouze ojedinělé, v objektu neprobíhá běžná výuka.

Objekt SO 03 – domov mládeže je výhradně využíván pro potřeby SZeŠ a SOŠ jako domov mládeže - ubytovna (internát).

Kapacita (obsazenost) objektů:

SO 01 – školní budova:

Současný počet zaměstnanců v budově je 32.

Současný počet studentů v budově je 282.

Současný počet osob v bytu je 2.

SO 02 – stravovací zařízení:

Současný počet zaměstnanců je 7.

Současný počet průměrný počet jídel je 280.

Počet osob v aule a v knihovně je cca 70 míst.

SO 03 – domov mládeže:

Současný počet lůžek je 114.

Současný počet zaměstnanců je 7.

Informace o plánovaných změnách ve využití objektu:

V současné době nejsou plánované žádné budoucí změny ve využívání (objektu) předmětu energetického posudku.

Seznam uživatelů budovy:

- Střední zemědělská škola a Střední odborná škola Poděbrady, příspěvková organizace:
Boučkova 355/49, 290 01 Poděbrady - Poděbrady II

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

Hodnocené energetické hospodářství nemá zaveden systém managementu hospodaření s energií podle ČSN EN ISO 50001.

V budově není prováděno shromáždění informací o spotřebičích, jejich časovém využití a o spotřebě energie. Pro objekt je

prováděna pouze částečná analýza spotřeby energie po jednotlivých letech nebo měsících dle fakturačních údajů. Tato analýza je prováděna technickohospodářským pracovníkem.

Kontrola provozu není prováděna. Instalované kotle jsou vybaveny pouze ekvitermní regulací, jinak objekt nemá žádný systém regulace topného systému. Rozvod tepla je bez možnosti jakékoliv aktivní regulace přívodu do jednotlivých objektů.

Veškerá otopná tělesa v objektu nejsou osazena automatickým regulačním zařízením tj. ventily s termostatickými hlavicemi.

Provádění opatření, s vlivem na spotřebu

Jednotlivá opatření s vlivem na spotřebu energií, nejsou prováděna krátkodobě. V současném stavu objektu je pouze dle dlouhodobých cílů, již provedena částečná výměna oken. A v novém návrhu je počítáno s celkovým zateplením obálky objektu, které vede k dalšímu možnému snížení energií.

Organizace energetického managementu

Organizování činností energetického managementu zatím v budově není. Sběr jednotlivých údajů je prováděn technickohospodářským pracovníkem. V objektu nejsou definovány odpovědnosti jednotlivých pracovníků. Pracovníci nejsou školeni z energetického managementu a ani z možných úspor energií.

Vyhodnocování spotřeb energií, kontrola a náprava nedostatků

Vyhodnocování spotřeb energií a kontrola je prováděna pouze pomocí porovnání fakturačních údajů. Náprava nedostatků ohledně snižování energií není prováděna.

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

Objekt SO 01 – školní budova

Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 396/1 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Pozemek, na kterém se objekt nachází je rovinatý. Hlavní vstup do objektu je z ulice Boučkova. Pozemek se nachází v celkem klidné oblasti zástavby rodinných a bytových domů. Objekt je situován rovnoběžně s ulicí Boučkova, hlavní vchod do objektu je situován na jihovýchodní světovou stranu. Podélná osa celého objektu probíhající přes objekt je orientována ve směru jihozápad – severovýchod.

Objekt má 3 nadzemní podlaží, poslední podlaží tvoří věž, kde je umístěn archiv školy a jedno podzemní podlaží. Konstruktivní systém stavby je stěnový dvoutakt a trojtakt s centrální halou. Celý objekt je postavený z cihelného zdiva, stropy jsou železobetonové žebírkové. Střecha objektu je plochá s atikami a zaatikovými žlaby. Konstruktivní výška v 1.PP je 3,45 m, nadzemní podlaží mají konstruktivní výšku 4,45 m.

Hlavní vstup do budovy je po vnitřním schodišti do prostorné haly. Na halu navazují administrativní prostory školy, jako je ředitelna, ekonomický úsek, hospodářka školy, a sociální zázemí pro žáky a zaměstnance. Ve dvou navazujících křídlech se nacházejí kmenové a odborné učebny a kabinety a přípravný. Chodba pravého křídla je propojena s přilehlým objektem stravovacího zařízení.

Schodiště hlavního vstupu je propojeno i do 1.NP, kde jsou v centrální hale umístěny šatny. V pravém křídle se nacházejí praktické učebny a kabinety, bývalý byt, nyní využívaný jako sklad. Chodba je ukončena dílnou údržby. V pravém křídle je umístěna tělocvična, posilovna a učebny praktické výuky a byt školníka, který má samostatný vstup z ul. DR. Kryšpína. Na konci chodby jsou umístěny prostory autoškoly, které mají samostatný vstup z ul. Dr. Kryšpína. Vstup do šaten je také ze dvora školy. V 1.PP se dále nachází prostory bývalé kotelny a nově přistavěná kotelná, která je samostatně přístupná ze dvora školy. 1.NP je se všemi podlažími propojeno bočním schodištěm a hlavním schodištěm u centrální haly.

V 2. NP se nachází sborovna, laboratoř biologie, živočišné výroby a učebny s kabinety. v tomto patře je rovněž soc. zař. Žáků a učitelů. Z 2.NP je vstup po točitém schodišti do věže, kde jsou umístěny sklady a archiv. Z věže je vstup na střechu objektu.

Hranice systémové vytápěné zóny:

Hranice systémové vytápěné zóny je k datu zpracování tohoto EP tvořena podlahou na terénu, konstrukcemi svislého obvodového pláště proti okolí, horní hranice je tvořena plochou střechou. Předmětem řešení EP jsou konstrukce vytápěné systémové zóny stavby, tj. konstrukce proti vytápěnému nebo temperovanému prostoru.

Veškeré prostory v objektu jsou vytápěné (temperované) a jsou kalkulovány do vytápěné systémové zóny stavby. Budova je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brána jako více zónový model.

Stavební konstrukce

Neprůsvitné konstrukce svislého obvodového pláště:

Konstrukční systém je zděný stěnový z cihel plných, v prostoru centrální haly jsou nosné sloupky. Tloušťka zdiva v 1.PP je 750 mm, nadzemní podlaží mají tloušťku obvodového zdiva 600 mm a 450 mm. Vnitřní příčky jsou zděné tloušťky 150 mm. Vnitřní omítky jsou vápeno-štukové, venkovní jsou vápenocementové štukové opatřené fasádní barvou.

Technické řešení, použité materiály a úroveň tepelné ochrany odpovídají době realizace. Na konstrukcích je vysoká tepelná ztráta prostupem. Konstrukce je možno definovat výrazným zastoupením a působením tepelných mostů, zvýšenými tepelnými vazbami mezi konstrukcemi, působením vlhkosti a dalšími jevy dále zvyšujícími tepelné ztráty stavby.

Otvorové výplně (okna, dveře):

Všechna okna i dveře v objektu jsou původní. Okna jsou špaletová, značně dožilá. Celkový prostup oken je $U_w = 2,35 \text{ W/m}^2\text{K}$. V části 1.PP jsou okna dřevěná zdvojená. Celkový prostup oken je $U_w = 2,4 \text{ W/m}^2$. Cca polovina oken je nefunkčních a nelze je otevírat. Křídla nedoléhají a vykazují tak výrazné tepelné úniky. Okna jsou osazena s malým venkovním ostěním, dle funkcionalistických zásad z doby vzniku budovy.

Okno do prostoru světlíku je z jednoduchého skla v ocelovém rámu celkový prostup okna je $U_w = 5,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Okna v kotelně jsou z luxferových tvárnic a jednoduché dřevěné celkový prostup oken je $U_w = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $4,0 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vstupní dveře jsou převážně dřevěné, částečně prosklené, celkový prostup dveří je $U_D = 4,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vchodové dveře do autoškoly, do kotelny a do šaten jsou dřevěné plné, celkový prostup dveří je $U_D = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stav původních výplní je odpovídající stáří objektu již nevyhovujícími otvory výrazně profukuje, kování oken je již za hranicí funkčnosti a jejich tepelně technické parametry nesplňují současné tepelně technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Střešní a stropní konstrukce:

Stropní konstrukce tvoří železobetonové žebrové stropy. Střecha hlavní budovy je provedena na železobetonovém stropě, spád je vytvořen škvárovým násypem a betonovou mazaninou. Škvárový násyp zároveň tvoří částečnou tepelnou izolaci. Na střeše bylo původně souvrství asfaltových pásů, nově byla provedena foliová krytina z PVC (cca v roce 2008).

Konstrukci střechy tělocvičny tvoří ocelový vazník, krytina střechy je foliová. Střešní konstrukce je zateplena v úrovni spodní pásnice vazníků tepelnou izolací ze skelné vlny tloušťky 100 mm.

Konstrukce rozhraní stavba/terén:

Objekt je nepodsklepený. Jako hranice vytápěné systémové stavby jsou uvažovány vodorovné konstrukce podlah na terénu a obvodového zdiva přilehlého k terénu. Konstrukci podlahy na zemině tvoří betonová deska, škvárový násyp, betonová mazanina a nášlapná vrstva z TERACA nebo dřevěných parket. V prostorách nové tělocvičny, posilovny a jejího zázemí je nová skladba podlahy s tepelnou izolací z lignoporu tloušťky 35 mm. V prostorech autoškoly je v podlaze použita tepelná izolace tloušťky 50 mm z pěnového polystyrenu.

Stavební konstrukce

Tabulkový přehled konstrukcí, které se vyskytují v budově (budovách) a porovnání jejich součinitelů prostupu tepla s požadavky ČSN 730540-2. V rámci navrhovaných opatření jsou dnes konstrukce posuzovány dle ČSN 73 0540:94 Tepelná ochrana budov, části 1 a 4 platné od června 2005, části 3 platné od prosince 2005 a dále části 2 (Tepelná ochrana budov – požadavky) ČSN 73 0540-2:11, platné od listopadu 2011 a ČSN 73 0540-2 ZMĚNA Z1, platné od dubna 2012.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu

Skladba	Označ. [-]	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Vypočtené U [W/(m ² .K)]	Hodnota požadovaná $U_{N,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{N,20}$	Hodnota doporučená $U_{rec,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{rec,20}$
Stěna CP tl. 750 mm	SO 01	-	0,944	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Stěna CP tl. 600 mm	SO 02	-	1,135	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Stěna CP tl. 450 mm	SO 03	-	1,424	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Stěna CP tl. 300 mm	SO 04	-	1,910	≤ 0,75	Ne	≤ 0,50	Ne
Střecha plochá	SCH1	-	1,479	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Střecha plochá tělocvična (vazníková)	SCH2	100	0,704	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Střecha plochá kotelná	SCH8	-	1,965	≤ 0,75	Ne	≤ 0,50	Ne
Podlaha na zemině 1.PP	PDL 01	-	1,643	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Podlaha na zemině 1.PP	PDL3	35	1,171	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne

(WC a umývárny)

Podlaha na zemině 1.PP (Autoškola)	PDL2	50	0,738	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Podlaha na zemině 1.PP (Tělocvična)	PDL4	35	0,745	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Okna dřevěná dvojitá	OD	-	2,350	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Okna dřevěná zdvojená	OZ	-	2,400	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Luxfery	OD	-	3,100	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Okna dřevěná jednoduchá	OJ	-	4,500	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Dveře dřevěné z části zasklené	DO	-	4,700	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne
Dveře dřevěné plné	DO	-	2,300	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne

Tabulka 1: Obvodové konstrukce – stávající stav- SO 01.

Objekt SO 02 – stravovací zařízení

Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 397/6 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Pozemek, na kterém se objekt nachází je rovinatý. Hlavní vstup do objektu je z ulice Boučkova. Pozemek se nachází v celkem klidné oblasti zástavby rodinných a bytových domů. Objekt je situován rovnoběžně s ulicí Boučkova, hlavní vchod do objektu je situován na jihovýchodní světovou stranu. Příčná osa celého objektu probíhající přes objekt je orientována ve směru jihozápad – severovýchod.

Objekt je budova o 2 nadzemních podlažích a jednom podzemním podlaží. Stavba je řešena jako podélný dvourakt se středovými pilíři a průvlaky. Konstrukční šířka traktů je 6 m. Světlá šířka je 5,7 m. Půdorysný rozměr je 49,95 x 12,60 m. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový skelet, obvodový plášť nadzemní části je vyzděný z termotvárníc „KINTHERM“, zdivo suterénu k zemině je vyzděno z cihelných bloků CDm. Okna jsou převážně původní zdvojená dřevěná, dveře dřevěné plné nebo ocelové, podlahy většinou PVC nebo keramické, příčky cihelné. Střecha je pultová z dřevěných vazníků. Stravovací objekt byl kolaudován v roce 1996.

Přístavba kuchyně s jídelnou je částečně podsklepená a má dvě nadzemní podlaží. V suterénu této budovy jsou sklady pro kuchyň, v 1.NP jídelna, kuchyně, zázemí kuchyně a kancelář, ve 2.NP učebna, aula a knihovna. Kuchyně je dále propojena zalomenou prosklenou chodbou

Ostatní parametry, zde neuvedené, jsou obsaženy v příslušné dokumentaci a ve výpočtech.

Hranice systémové vytápěné zóny:

Hranice systémové vytápěné zóny je k datu zpracování tohoto EP tvořena podlahou na terénu, konstrukcí svislého obvodového pláště proti okolí, horní hranice je tvořena plochou střechou. Předmětem řešení EP jsou konstrukce vytápěné systémové zóny stavby, tj. konstrukce proti vytápěnému nebo temperovanému prostoru.

Na severovýchodní část objektu částečně navazuje nevytápěná spojovací chodba. Veškeré tyto prostory jsou v současném stavu objektu uvažovány jako nevytápěné a nejsou kalkulovány do systémové zóny stavby. Ostatní prostory jsou vytápěné (temperované) a jsou kalkulovány do vytápěné systémové zóny stavby. Budova je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brána jako více zónový model.

Neprůsvitné konstrukce svislého obvodového pláště:

Obvodové zdi přilehlé k zemině jsou z cihel CDm P10 na maltu MVC 2,5. Zbylé nosné zdivo je z provedeno z termobloků „KINTHERM“. Nosné pilíře pod průvlaky jsou provedeny z cihel plných CP P25, příčky v suterénu jsou provedeny z cihel dutých CD-PD na MV 5. Vnitřní omítky jsou vápeno štukové + 2x bílené, venkovní jsou vápenocementové štukové opatřené fasádní barvou.

Spojovací chodba je vyzděna z plynosilikátů ztužená železobetonovým věncem.

Technické řešení, použité materiály a úroveň tepelné ochrany odpovídají době realizace. Na konstrukcích je vysoká tepelná ztráta prostupem. Konstrukce je možno definovat výrazným zastoupením a působením tepelných mostů, zvýšenými tepelnými vazbami mezi konstrukcemi, působením vlhkosti a dalšími jevy dále zvyšujícími tepelné ztráty stavby.

Otvorové výplně (okna, dveře):

Okna jsou původní dřevěná zdvojená. Celkový prostup oken je $U_w = 2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vchodové dveře do objektu jsou dřevěné plné, celkový prostup dveří je $U_D = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$. Výjezd výtahu ze suterénu je ocelový nezateplený, celkový prostup dveří je $U_D = 6,5 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dveře do spojovacího krčku jsou dřevěné plné, celkový prostup dveří je $U_D = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Stav původních výplní je odpovídající stáří objektu již nevyhovujícími otvory výrazně profukuje, kování oken je již za hranicí funkčnosti a jejich tepelné technické parametry nesplňují současné tepelné technické požadavky dané normou ČSN 73 0540-2:2011.

Střešní a stropní konstrukce:

Celá hlavní budova je zastřešena pomocí dřevěných sbíjených vazníků, které jsou pultové. V úrovni spodní pásnice vazníků je položena tepelná izolace z čedičové rohože o tloušťce cca 150 mm.

Střecha nad spojovacím koridorem je nad částí vstupní haly je tvořena panely SPIROL opatřené izolačními vrstvami s tepelnou izolací z pěnového polystyrenu o tloušťce 80 mm a vrstvou lignoporu o tloušťce 35 mm.

Veškeré stropní konstrukce jsou tvořeny z panelů SPIROL o tloušťce 250 mm.

Konstrukce rozhraní stavba/terén:

Objekt je podsklepený. Jako hranice vytápěné systémové stavby jsou uvažovány vodorovné konstrukce podlah na terénu a obvodového zdiva přilehlého k terénu. Obvodové zdi přilehlé k zemině jsou z cihel CDm P10 na maltu MVC 2,5. Podlaha v suterénu je klasická betonová bez tepelné izolace. Zbylé podlahy na terénu jsou betonové s vrstvou tepelné izolace z pěnového polystyrenu o tloušťce 30 mm.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu

Skladba	Označení [-]	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Vypočtený $U \text{ [W/(m}^2\text{.K)]}$	Hodnota požadovaná $U_{N,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{N,20}$	Hodnota doporučená $U_{rec,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{rec,20}$
Stěna KINTHERM tl. 400 mm	SO4	-	0,490	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Stěna KINTHERM tl. 300 mm	SO5	-	0,606	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne

Stěna CDm tl. 375 mm + Pk-CD tl. 65 mm	SO7	-	1,304	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Střecha plochá (vazníková)	SCH4	150	0,330	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Střecha plochá	SCH5	80	0,372	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Podlaha na zemině 1.NP	PDL5	30	1,144	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Podlaha na zemině 1.PP	PDL6	-	3,889	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Strop (podlaha) pod exteriérem (rampa)	STR 01	-	1,898	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Okna dřevěná zdvojená	OZ	-	2,400	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Okna dřevěná jednoduchá	OJ	-	4,500	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Dveře dřevěné plné	DO	-	2,300	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne
Stěna KINTHERM tl. 300 mm + CP tl. 750 mm	SV 01	-	0,443	≤ 0,60	Ano	≤ 0,70	Ano
Stěna KINTHERM tl. 300 mm + CP tl. 600 mm	SV 02	-	0,466	≤ 0,60	Ano	≤ 0,70	Ano
Stěna KINTHERM tl. 400 mm	SV 01	-	0,490	≤ 0,60	Ano	≤ 0,40	Ne
Dveře vnitřní – Dřevěné plné	DV 01	-	2,300	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne
Dveře vnitřní – Dřevěné plné	DV 02	-	2,300	≤ 3,50	Ano	≤ 2,30	Ano
Spojovací krček – sousední nevytápěný prostor							
Stěna plynosilikát tl. 400		-	-	0,555	-	-	-
Střecha plochá		-	-	1,965	-	-	-
Střecha plochá		-	-	1,969	-	-	-
Podlaha na zemině		-	-	3,465	-	-	-
Okna dřevěná zdvojená		-	-	2,400	-	-	-

Tabulka 2: Obvodové konstrukce – stávající stav- SO 02.

Objekt SO 03 – domov mládeže

Objekt se nachází na severozápad od středu města na pozemku vymezeném ulicemi Boučkova, Mánesova, Dr. Kryšpína, Kozinova a Chládkova. Samostatný objekt je umístěn na parcele číslo st. 397/6 v katastrálním území Poděbrady, okres Nymburk.

Pozemek, na kterém se nachází, objekt SO 03 – Domov mládeže je rovinatý. Hlavní vstup do objektu je z ulice Boučkova. Pozemek se nachází v celkem klidné oblasti zástavby rodinných a bytových domů. Objekt je situován rovnoběžně s ulicí Boučkova, hlavní vchod do objektu je situován na jihovýchodní

světovou stranu. Podélná osa celého objektu probíhající přes objekt je orientována ve směru jihozápad – severovýchod.

Domov mládeže je budova o 3 nadzemních podlažích, konstrukční výška 1.NP je 3,6 m a v ostatních podlažích 3,3 m. Půdorysný modulový rozměr je 31 x 18,15 m. Nosnou konstrukci tvoří železobetonový montovaný skelet, obvodový plášť je z prefabrikovaných panelů a plynosilikátových tvárnic, okna jsou převážně plastová v pásech, dveře dřevěné nebo ocelové, podlahy většinou PVC, příčky cihelné. Únikové schodiště je železobetonové prefabrikované. Střecha je plochá dvouplášťová. Objekt domova mládeže byl kolaudován v roce 1989.

Dispozičně je objekt domova mládeže řešen následovně. V přízemí se nachází studovna, sklad čistého a špinavého prádla, sklad nábytku, sklad lůžkovin, hovorňa, vrátný, přezouvárna, izolace, lékař, úklid, soc. zařízení, izolace, šest třílůžkových pokojů a komunikační prostory. Horní dvě patra jsou ve stejném provedení, tj. 16 třílůžkových pokojů se sociálním zařízením, vychovatel, čajová kuchyň, čištění obuvi, úklid a chodba.

Hranice systémové vytápěné zóny:

Hranice systémové vytápěné zóny je k datu zpracování tohoto EP tvořena podlahou na terénu, konstrukcemi svislého obvodového pláště proti okolí, horní hranice je tvořena plochou střechou. Předmětem řešení EP jsou konstrukce vytápěné systémové zóny stavby, tj. konstrukce proti vytápěnému nebo temperovanému prostoru.

Na severozápadní část objektu částečně navazuje nevytápěná spojovací chodba. Veškeré tyto prostory jsou v současném stavu objektu uvažovány jako nevytápěné a nejsou kalkulovány do systémové zóny stavby. Ostatní prostory jsou vytápěné (temperované) a jsou kalkulovány do vytápěné systémové zóny stavby.

Budova je pro účely výpočtu energetické náročnosti objektu brána jako více zónový model.

Neprůsvitné konstrukce svislého obvodového pláště:

Nosný systém objektu je tvořen montovaným železobetonovým skeletem se štitovými prefabrikovanými panely. Podélné zdi jsou mezi obvodovými ztužidly dozděny plynosilikátovými tvárnici. Atika je vyzděna z plných cihel. Vnitřní omítky jsou štukové + 2x bílené, venkovní škrábaný břizolit bílý + sokl z tmavohnědého kabřince. V roce 1998 bylo provedeno zateplení štitových stěn pomocí kontaktního zateplovacího systému - 50 mm vrstva pěnového polystyrénu.

Spojovací chodba je vyzděna z plynosilikátů ztužená železobetonovým věncem.

Technické řešení, použité materiály a úroveň tepelné ochrany odpovídají době realizace. Na konstrukcích je vysoká tepelná ztráta prostupem. Konstrukce je možno definovat výrazným zastoupením a působením tepelných mostů, zvýšenými tepelnými vazbami mezi konstrukcemi, působením vlhkosti a dalšími jevy dále zvyšujícími tepelné ztráty stavby.

Tepelně – technické vlastnosti konstrukcí výrazně nesplňují současně platné normativy a požadavky tepelné ochrany. Potenciál úspory tepla při realizaci standardních racionalizačních opatření je vysoký.

Otvorové výplně (okna, dveře):

V roce cca 2002 došlo k výměně převážné části oken ze severozápadu z důvodu jejich havarijního stavu. Okna jsou s tepelně izolačním dvojsklem Climalit a plastovým distančním rámečkem ($U_g=3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$), osazená v plastových rámech. Celkový prostup oken je $U_w = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

V roce cca 2008 došlo k výměně převážné části oken z jihovýchodu z důvodu jejich havarijního stavu. Okna jsou s tepelně izolačním dvojsklem ISOTHERM a kovovým distančním rámečkem ($U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$), osazená v plastových rámech. Celkový prostup oken je $U_w = 1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Původní okna ze severozápadu jsou z luxferových tvárnic celkový prostup oken je $U_w = 3,1 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Hlavní dveře jsou původní kovové zdvojené okno se dvěma skly, celkový prostup dveří je $U_w = 3,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dveře do spojovacího krčku jsou dřevěné plné, celkový prostup dveří je $U_w = 2,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Tepelně - technické vlastnosti otvorových výplní je velmi dobrá – vyhovující. Míra zanedbané údržby otvorových výplní je nízká, otvorové výplně jsou funkční bez závad.

Střešní a stropní konstrukce:

Na konstrukci stropu jsou položeny spádové železobetonové klíny na polystyrenové 50 mm tlusté desky. Na tyto spádové klíny jsou osazeny dřevěné trámy 80/140 mm, na trámech jsou osazena dřevěná prkna tloušťky 30 mm, na které je položena vodotěsná izolace IPA a nataveny dvě vrstvy BITAGITU.

Tepelně – technické vlastnosti horní systémové hranice stavby jsou nedostatečné a výrazně nesplňují legislativní a normativní požadavky na tepelnou ochranu konstrukcí platných k datu zpracování EP.

Konstrukce rozhraní stavba/terén:

Objekt je nepodsklepený. Jako hranice vytápěné systémové stavby jsou uvažovány vodorovné konstrukce podlah na terénu. Dle dostupné projektové dokumentace je v podlaze vrstva tepelné izolace z pěnového polystyrenu o tloušťce 30 mm.

Součinitelé prostupu tepla konstrukcí ve stávajícím stavu

Skladba	Označení [-]	Tloušťka tepelné izolace [mm]	Vypočtený U [W/(m ² .K)]	Hodnota požadovaná $U_{N,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{N,20}$	Hodnota doporučená $U_{rec,20}$ [W/m ² K]	Splňuje $U_{rec,20}$
Stěna plynosilikát tl. 400	SO10	-	0,555	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Stěna plynosilikát tl. 400 + TI tl. 50 mm	SO11	50	0,364	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
ŽLB prefabrikát tl. 400 + TI tl. 50 mm	SO12	50	0,725	≤ 0,30	Ne	≤ 0,25	Ne
Střecha plochá	SCH3	50	0,812	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Podlaha na zemině 1.NP	PDL7	30	1,190	≤ 0,45	Ne	≤ 0,30	Ne
Strop (podlaha) pod exteriérem	SCH7	20	1,230	≤ 0,24	Ne	≤ 0,16	Ne
Okna plastová s izolačním dvojsklem SZ (2001)	OZ	-	2,600	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Okna plastová s izolačním dvojsklem JV (2008)	OZ	-	1,400	≤ 1,50	Ano	≤ 1,20	Ne
Okna - Luxfery	OD	-	3,100	≤ 1,50	Ne	≤ 1,20	Ne
Dveře kovové zdvojené okno se dvěma skly	SO	-	3,300	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne
Stěna plynosilikát tl. 400	SV 01	-	0,555	≤ 0,60	Ano	≤ 0,40	Ne
Dveře vnitřní – Dřevěné plné	DV 01	-	2,300	≤ 1,70	Ne	≤ 1,20	Ne

Spojovací krček – sousední nevytápěný prostor

Stěna plynosilikát tl. 400	-	-	0,555	-	-	-	-
Střecha plochá	-	-	1,965	-	-	-	-

Střecha plochá	-	-	1,969	-	-	-	-
Podlaha na zemině	-	-	3,465	-	-	-	-
Okna dřevěná zdvojená	-	-	2,400	-	-	-	-

Tabulka 3: Obvodové konstrukce – stávající stav- SO 03.

Vyhodnocení konstrukcí:

Bylo provedeno porovnání součinitelů prostupu tepla konstrukcí na systémové hranici budovy s požadovanými hodnotami normou ČSN 73 0540-2:2011. Hodnocení bylo provedeno výpočtovým programem. V následujících tabulkách jsou výsledky pro jednotlivé konstrukce zpracovány do souhrnů. Tepelně technické vlastnosti původních obvodových konstrukcí jsou nedostatečné a nesplňují legislativní a normativní požadavky na tepelnou ochranu konstrukcí platných k datu zpracování energetického posudku.

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

Klimatická data: Parametry vnějšího a vnitřního prostředí úvazové ve výpočtech byly převzaty z ČSN 73 0540-3:2005 a ČSN 38 3350a.

Parametry vnějšího a vnitřního prostředí			
Výpočtová oblast	Nymburk		
Zatížení krajiny	normální		
Výpočtová teplota vnější	θ_e	°C	-12
Výpočtová teplota vnitřní	θ_i	°C	15-20
Vnitřní vlhkost		%	40-60
Průměrná teplota vnější	θ_{es}	°C	4,2
Průměrná teplota vnitřní	θ_{im}	°C	21
Teplotní rozdíl		K	32
Výměna vzduchu	n_p	1/hod	1-2,0
Délka otopného období	d	den	228
Počet denostupňů	D	den.K	3830

Tabulka 4: Parametry vnějšího a vnitřního prostředí.

Hodnocená budova – SO 01+SO 02+SO 03

Celková měrná tepelná ztráta	H_c	W/K	20 160
Celková měrná tepelná ztráta prostupem	H_T	W/K	11 580
Celková měrná tepelná ztráta prostupem	H_v	W/K	7 293
Základní rozdíl teplot	$\Delta\theta_{ie}$	°C	33
Celková tepelná ztráta	Q_c	kW	622,8
Koeficient vlivu nesoučasnosti	e_i	-	0,90
Koeficient zvýšení teploty	e_t	-	0,85
Koeficient vlivu režimu vytápění	e_d	-	0,72
Opravný součinitel	ϵ	-	0,551
Koeficient vlivu účinnosti regulace	η_o	-	0,93
Koeficient vlivu účinnosti rozvodů ÚT	η_r	-	0,95
Účinnost zdroje		-	0,89
Opravný součinitel		-	0,786

Tabulka 5: Uvažované koeficienty pro výpočet potřeby tepla.

Systém vytápění:**SO 01 – školní budova**

Vytápění objektu je realizováno dvěma kondenzačními plynovými kotli typu HOVAL UltraGas (300), každý s výkonem 300,0 kW (273,0 kW při teplotě topné vody 80/60 °C). Kotle slouží pouze během otopné sezóny pro vytápění a ohřev vzduchotechnické jednotky. Výstup otopné vody je rozdělen na čtyři topné větve a jednu větev vzduchotechniky. Celý systém kaskádového uspořádání kotlů řídí programovatelná řídicí jednotka. Regulace je prováděna ekvitermně. V kotelně jsou umístěny dvě expanzní nádoby, každá o objemu 300 l.

Otopná soustava v celém objektu je teplovodní, dvoutrubková s teplotním spádem 80/60. Hlavní rozvodné potrubí je vedeno pod stropem 1.PP. Z hlavního rozvodného potrubí jsou vysazeny jednotlivé stoupačky, na které jsou napojena v daných podlažích jednotlivá otopná tělesa. Rozvody tepla a přípojky k otopným tělesům jsou provedeny z ocelových trubek bez tepelné izolace. Otopná tělesa v objektu jsou původní litinová článková popř. novější ocelová desková. Otopná tělesa v objektu mají převážně instalovány termostatické ventily. Vytápění objektů je s regulací teploty a dochází tedy k plnému využívání tepelných zisků budovy.

Jako doplňkové zdroje v objektu jsou instalovány tři podokenní plynová topidla typu „KARMA“ o jednotkovém výkonu 4,5 kW. Dvě topidla jsou umístěna v prostoru autoškoly (1.PP) a jedno topidlo je umístěno v místnosti hospodářky v 1.NP. Tyto spotřebiče jsou spouštěny výhradně v době, kdy je hlavní zdroj tepla vypnutý (o víkendech a svátcích)

Název spotřebiče energie	Rok výroby	Výrobní číslo	Umístění	Energie	Počet kusů	Jmenovitý instalovaný výkon [kW]
HOVAL UltraGas (300)	2010	601815300173	1.PP	Zemní plyn (ZP)	1	300,00 (273,00)
HOVAL UltraGas (300)	2010	601815300176	1.PP	Zemní plyn (ZP)	1	300,00 (273,00)
KARMA – BETA 4	2012	80064 / 80063	1.PP	Zemní plyn (ZP)	2	2 x 4,50 = 9,00
KARMA – BETA 4	2005	045957	1.NP	Zemní plyn (ZP)	1	4,50
Celkem					2	613,50 (559,50)

Tabulka 6: Základní údaje o zdroji vytápění- SO 01.

SO 02 – stravovací zařízení

Vytápění objektu je realizováno třemi kotli typu Vaillant VK, s celkový výkon je 134 kW. Kotle slouží v zimě pro vytápění a pro ohřev vzduchu vzduchotechnické jednotky. Výstup otopné vody je rozdělen na tři větve. První slouží pro nepřímý ohřev TUV, druhá pro vytápění a třetí pro předehřev VZT. V průběhu letních měsíců a v přechodném období pak kotle slouží pouze k ohřevu TUV. Kotle se při ohřevu TUV pravidelně střídají. Celý systém kaskádového uspořádání kotlů řídí předprogramovaná řídicí jednotka. Regulace je prováděna ekvitermně. V kotelně jsou umístěny dvě expanzní nádoby – jedna pro okruh vytápění a jedna pro okruh TUV.

Otopná soustava v celém objektu je teplovodní, dvoutrubková s teplotním spádem 90/70. Hlavní rozvodné potrubí je vedeno v podlaze 1.NP nebo pod stropem 1.PP. Z hlavního rozvodného potrubí jsou vysazeny jednotlivé stoupačky, na které jsou napojena jednotlivá otopná tělesa. Ležaté rozvody tepla a přípojky k otopným tělesům jsou provedeny z ocelových trubek bez tepelné izolace. Otopná tělesa v objektu jsou původní litinová článková popř. novější ocelová desková. Otopná tělesa v objektu nemají převážně instalovány termostatické ventily. Vytápění objektů je bez regulace teploty a nedochází tedy k plnému využívání tepelných zisků budovy.

Název spotřebiče energie	Rok výroby	Výrobní číslo	Umístění	Energie	Počet kusů	Jmenovitý instalovaný výkon [kW]
Vaillant VK 48/1-1 XE	1995	1183832	1.PP	Zemní plyn (ZP)	1	46,50
Vaillant VK 48/1-1 XE	1995	1183833	1.PP	Zemní plyn (ZP)	1	46,50
Vaillant VK INT 41/1 E	1994	30160561	1.PP	Zemní plyn (ZP)	1	41,00
Celkem					3	134,00

Tabulka 7: Základní údaje o zdroji vytápění- SO 02.

SO 03 – domov mládeže

Objekt je zásobován teplem (topnou vodou). Vytápění objektu je realizováno z lokálních kotlů na plynná paliva (celkem 3 ks), kotle jsou umístěny na každém ze tří nadzemních podlaží. Odkouření od kotlů je provedeno do společného komínového průduchu vedoucího po fasádě objektu, vyústěného nad střechou objektu.

Otopná soustava v celém objektu je etážová teplovodní, jednotrubková s teplotním spádem 90/70. Hlavní rozvodné potrubí je vedeno podél objektu nad podlahou příslušných podlaží. Ležaté rozvody tepla a přípojky k otopným tělesům jsou provedeny z ocelových trubek bez tepelné izolace. Otopná tělesa v objektu jsou původní litinová článková popř. novější ocelová desková. Otopná tělesa v objektu nemají převážně instalovány termostatické ventily. Vytápění objektů je bez regulace teploty a nedochází tedy k plnému využívání tepelných zisků budovy.

Systém ÚT je zabezpečen uzavřeným expanzním systémem s lokálními expanzními nádobami, které jsou umístěny u jednotlivých kotlů. Regulace jednotlivých kotlů je ekvitermní.

Název spotřebiče energie	Rok výroby	Výrobní číslo	Umístění	Energie	Počet kusů	Jmenovitý instalovaný výkon [kW]
Destila DPL 31	1994	796	1.NP	Zemní plyn (ZP)	1	31,50
Destila DPL 31	1994	797	2.NP	Zemní plyn (ZP)	1	31,50
Destila Ocelot DPL 25 A	2011	258	3.NP	Zemní plyn (ZP)	1	25,00
Celkem					3	88,00

Tabulka 8: Základní údaje o zdroji vytápění- SO 03.

Příprava TV:

SO 01 – školní budova

Dodávka pitné vody je uskutečněna z veřejné vodovodní sítě, pitná voda je používána zejména pro hygienické potřeby. Dodávka pitné vody je měřena vodoměrem na patě objektu.

Teplá voda je v objektu připravována decentralizovaně (lokálně) v elektrických ohřívačích vody, umístěných blízko místa spotřeby (převážně sociální zařízení).

Název spotřebiče	Počet kusů [ks]	Výrobní číslo	Energie	Jmenovitý tepelný výkon [kW]	Účinnost [%]	Teplota vody ve zdroji [°C]	Měrná tep. ztráta zásobníku [Wh/(l.den)]	Objem Zásobníku [m³]
Dražice OKCE 200	4	-	Elektřina	4 x 2,20	94	55	6,4*	4 x 0,200
Tatramat EO5 P	1	227883	Elektřina	2,00	94	55	6,4*	0,005
Dražice OKCE 50	1	110510501	Elektřina	2,00	94	55	6,4*	0,051
Dražice OKCE 125	1	120310801	Elektřina	2,00	94	55	6,4*	0,125
Dražice OKCE 50	2	-	Elektřina	2,00	94	55	6,4*	2 x 0,051
Dražice OKCE 80	2	-	Elektřina	2,00	94	55	6,4*	2 x 0,080
Celkem					22,80	-	-	1,243

Tabulka 9: Základní údaje o zdroji TV- SO 01.

* Odborný odhad energetického specialisty.

Objekt	Název ukazatele	Posouzení
Celý objekt	Materiál potrubí	Plast / ocel
	Průměr	DN 32 - 15
	Stáří	až 20 let
	Stav	Úměrné opotřebení
	Tloušťka tepelné izolace	cca 20 mm
	Stav tepelné izolace	Úměrné opotřebení

Tabulka 10: Charakteristika rozvodů – SO 01

Počet provozních dní	190	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	911	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	173	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 55°C	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	58,4	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	11,7	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	70,1	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	94	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	74,3	GJ/rok

Tabulka 11: Výpočet potřeby energie na přípravu TV- SO 02.

SO 02 – stravovací zařízení

Dodávka pitné vody je uskutečněna z veřejné vodovodní sítě, pitná voda je používána zejména pro vaření a hygienické potřeby. Dodávka pitné vody je měřena vodoměrem na patě objektu.

Zásobování objektu teplou vodou je prováděno nepřímým ohřevem z primární (kotlové) vody z kotlů firmy Vaillant v teplovodním nepřímotopném zásobníku s objemem 485 l. Po ohřátí se voda dodává do systému pomocí oběhového čerpadla. Rozvody teplé vody je v provedení z plastového potrubí PP, opatřeného tepelnou izolací z návlekových hadic z lehčeného PE. Rozvody jsou vybaveny cirkulací TV. Odběrná místa TV jsou soustředěna převážně v sociálních zázemích a v kuchyni. Výtoková místa jsou osazena převážně pákovými bateriemi. Stav potrubí a tepelné izolace umístěných pod omítkou se nepodařilo zjistit. Regulace TUV je realizována pomocí směšovacích ventilů na konstantní teplotu 55°C. Cirkulační čerpadlo TUV je řízeno časovým programem.

Název spotřebiče	Rok výroby	Výrobní číslo	Energie	Jmenovitý tepelný výkon [kW]	Účinnost [%]	Teplota vody ve zdroji [°C]	Měrná tep. ztráta zásobníku [Wh/(l.den)]	Objem Zásobníku u [m ³]
Dražice OKC 500 NTR	2013	105513002	Zemní plyn (ZP)	65,00	-	55	5,6*	0,485
Celkem				65,00	-	-	-	0,485

Tabulka 12: Základní údaje o zdroji TV- SO 02.

* Odborný odhad energetického specialisty.

Objekt	Název ukazatele	Posouzení
Celý objekt	Materiál potrubí	Plast / ocel
	Průměr	DN 40 - 15
	Stáří	až 20 let
	Stav	Úměrné opotřebení
	Tloušťka tepelné izolace	cca 20 mm
	Stav tepelné izolace	Úměrné opotřebení

Tabulka 13: Charakteristika rozvodů – SO 02.

Počet provozních dní	252	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	1680	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	423	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 55°C	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	116,8	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	23,4	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	140,1	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	87	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	158,4	GJ/rok

Tabulka 14: Výpočet potřeby energie na přípravu TV- SO2.

SO3 – domov mládeže

Dodávka pitné vody je uskutečněna z veřejné vodovodní sítě, pitná voda je používána zejména pro hygienické potřeby. Dodávka pitné vody je měřena vodoměrem na patě objektu.

Zásobování objektu teplou vodou je prováděno v rychloohřívacích plynových zásobnících Quantum Q7-400-44 s objemem 400 l. V objektu jsou umístěny celkem dva zásobníky. Jeden je umístěn v 1.NP a zásobuje 1. a 2.NP. Druhý je umístěn v 3.NP a zásobuje pouze 3.NP. Rozvody teplé vody je v provedení z plastového potrubí PP, opatřeného tepelnou izolací z návlekových hadic z lehčeného PE. Rozvody jsou vybaveny cirkulací TV. Odběrná místa TV jsou soustředěna převážně v sociálních zázemích pokojů. Výtoková místa jsou osazena převážně pákovými bateriemi. Stav potrubí a tepelné izolace umístěných pod omítkou se nepodařilo zjistit. Regulace TUV je realizována pomocí směšovacích ventilů na konstantní teplotu 55°C. Cirkulační čerpadlo TUV je řízeno časovým programem.

Název spotřebiče	Rok výroby	Výrobní číslo	Umístění	Energie	Jmenovitý tepelný výkon [kW]	Účinnost [%]	Teplota vody ve zdroji [°C]	Měrná tep. ztráta zásobníku [Wh/(l.den)]	Objem Zásobníku [m ³]
QUANTUM Q7-400-44	2014	K31597	1.NP	Zemní plyn (ZP)	39,20	90,0	55	5,2*	0,400
QUANTUM Q7-400-44	2013	K30774	3.NP	Zemní plyn (ZP)	39,20	90,0	55	5,2*	0,400
Celkem					78,40	-	-	-	0,800

Tabulka 15: Základní údaje o zdroji TV- SO 03.

Objekt	Název ukazatele	Posouzení
Celý objekt	Materiál potrubí	Plast / ocel
	Průměr	DN 40 - 15
	Stáří	až 27 let
	Stav	Úměrné opotřebení
	Tloušťka tepelné izolace	cca 20 mm
	Stav tepelné izolace	Úměrné opotřebení

Tabulka 16: Charakteristika rozvodů – SO 03.

Průměrná roční spotřeba energie na přípravu teplé vody není měřena. Proto byla stanovena odborným odhadem podle informací o provozu objektu a je uvedena v následující tabulce.

Počet provozních dní	190	dny
Předpokládaná denní spotřeba teplé vody	2166	litry/den
Předpokládaná roční spotřeba teplé vody	412	m3/rok
Měrná potřeba tepla na ohřev vody z 10°C na 55°C	189	MJ/m3
Roční potřeba tepla na přípravu TV	132,0	GJ/rok
Ztráty v zásobníku a v rozvodech TV (příp. cirkulaci)	19,8	GJ/rok
Roční potřeba tepla na přípravu TV vč. ztrát v rozvodech	151,9	GJ/rok
Účinnost výroby teplé vody	90	%
Roční spotřeba energie na přípravu TV	167,0	GJ/rok

Tabulka 17: Výpočet potřeby energie na přípravu TV- SO 03.

VZT:

SO 01 – školní budova

V objektu je převážně přirozené větrání. Nuceně jsou větrány prostory bez možnosti přímého větrání (sociální zázemí). Větrací zařízení pracuje jako podtlakové s lokálním odvodem vzduchu nad střechu objektu a s ovládáním přes společný vypínač s osvětlením z každé větrané místnosti. Pro větrání šaten je instalováno nucené větrání s přívodem a odvodem vzduchu pomocí větracích jednotek TERNO 315 K 10. Pro větrání tělocvičny jsou instalovány dva nástěnné ventilátory GEA VAN v obvodové zdi.

V ostatních prostorech je výměna vzduchu přirozená pomocí infiltrací oken a přirozeným větráním okenními otvory, s uvažovanou průměrnou intenzitou výměny vzduchu 0,3 až 0,5 krát za hodinu. Technický stav otvorových výplní není dobrý a je příčinou nadměrné tepelné ztráty infiltrací.

Zařízení je umístěno v 1.PP, ventilátory sociálního zařízení v 1.PP-2.NP.

Zařízení	Energie	Počet [ks]	Objemový průtok větracího vzduchu [m ³ /h]	Typ ZZT	Účinnost ZZT [%]	Příkon ventilátorů [kW]	Provozní hodiny
Radia 170	Elektrická	1	170	-	-	0,043	Nezjištěno
Ventilátory PLUX a MURO	Elektrická	4	4 x 95 = 380	-	-	4 x 0,030	Nezjištěno
GEA VAN	Elektrická	2	2 x 1 700 = 3 400	-	-	2 x 0,18	Nezjištěno
K 315 K10	Elektrická	1	2 080	-	-	1,100	Nezjištěno
K 315 K10	Elektrická/ Zemní plyn	1	2 080	-	-	1,100	Nezjištěno
Ventilátory pro sociální zázemí	Elektrická	3	1 940	-	-	0,540	Nezjištěno
Celkem			10 050	-	-	3,263	-

Tabulka 18: Základní údaje VZT- SO 01.

Pozn.: Jednotlivé údaje byly stanoveny odborným odhadem energetického specialisty a z PD Vzduchotechniky.

SO 02 – stravovací zařízení

V objektu je převážně přirozené větrání. Nuceně jsou větrány prostory bez možnosti přímého větrání (sociální zázemí) a prostory kuchyně. Větrací zařízení sociálních zázemí pracuje jako podtlakové s lokálním odvodem vzduchu nad střechu objektu a s ovládáním přes společný vypínač s osvětlením z každé větrané místnosti. Větrání kuchyně je teplovzdušné pomocí větracích jednotek KDK a KDKL.

V ostatních prostorech je výměna vzduchu přirozená pomocí infiltrací oken a přirozeným větráním okenními otvory, s uvažovanou průměrnou intenzitou výměny vzduchu 0,3 až 0,5 krát za hodinu. Technický stav otvorových výplní není dobrý a je příčinou nadměrné tepelné ztráty infiltrací.

Zařízení je umístěno v 1.PP, ventilátory sociálního zařízení v 1.PP-2.NP.

Zařízení	Energie	Počet [ks]	Objemový průtok větracího vzduchu [m ³ /h]	Typ ZZT	Účinnost ZZT [%]	Příkon ventilátorů [kW]	Provozní hodiny
STAHL R 160	elektrická	2	2 x cca 760 = 1 520	-	-	2 x 0,069	Nezjištěno
VENA 300	elektrická	3	3 x 500 = 1 500	-	-	3 x 0,036	Nezjištěno
KDKL 2-04-24 / RNH 500	elektrická	1	4 540	-	-	5,500	Nezjištěno
KDK - 040	elektrická	1	3 640	-	-	3,000	Nezjištěno
Celkem			11 200	-	-	8,71	-

Tabulka 19: Základní údaje VZT- SO 02.

Pozn.: Jednotlivé údaje byly stanoveny odborným odhadem energetického specialisty a z PD Vzduchotechniky.

SO 03 – domov mládeže

V objektu je převážně přirozené větrání. Nuceně jsou větrány pouze prostory bez možnosti přímého větrání (sociální zázemí). Větrací zařízení pracuje jako podtlakové s lokálním odvodem vzduchu nad střechu objektu a s ovládáním přes společný vypínač s osvětlením z každé větrané místnosti.

V ostatních prostorech je výměna vzduchu přirozená pomocí infiltrací oken a přirozeným větráním okenními otvory, s uvažovanou průměrnou intenzitou výměny vzduchu 0,3 až 0,5 krát za hodinu. Technický stav otvorových výplní je dobrý a není příčinou nadměrné tepelné ztráty infiltrací.

Zařízení	Energie	Počet [ks]	Objemový průtok větracího vzduchu [m ³ /h]	Typ ZZT	Účinnost ZZT [%]	Příkon ventilátorů [kW]	Provozní hodiny
Axiální ventilátor EDM 200 CT	elektrická	38	38 x 150 = 5 700	-	-	38 x 0,25	Nezjištěno
Axiální ventilátor EDM 100 CT	elektrická	44	44 x 80 = 3 520	-	-	44 x 0,13	Nezjištěno
Celkem			9 220			15,22	-

Tabulka 20: Základní údaje VZT- SO 03.

Pozn.: Jednotlivé údaje byly stanoveny odborným odhadem energetického specialisty a z PD Vzduchotechniky

Chlazení:

V objektech SO 01 – školní budovy a SO 03 – domov mládeže nejsou nainstalována žádná chladicí zařízení.

V objektu SO 02 – stravovací zařízení jsou instalovány pouze chladicí výparníky pro chladicí boxy v suterénu objektu.

Název spotřebiče energie	Energie	Chladivo	Elektrický příkon	Instalovaný výkon	Provozní hodiny
			Chlazení / topení [kW]	Chlazení / topení [kW]	
LUVATA EVS 130	elektrická	R 404 A	0,6 / -	1,14 / -	Nezjištěno
LUVATA EVS 180	elektrická	R 404 A	1,08 / -	1,71 / -	Nezjištěno
Celkem			1,68 / -	2,85 / -	-

Tabulka 21: Základní údaje chlazení – SO 02.

Osvětlení:

Osvětlovací soustava v objektu je standardní s lokálním ovládáním bez regulačních prvků. K osvětlení vnitřních prostorů je využito denního i umělého osvětlení v závislosti na době využití jednotlivých prostorů. Osvětlovací soustava je tvořena převážně lineárními zářivkami, v podružných prostorech jsou převážně umístěny žárovky. Svítidla jsou čištěna převážně z vnější strany, okenní plochy jsou čištěny pravidelně. V objektu jsou instalovány světelné zdroje o celkovém příkonu cca:

SO 01 – školní budova - 23,66 kW

SO 02 – stravovací zařízení - 10,6 kW

SO 03 – domov mládeže - 22,78 kW

Osvětlení	SO 01+SO 02+SO 03
Instalovaný výkon	57,04 kW
Typ osvětlovacích těles	Žárovková svítidla, zářivková svítidla
Provozní hodiny	Není evidováno

Tabulka 22: Systém osvětlení.

V budově SO 02 jsou umístěny elektrické myčky, kombinované sporáky, pečící trouba, stolička pro ohřev, konvektomat, dežon, dva varné kotle a smažící pánev. V budově jsou také ventilátory, oběhová čerpadla, počítače a další drobné elektrické spotřebiče. V budovách SO 01 a SO 03 jsou instalována oběhová čerpadla, počítače a další drobné elektrické spotřebiče. Dále v objektu SO 03 jsou v provozu lednice a pračky.

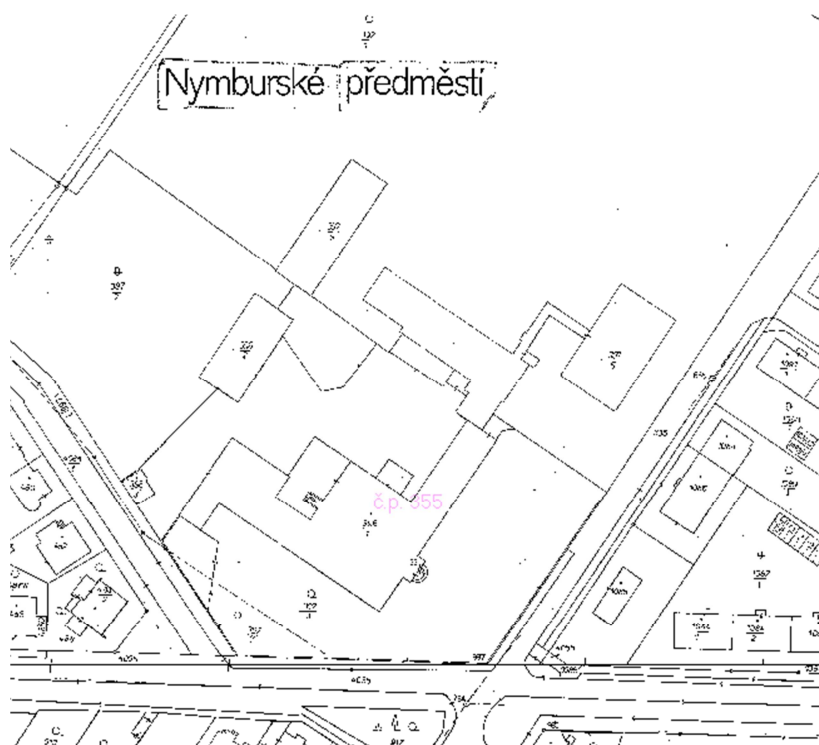
f) Zjednodušené schématické vyznačení rozdělení objektu do jednotlivých teplotních a provozních (např. čárové schéma) zón uvažovaných v energetickém hodnocení objektu a jejich stručný popis.

Objekt je uvažovaný jako **vícezónový**. Do vytápěné zóny není zahrnut propojovací krček mezi SO2 a SO3.

Seznam jednotlivých zón:

Objekt	Část objektu	Podlaží	Hlavní využití objektu
SO 01 – Školní budova	Kabinety	1.PP – 2.NP	Učebny, kabinety
	Učebny	1.PP – 2.NP	Učebny
	Chodby	1.PP – 3.NP	Komunikační prostory a technické zázemí
	Tělocvična	1.PP	Tělocvična
	Byt	1.PP	Bytová jednotka
	Kotelna	1.PP	Kotelna, sklad a technické zázemí
Objekt	Část objektu	Podlaží	Hlavní využití objektu
SO 02 – Stravovací zařízení	Chodby	1.PP – 2.NP	Komunikační prostory a technické zázemí
	Sklady	1.PP – 1.NP	Sklady a strojovny
	Jídelna	1.NP	Jídelna, kiosek
	Kuchyň	1.NP	Kuchyň
	Aula	2.NP	Aula, knihovna a učebna
	Spojovací krček	1.NP	Komunikační prostor
Objekt	Část objektu	Podlaží	Hlavní využití objektu
SO 03 – Domov mládeže	Chodby	1.NP – 3.NP	Komunikační prostory a technické zázemí
	Pokoje	1.NP – 3.NP	Ubytovací prostory
	Spojovací krček	1.NP	Komunikační prostor
	-	-	-
	-	-	-
	-	-	-

Tabulka 23: Seznam jednotlivých částí budovy - zón.



Situace – zdroj: www.nahlizenidokn.cuzk.cz

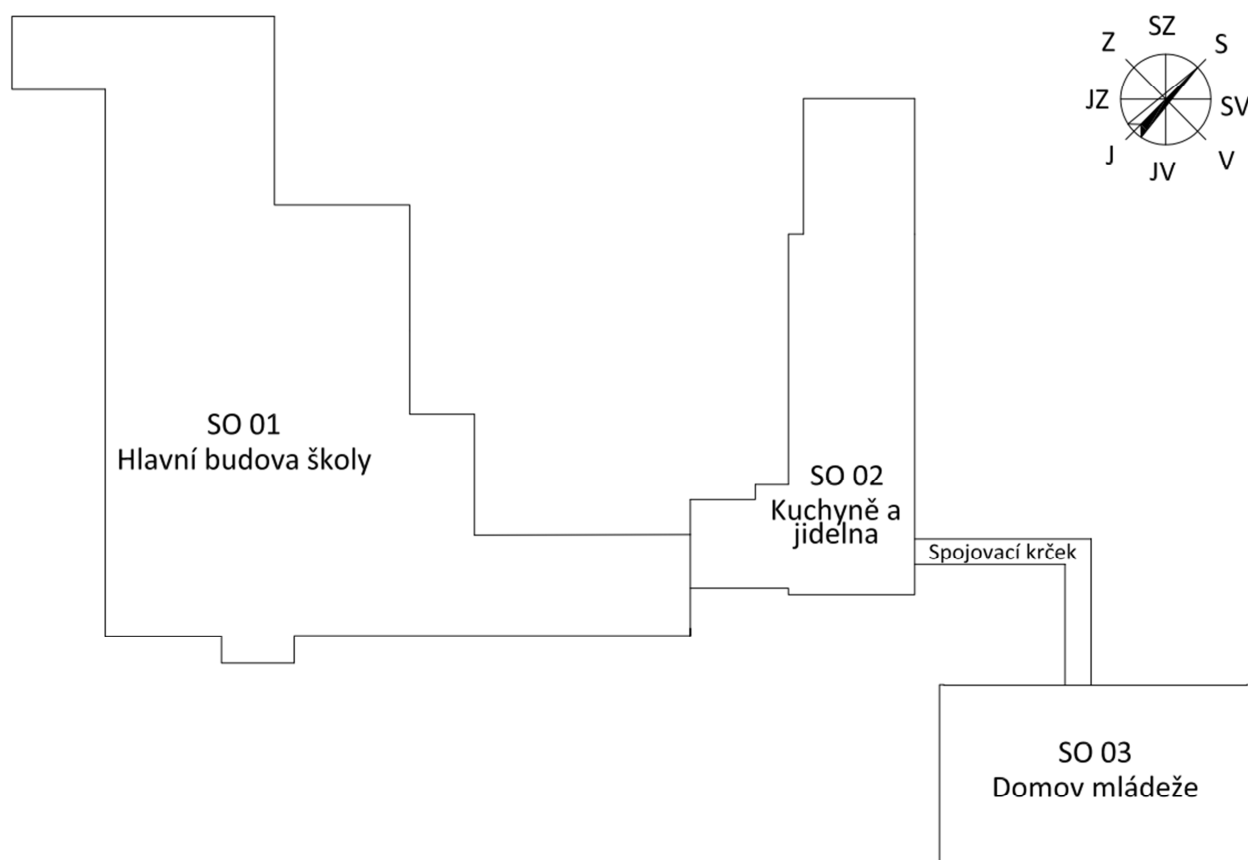


Schéma celého areálu

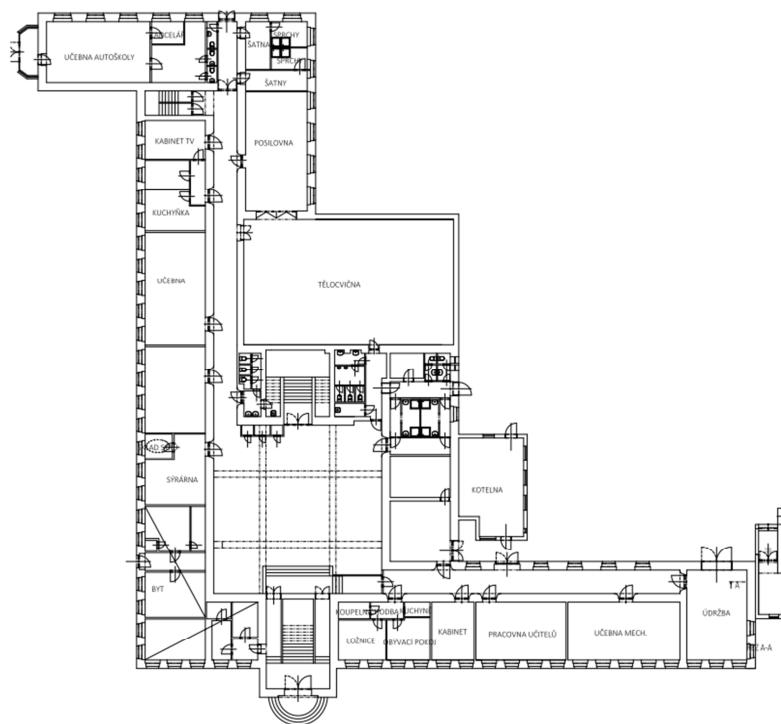


Schéma 1.PP- SO 01 – školní budova

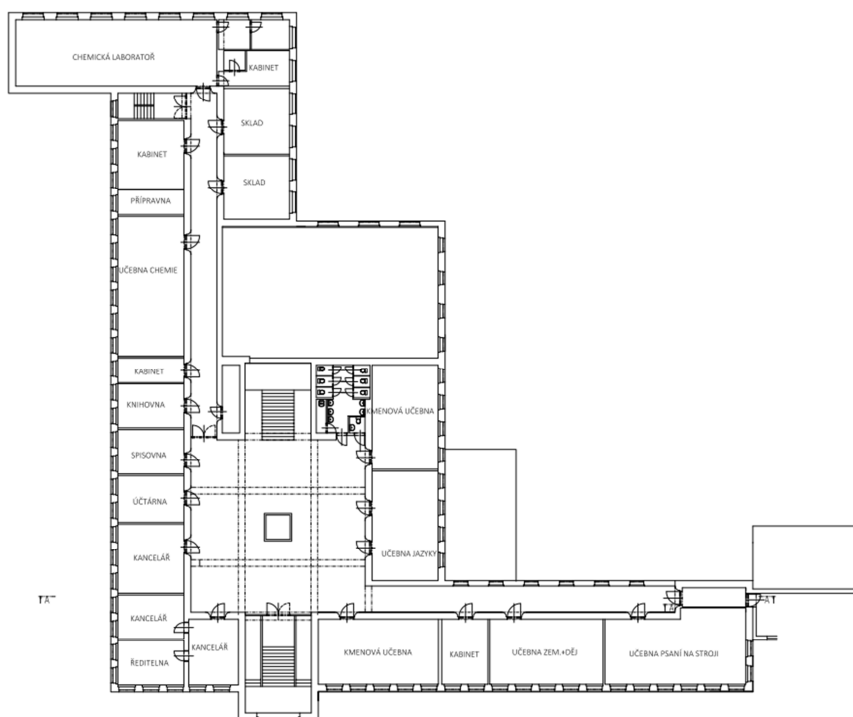


Schéma 1.NP- SO 01 – školní budova

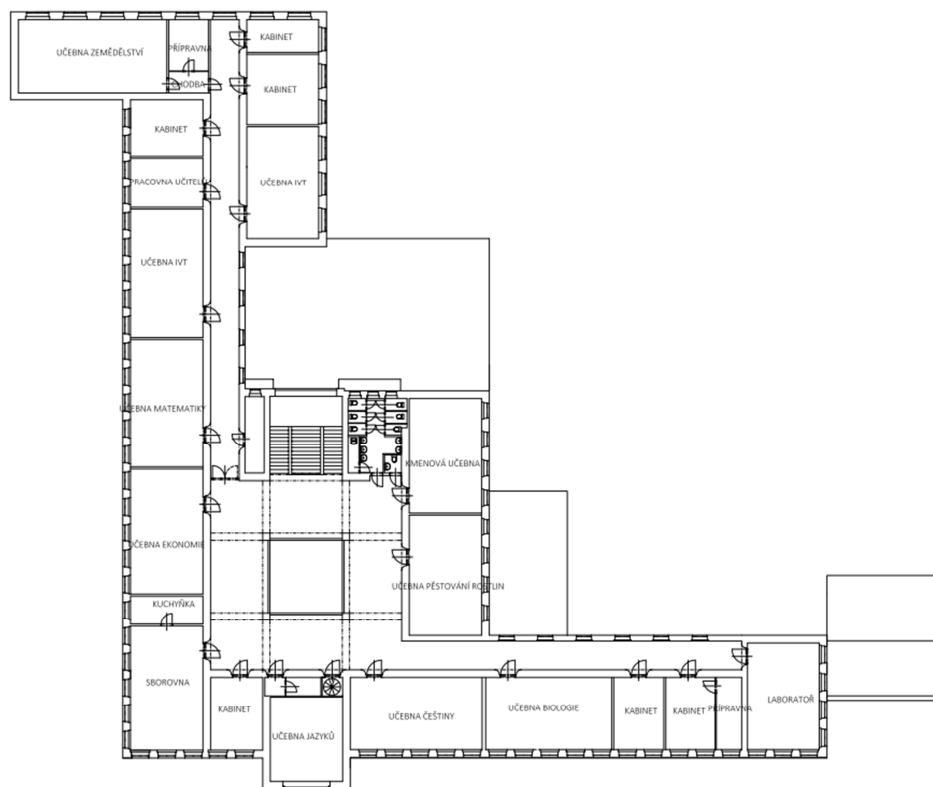


Schéma 2.NP- SO 01 – školní budova

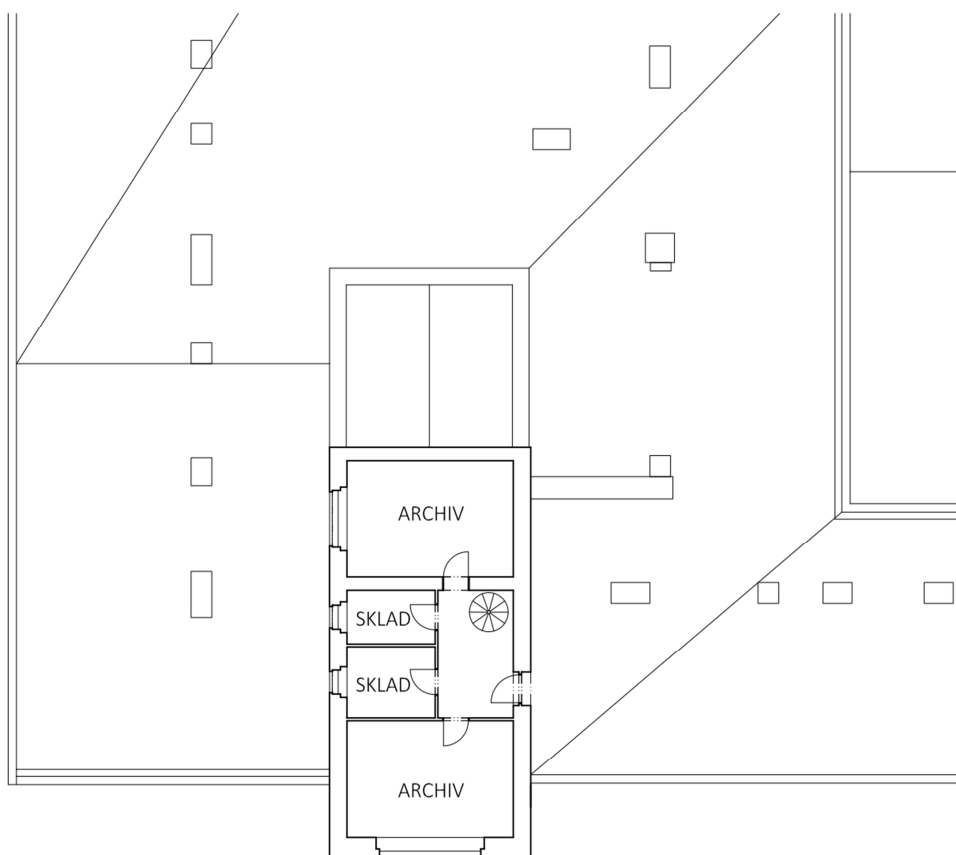


Schéma 3.NP- SO 01 – školní budova

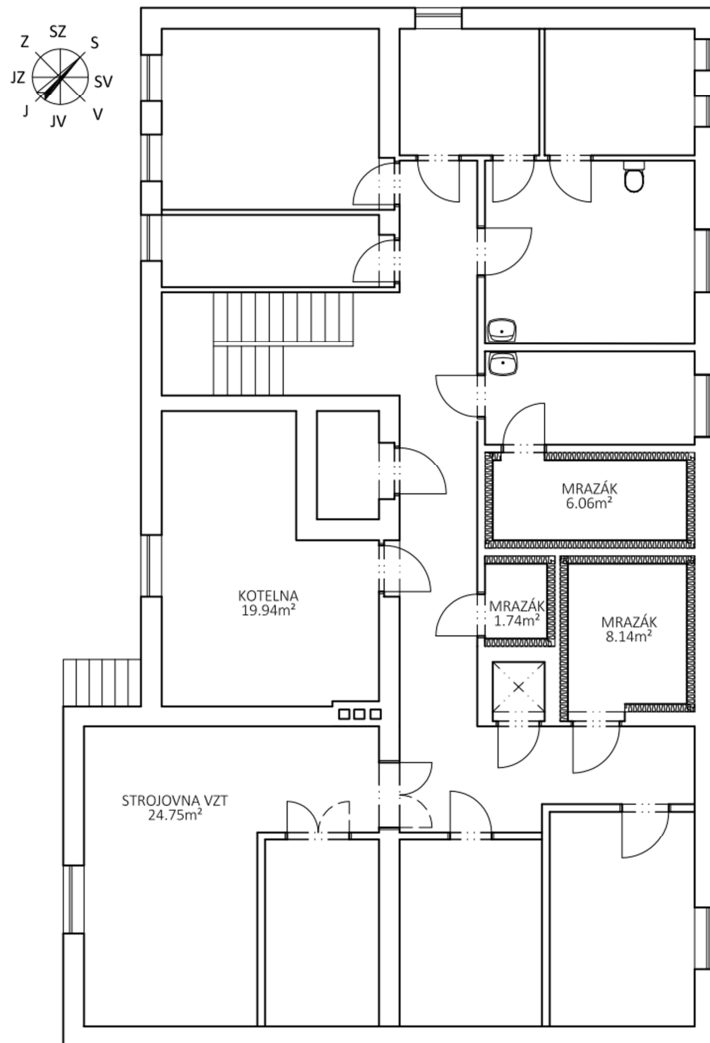


Schéma 1.PP – SO 02 – stravovací zařízení

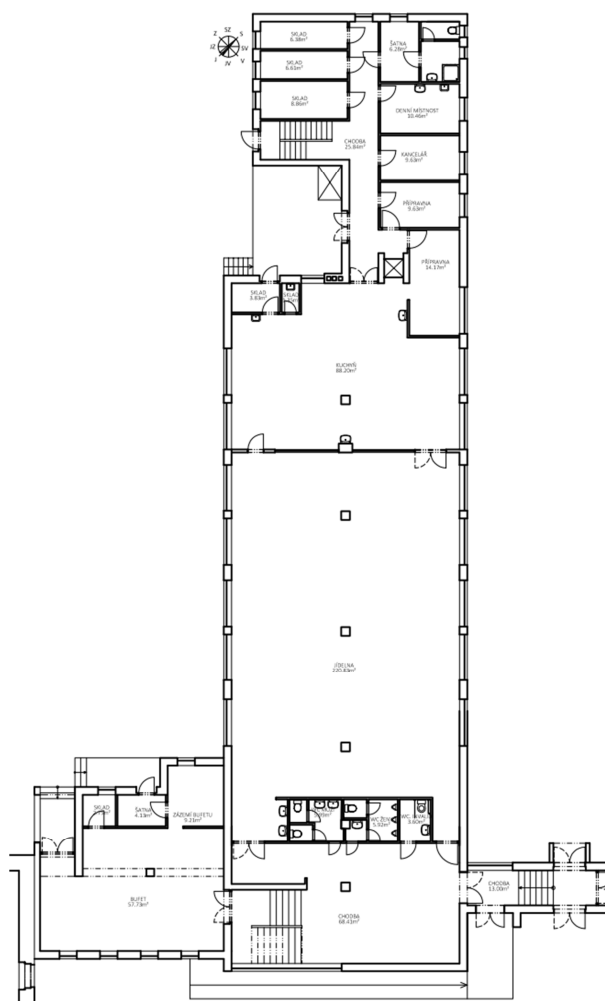


Schéma 1.NP – SO 02 – stravovací zařízení

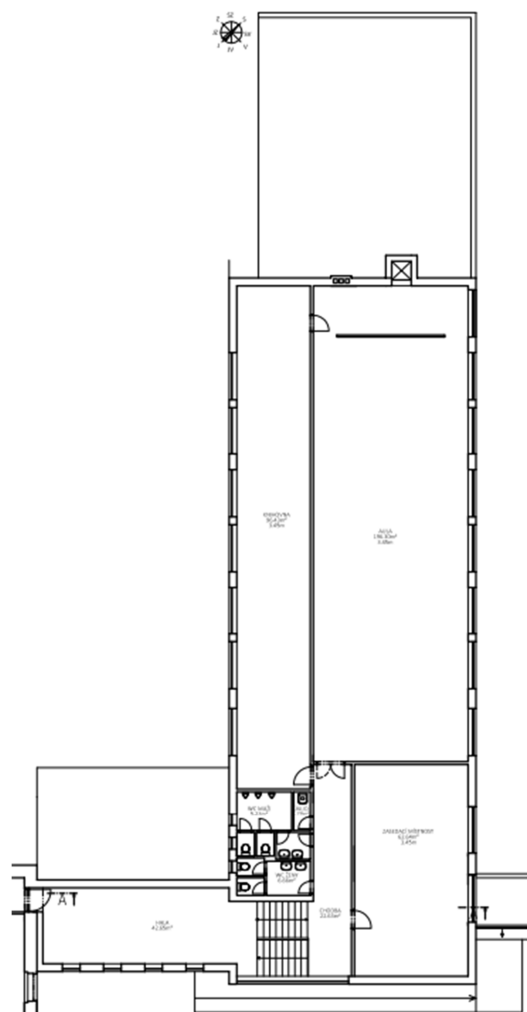


Schéma 2.NP – SO 02 – stravovací zařízení

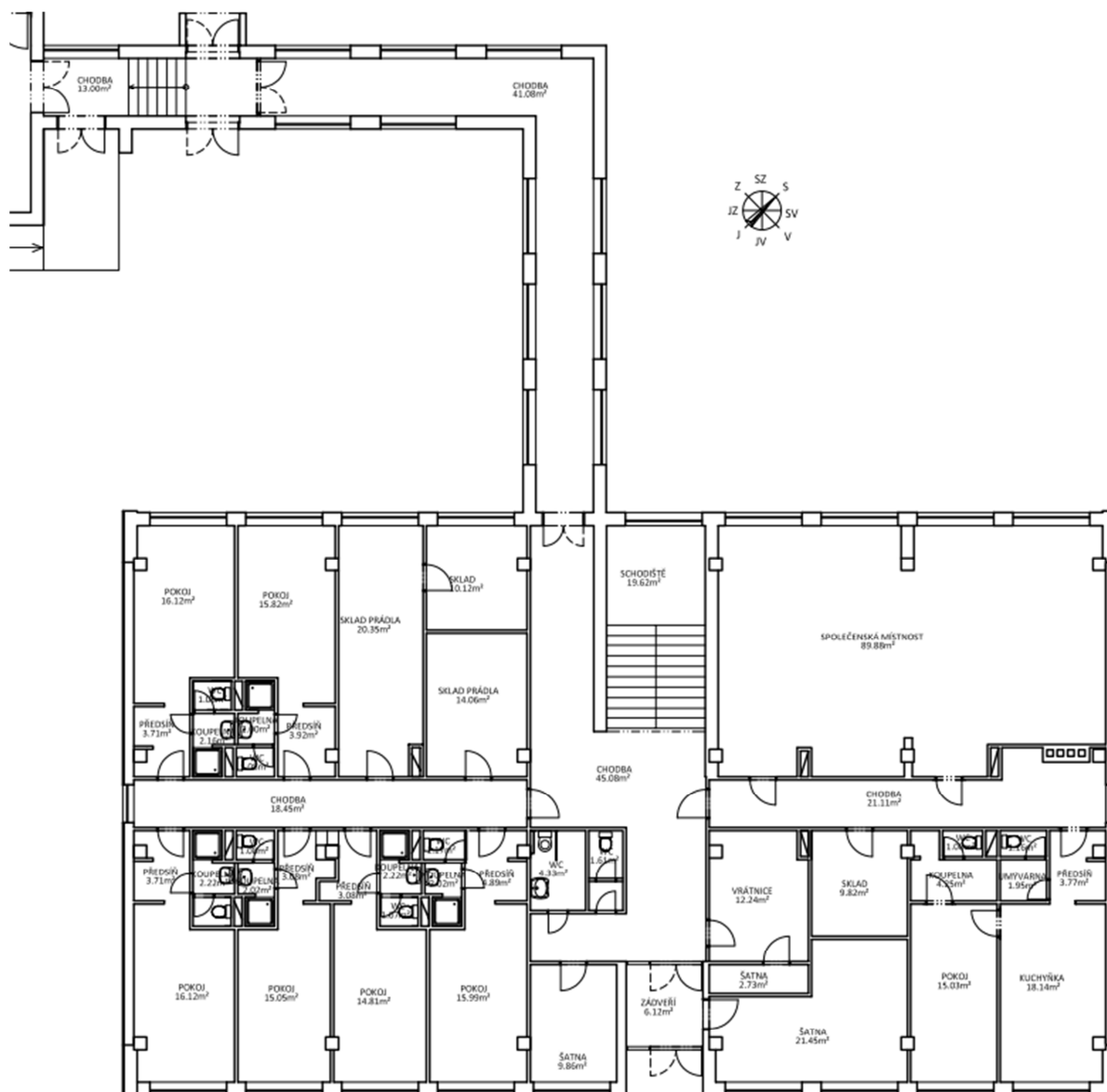


Schéma 1.NP – SO 03 – domov mládeže

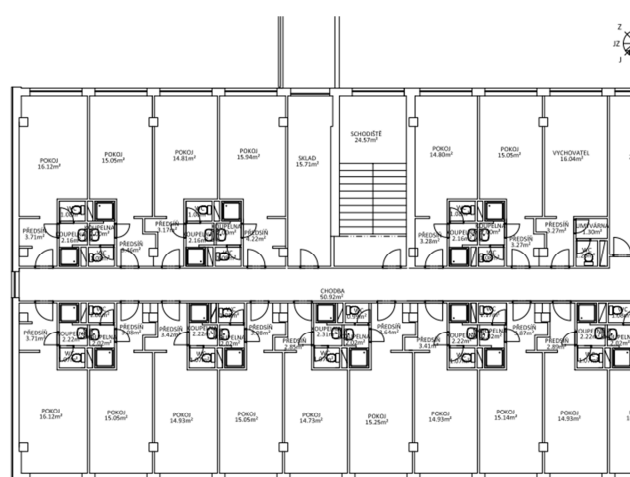


Schéma 2.NP – SO 03 – domov mládeže

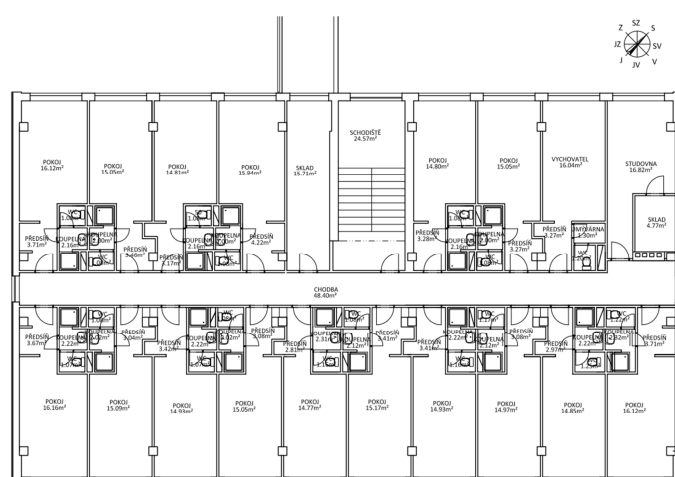


Schéma 3.NP – SO 03 – domov mládeže

Údaje o energetických vstupech

Údaje za předcházející 3 roky včetně průměrných hodnot, které se získají z účetních dokladů.

Vzor tabulkového zpracování základních údajů o energetických vstupech je uveden níže a bude zpracován pro průměrné spotřeby za poslední 3 roky.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

Vstupy vycházejí z účetních dokladů za energie předložených zadavatelem. Tabulky jsou zpracovány v souladu s přílohou č. 3 k vyhlášce č. 480/2012 Sb.

Soupis základních údajů o energetických vstupech za předchozí 3 roky

El. energie	SO 01	SO 02	SO 03	Celkem
datum	MWh	MWh	MWh	MWh
2012	Nezjištěno	Nezjištěno	Nezjištěno	Nezjištěno
2013	66,08	36,3	15,78	118,16
2014	66,31	35,4	17,69	119,40
2015	64,51	35,48	18,39	118,38
průměr	65,6	35,7	17,3	118,65

Tabulka 24: Spotřeba el. energie v letech.

El. energie	Celkem	Celkem	Celkem vč. DPH
datum	MWh	GJ	tis. Kč
2013	118,16	425,38	639,95
2014	119,4	429,84	438,69
2015	118,38	426,15	315,02
průměr	118,65	320,34	

Tabulka 25: Spotřeba el. energie v letech - souhrn.

ZP	SO 01	SO 02	SO 03	Celkem
datum	MWh	MWh	MWh	MWh
2012	410,26	260,56	222,67	893,49
2013	396,81	282,3	218,07	897,18
2014	330,78	258,25	189,15	778,18
2015	244,57	267,04	128,44	640,05
průměr	345,6	267,03	189,6	802,2

Tabulka 26: Spotřeba zemního plynu v letech.

ZP	Celkem	Celkem	Celkem vč. DPH
datum	MWh	GJ	tis. Kč
2012	893,49	3216,56	1 188,74
2013	897,18	3229,86	1 025,00
2014	778,18	2801,48	890,70
2015	640,05	2304,17	717,44
průměr	802,23	288,02	

Tabulka 27: Spotřeba zemního plynu v letech - souhrn.

Spotřeby jsou uvedeny za všechny objekty dohromady.

Pro rok: 2013						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	118,16	3,6	425,38	118,16	639,95
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	897,18		3229,86	897,18	1025,00
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t	0,042				
PHM	t	1				
Druhé zdroje	GJ	1				
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ	1				
Celkem vstupy paliv a energie				3655,24	1015,34	1664,95
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				3655,24	1015,34	1664,95

Tabulka 28: Spotřeba el. energie v 2013.

Pro rok: 2014						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	119,4	3,6	429,84	119,4	438,69
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	778,18		2801,48	778,18	890,70
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t	0,042				
PHM	t	1				
Druhé zdroje	GJ	1				
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ	1				
Celkem vstupy paliv a energie				897,58	3231,32	1329,39
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				897,58	3231,32	1329,39

Tabulka 29: Spotřeba el. energie v roce 2014.

Pro rok: 2015						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	118,38	3,6	426,15	118,38	315,02
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	640,05		2304,17	640,05	717,44
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				2730,32	758,43	1032,46
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				2730,32	758,43	1032,46

Tabulka 30: Spotřeba el. energie v roce 2015.

Pro rok: průměrné hodnoty souhrn za předchozí tříleté období (2013,2014,2015)						
Vstupy paliv a energie	jednotka	množství	výhřevnost GJ/jednotku	Přepočet na GJ	Přepočet na MWh	Roční náklady v tis. Kč
Elektřina	MWh	118,65	3,6	427,12	118,65	464,55
Teplo	GJ					
Zemní plyn	MWh	771,80		2778,5	771,8	877,71
Jiné plyny	MWh					
Hnědé uhlí	t					
Černé uhlí	t					
Koks	t					
Jiná paliva	t					
TTO	t					
LTO	t		0,042			
PHM	t		1			
Druhé zdroje	GJ		1			
Obnovitelné zdroje	GJ/MWh					
Jiná paliva	GJ		1			
Celkem vstupy paliv a energie				3205,63	890,45	1342,27
Změna stavu zásob paliv						
Celkem spotřeba paliv a energie				3205,63	890,45	1342,27

Tabulka 31: Energetické vstupy – průměrná spotřeba.

Roční náklady za energie i investiční náklady jsou v posudku uváděny včetně DPH.

Údaje o vlastních zdrojích energie

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

Roční bilance výroby z vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	ÚT	TV
1	Instalovaný elektrický výkon celkem	(MW)	0	0
2	Instalovaný tepelný výkon celkem	(MW)	0,768	0,156
3	Výroba elektřiny	(MWh)	0	0
4	Prodej elektřiny	(MWh)	0	0
5	Vlastní technologická spotřeba elektřiny na výrobu elektřiny	(MWh)	0	0
6	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny	(GJ/r)	0	0
7	Výroba tepla	(GJ/r)	3070,22	220,20
8	Dodávka tepla	(GJ/r)	0	0
9	Prodej tepla	(GJ/r)	0	0
10	Vlastní technologická spotřeba tepla na výrobu tepla	(GJ/r)	0	0
11	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla	(GJ/r)	3904,56	241,30
12	Spotřeba energie v palivu celkem	(GJ/r)	3904,56	241,30

Tabulka 32: Roční bilance- podle skutečné spotřeby.

Základní technické ukazatele vlastního zdroje energie

ř.	Název ukazatele	Jednotka	ÚT
1	Roční celková účinnost zdroje [z tabulky b) - (ř.3 x 3,6 + ř.7) : ř.12]	(%)	79
2	Roční účinnost výroby elektrické energie [z tabulky b) - ř.3 x 3,6 : ř.6]	(%)	0
3	Roční účinnost výroby tepla [z tabulky b) - ř.7 : ř.11]	(%)	79
4	Spotřeba energie v palivu na výrobu elektřiny [z tabulky b) - ř.6 : ř.3]	(GJ/MWh)	0
5	Spotřeba energie v palivu na výrobu tepla [z tabulky b) - ř.11 : ř.7]	(GJ/GJ)	1,27
6	Roční využití instalovaného elektrického výkonu [z tabulky b) - ř.3 : ř.1]	(hod)	0
7	Roční využití instalovaného tepelného výkonu [z tabulky b) - (ř.7 : 3,6) : ř.2]	(hod)	1110,47

Tabulka 33: Ukazatel vlastního zdroje.

3.2 Vyhodnocení výchozího stavu

Celková energetická bilance bude zpracována na základě fakturované nebo jinak doložené spotřeby energie za poslední 3 roky pro dlouhodobý klimatický průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočítání spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočítání bude provedeno pomocí denostupňů.

Klimatické podmínky

V této části budou uvedeny okrajové podmínky přepočtu spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr, především pak uvažované průměrné měsíční vnější teploty vzduchu, počet otopných dnů v daném měsíci a zdroj těchto dat.

Jsou vyhodnoceny všechny budovy jako celek.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy		Stávající stav
Plocha ohraničujících konstrukcí A	m ²	12 382,8
Objem vytápěných zón budovy V	m ³	35 697,6
Faktor tvaru budovy A/V	m ² /m ³	0,35
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		
- požadovaná hodnota U _{em,N}	W/(m ² K)	0,50
- vypočítaná hodnota U_{em}	W/(m²K)	1,09
Klasifikační ukazatel CI	-	2,19
Klasifikační třída		F
Slovní vyjádření klasifikační třídy		Velmi ne hospodárná

Tabulka 34: Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy – stávající stav.

Hodnocená budova			
Celková měrná tepelná ztráta	H _c	W/K	20160
Celková měrná tepelná ztráta prostupem	H _T	W/K	11580
Celková měrná tepelná ztráta prostupem	H _V	W/K	8580
Základní rozdíl teplot	Δθ _{ie}	°C	33
Celková tepelná ztráta	Q _c	kW	665,3
Koeficient vlivu nesoučasnosti	e _i	-	0,90
Koeficient zvýšení teploty	e _t	-	0,85
Koeficient vlivu režimu vytápění	e _d	-	0,72
Opravný součinitel	ε	-	0,551
Koeficient vlivu účinnosti regulace	η _o	-	0,93
Koeficient vlivu účinnosti rozvodů ÚT	η _r	-	0,95
Účinnost zdroje		-	0,89
Opravný součinitel		-	0,786

Tabulka 35: Uvažované koeficienty pro výpočet potřeby tepla- upravené z důvodu instalace VZT.

Pro výpočtový model stávajícího stavu je uvažováno s vytápěním na průměrnou teplotu 21°C větší výměnou vzduchu na kompenzaci instalace rekuperace v novém stavu.

Spotřeba energie na vytápění v klimaticky normálním roce

Celkové tepelné zisky			
Vnitřní tepelné zisky	Q_i	GJ	274,8
Sluneční tepelné zisky	Q_s	GJ	124,3
Celkové tepelné zisky	Q_g	GJ	399,1
Stupeň využitelnosti tepelných zisků	η_a	(-)	0,988
Celkové využitelné tepelné zisky	$Q_{g_{vyu\dot{z}}}$	GJ	394,3

Tabulka 36: Uvažované tepelné zisky.

Spotřeba energie na vytápění v klimaticky normálním roce			
Roční spotřeba energie na krytí tepelné ztráty vč. vlivu provozu	E'	GJ	3674,9
Celková využitelná energie z tepelných zisků	$Q_{z,v}$	GJ	394,3
Skutečná roční potřeba energie na krytí tepelné ztráty vč. účinnosti zdroje a rozvodů	Q	GJ	4172,1

Tabulka 37: Spotřeba energie na vytápění v klimaticky normálním roce.

Spotřeba 4172,1 GJ je vypočtena pro provoz budovy s průměrnou vnitřní teplotou 21°C. Tato hodnota bude použita na přepočet skutečných spotřeb energií podle denostupňů. Denostupně pro oblast Nymburk jsou přepočteny ze skutečných denostupňů pro oblast Praha.

Celková energetická bilance, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 1. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance je zpracována na základě spotřeby za poslední 3 roky pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek, přičemž budou uvedena veškerá vstupní data použitá pro přepočet spotřeby na dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek. Přepočet bude proveden denostupňovou metodou.

Přepočet spotřeby energie na vytápění na dlouhodobý klimatický průměr

Hodnocené období	2013	2014	2015	Průměr
Roční spotřeba energie pro vytápění [GJ/rok]	3438,5	3371,4	3548,2	3447
Počet denostupňů °D pro průměrnou vnitřní teplotu	3583	3670	3024	3426

Tabulka 38: Přepočtené hodnoty pro jednotlivé roky.

Roční potřeba přepočtená přes denostupně. Počet denostupňů je určený přepočtem z denostupňů pro oblast Praha, pro vnitřní průměrnou teplotu 21°C.

Energetická bilance stávajícího stavu

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

ř.	Energetická bilance pro stávající stav – celková	Energie [GJ/rok]	Energie [MWh/rok]	Náklady [tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	4823,3	1339,8	2 436,4
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	4823,3	1339,8	2 436,4
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 – ř. 4)	4823,3	1339,8	2 436,4
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	827,8	229,9	336,58
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	3046,0	846,1	1 238,5
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	2,6	0,7	2,935
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř. 5)	399,7	111,0	240,6
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	176,3	49,0	199,017
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	147,8	41,1	166,86
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	223,10	62,0	251,88
14	Spotřeba PHM (z ř. 5)	0,0	0,0	0

Tabulka 39: Energetická bilance pro stávající stav objektů.

Celková spotřeba na vytápění řádek 6 + řádek 7 = 827,8 GJ+3046,0 GJ = 3873,8 GJ/rok

Popis úprav hodnocení stávajícího stavu na výchozí stav

Potenciál energetických úspor byl stanoven jako úspora energie za předpokladu, že budova bude uvedena do stavu odpovídajícímu dnešním požadavkům bez ohledu na ekonomické hodnocení projektu. Z výpočtů tepelné ztráty budovy a dalších parametrů byl vypočtena spotřeba tepla na vytápění budovy, která byla porovnána se skutečnou spotřebou paliva přes pomocí denostupňové metody. Taktéž byly určeny vnitřní a solární zisky. Pro účely energetických bilancí a úspor se uvažuje vypočítaná spotřeba tepla, jaká by odpovídala teoretickým klimatickým podmínkám při vnitřní průměrné teplotě 21°C. Vyhodnocení skutečné spotřeby tepla a vypočtené bylo provedeno na základě přepočtů pomocí denostupňů tak, aby nedocházelo ke zkreslení odchylkami v různých letech.

Spotřeba energie na vytápění v klimaticky normálním roce s kompenzací na instalaci rekuperace			
Roční spotřeba energie na krytí tepelné ztráty vč. vlivu provozu	E'	GJ	3440,0
Celková využitelná energie z tepelných zisků	Q _{z,v}	GJ	394,3
Skutečná roční potřeba energie na krytí tepelné ztráty vč. účinnosti zdroje a rozvodů	Q	GJ	3873,7

Tabulka 40: Spotřeba energie na vytápění v klimaticky normálním roce- upravená.

Výchozí roční energetická bilance

Výchozí roční energetická bilance zohledňuje úpravy hodnocení popsané v předchozí kapitole. Tato bilance odráží stávající stav objektů a je výchozí pro návrh úsporných opatření v předmětu EP.

Jelikož se jedná o školské zařízení – je upravena spotřeba energie ve výchozím stavu pro zajištění dostatečné výměny vzduchu přirozeným větráním. Potřebná výměna vzduchu bude stanovena na základě výpočtu dle „Metodického pokynu pro návrh větrání škol“. Také došlo k navýšení spotřeby el. energie na zajištění provozu rekuperace a ohřivačů vzduchu.

Výchozí roční energetická bilance

ř.	Energetická bilance pro stávající stav – celková	Energie [GJ/rok]	Energie [MWh/rok]	Náklady [tis. Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	5121,6	1422,7	2557,69
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	5121,6	1422,7	2557,69
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 – ř. 4)	5121,6	1422,7	2557,69
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	891,5	247,6	362,49
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	3280,6	911,3	1333,88
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	2,6	0,7	2,935
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř. 5)	399,7	111,0	240,619
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	176,3	49,0	199,017
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	147,8	41,1	166,86
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	223,1	62,0	251,88
14	Spotřeba PHM (z ř. 5)	0,0	0,0	0

Tabulka 41: Upravená energetická bilance pro stávající stav objektu.

Celková spotřeba na vytápění řádek 6 + řádek 7 = 891,5 GJ + 3280,6 GJ = 4172,1 GJ/rok

V dalších výpočtech bude počítáno s výslednou (přepočtenou) hodnotou: 4172,1 GJ/rok.

1.1. 4. Navrhovaná opatření

Podrobný popis jednotlivých navržených opatření

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

V rámci rekonstrukce dojde k zateplení obvodových stěn, k zateplení střechy a výměně výplní otvorů (pouze stávajících, nová plastová okna s tepelně izolačním sklem $U_w=1,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ zůstanou zachována). Přesné provedení zateplení bude navrženo v PD.

Ve výpočtu součinitele prostupu tepla je uvažováno s návrhovou hodnotou součinitele tepelné vodivosti $\lambda_u \text{ [W/(m.K)]}$, odvozena z ČSN 73 0540-3:2005, tab. A.1, A.2, B.1, C.1 a C.2, dle typu materiálu a předpokládané objemové hmotnosti.

Zhoršující vlivy opakovaně se vyskytující tepelně vodivějších konstrukčních (např. dřevěná konstrukce krovu ve vrstvě izolace) a dalších prvků byla zohledněna pomocí činitele tepelných mostů ZTM.

U izolantů na bázi EPS byla zahrnuta přírážka pomocí korekce součinitele prostupu tepla ve výši 3-5 % zahrnující přírážku nasákavosti materiálu a 2% na kotvící prvky. U izolantů na bázi minerální vaty byla zahrnuta přírážka pomocí korekce součinitele prostupu tepla ve výši 7 % zahrnující přírážku nasákavosti materiálu a 2% na kotvící prvky.

U izolantu podlahy byla zahrnuta přírážka pomocí korekce součinitele prostupu tepla ve výši 3-5 % zahrnující přírážku nasákavosti materiálu.

Vnitřní objem vzduchu pro větrání byl stanoven dle TNI 73 0331:2013, B.2.2.2, a to vynásobením světlé výšky podlaží a podlahové plochy stanovené z vnitřních rozměrů podle ČSN EN 13789:2009.

Lineární tepelné vazby ΔU_{em} byly zahrnuty korekcí 0,1 pro stávající stav a 0,05 pro navrženou variantu.

SO 01 – školní budova

Zateplení fasády:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení vnějšího obvodového pláště budovy a na podzemní část soklu ve styku se zemí minimálně do úrovně 800 mm pod úroveň podlahy 1.PP. Zateplení těžkých obvodových stěn je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 160 mm, se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$.

Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla stěn splňovat doporučenou hodnotu $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, dle ČSN 73 0540-2:2011.

Zateplení střechy:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení ploché střešní konstrukce budovy. Bude vytvořena nová jednoplášťová střešní konstrukce s tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS 150 S o celkové tloušťce 260 mm. Střecha kotelný bude zateplena tloušťkou izolantu 160 mm.

Navrhované opatření dále představuje celkové zateplení vazníkové střešní konstrukce nad tělocvičnou. Zde je předpoklad odstranění veškerého vnitřního podhledu včetně stávající tepelné izolace. Nové zateplení v úrovni spodní pásnice, představuje použití tepelné izolace z minerálních vláken se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$, např. Isover Unirol Plus o celkové tloušťce 300 mm.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla pro ploché střechy $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výměna výplní otvorů:

Návrh opatření počítá s instalací veškerých nových výplní otvorů a nových vchodových dveří. Veškeré nové otvorové výplně musí mít celkový součinitel prostupu tepla $U_w = \max. 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_D = \max. 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla stropu pro výplně otvorů $U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Dle informací národní památkové péče bude jedno stávající okno v učebnách ponecháno a celkově repasováno, stejně tak i hlavní vchodové dveře, informace od NPÚ jsou uvedeny PD.

Ostatní opatření na obálce budovy:

Návrh opatření počítá s celkovým zateplením střešního svétlíku kontaktním zateplovacím systémem tloušťky 100 mm a výměnou stávajícího prosklení novou konstrukcí např. z polykarbonátu s celkovým součinitelem prostupu tepla U_w a $U_D = \max. 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Veškeré tyto zateplovací konstrukce leží mimo vytápěnou obálku budovy a nepřímo se podílí na tepelných ztrátách, proto nejsou tyto konstrukce uvažovány v systémové hranici budovy.

SO 02 – stravovací zařízení

Zateplení fasády:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení vnějšího obvodového pláště budovy. Zateplení těžkých obvodových stěn je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 120 mm. Na soklovou část objektu ve styku se vzduchem, podzemní část soklu ve styku se zemí minimálně do úrovně 500 mm pod terénem je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$, např. Styroperimetr 2000 tloušťky 120 mm.

Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla stěn splňovat doporučenou hodnotu $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, dle ČSN 73 0540-2:2011.

Zateplení střechy:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení vazníkové střešní konstrukce budovy. Zde je předpoklad odstranění veškerých stávajících vrstev vrchní střešní konstrukce. Dále bude volně položena tepelná izolace z minerálních vláken se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,033 \text{ W/mK}$, např. Isover Unirol Plus o celkové tloušťce 200 mm. Tato izolace bude volně položena na stávající tepelnou izolaci.

Navrhované opatření představuje celkové zateplení ploché střešní konstrukce budovy (v prostoru spojovací chodby). Zde je předpoklad odstranění veškerých stávajících vrstev až na úroveň stropní nosné konstrukce. Dále bude vytvořena nová jednoplášťová střešní konstrukce s tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS 150 S o celkové tloušťce 260 mm.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla pro ploché střechy $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výměna výplní otvorů:

Návrh opatření počítá s instalací veškerých nových výplní otvorů a nových vchodových dveří. Veškeré nové otvorové výplně musí mít celkový součinitel prostupu tepla $U_w = \max. 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ a $U_D = \max. 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla stropu pro výplně otvorů $U = 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ostatní opatření na obálce budovy:

Návrh dále opatření počítá s instalací nových oken s izolačním dvojsklem a celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dveří celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nová okna a dveře jsou umístěny v prostoru nevytápěné spojovací chodby.

Návrh dále opatření počítá se zateplením těžkých obvodových stěn, které je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 80 mm. Dále bude zateplena střecha spojovacího krčku shora pomocí tepelné izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS 150 S o celkové tloušťce 160 mm.

Veškeré tyto zateplované konstrukce leží mimo vytápěnou obálku budovy a nepřímo se podílí na tepelných ztrátách, proto nejsou tyto konstrukce uvažovány v systémové hranici budovy.

SO 03 – domov mládeže

Zateplení fasády:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení vnějšího obvodového pláště budovy. Zateplení těžkých obvodových stěn je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 140 mm. Na soklovou část objektu ve styku se vzduchem, podzemní část soklu ve styku se zeminou minimálně do úrovně 800 mm pod terénem je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Synthos XPS Prime 30 tloušťky 100 mm. V rámci návrhu je uvažováno s odstraněním stávajícího kontaktního zateplovacího systému štitových stěn.

Po provedení tohoto opatření bude součinitel prostupu tepla stěn splňovat doporučenou hodnotu $U = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$, dle ČSN 73 0540-2:2011.

Zateplení střechy, stropu:

Navrhované opatření představuje celkové zateplení střešní konstrukce budovy. Zde je předpoklad odstranění veškerých stávajících vrstev až na úroveň stropní nosné konstrukce.

Dále bude vytvořena nová jednoplášťová střešní konstrukce s tepelnou izolací se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS 150 S o celkové tloušťce 260 mm.

Strop nad exteriérem je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 220 mm.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla pro ploché střechy a strop pod venkovním prostorem $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Výměna výplní otvorů:

Návrh opatření počítá s instalací nových výplní otvorů na severozápadní straně fasády (fasáda ze zahrady) a nových hlavních vchodových dveří na jihovýchodní straně fasády (fasáda z ulice). Veškeré nové otvorové výplně musí mít celkový součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dveří celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Po provedení těchto opatření splní konstrukce doporučený součinitel prostupu tepla pro výplně otvorů U_w a $U_D = \max. 1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ostatní opatření na obálce budovy:

Návrh dále opatření počítá s instalací nových oken s izolačním dvojsklem a celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ a dveří celkovým součinitelem prostupu tepla $U_D = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nová okna a dveře jsou umístěny v prostoru nevytápěné spojovací chodby.

Návrh dále opatření počítá se zateplením těžkých obvodových stěn, které je doporučeno realizovat certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,032 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS GreyWall tloušťky 80 mm. Dále bude zateplena střecha spojovacího krčku shora pomocí

tepelné izolace se součinitelem tepelné vodivosti $\lambda_D = 0,035 \text{ W/mK}$, např. Isover EPS 150 S o celkové tloušťce 160 mm. Veškeré tyto zateplované konstrukce leží mimo vytápěnou obálku budovy a nepřímo se podílí na tepelných ztrátách, proto nejsou tyto konstrukce uvažovány v systémové hranici budovy.

Popis konstrukce	U	U _{N,20}	U _{rec, 20}	Splňuje ČSN 73 0540-2
stávající	W/m ² K	W/m ² K	W/m ² K	-
Stěna vnější	0,172-0,213	0,30	0,25	ANO
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,129-0,152	0,24	0,16	ANO
Strop pod nevytápěnou půdou (se střešou bez tepelné izolace)	-	0,30	0,20	-
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,738-3,889/1,304-0,255	0,45	0,30	NE/NE-ANO
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	0,9-1,4	1,50	1,20	ANO
Dveřní výplň otvoru z vytápěného prostoru do venkovního prostředí (včetně rámu)	1,20/6,5	1,70	1,20	ANO/NE

Tabulka 42: Obvodové konstrukce – navržený stav.

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy	Navržený stav	
Plocha ohraničujících konstrukcí A	m ²	12 382,8
Objem vytápěných zón budovy V	m ³	35 697,6
Faktor tvaru budovy A/V	m ² /m ³	0,35
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy		
- referenční budova - vypočítaná hodnota U _{em,N,20, vyp}	W/(m ² K)	0,50
- vypočítaná hodnota U _{em}	W/(m ² K)	0,35
Klasifikační ukazatel CI	-	0,69
Klasifikační třída		B
Slovní vyjádření klasifikační třídy		Úsporná

Tabulka 43: Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy – navržený stav.

Popis konstrukce	Plocha	Investiční náklady	Úspory energie	Úspora nákladů	Prostá návratnost
stávající	[m ²]	[Kč vč. DPH]	[MWh]	[Kč vč. DPH]	[let]
Stěna vnější	4460,0	12 413 015	146,6	214 578	57,8
Střecha SCH1	3228,1	8 59 202	155,7	227 938	37,7
Výplně otvorů	1179,5	8 563 170	281,6	412 233	20,8
Celkem	8867,9	29 569 387	583,94	854 750	

Tabulka 44: Vyhodnocení úspor.

Celkové investiční náklady na stavební úpravy jsou 29 569 387 Kč včetně DPH (vypočteno z měrných nákladů na jednotlivé konstrukce). Úspora nákladů na vytápění vychází 854 750 Kč/rok vč. DPH. Počítáno ze současné ceny 406,6 Kč/GJ pro zemní plyn a 1129 Kč/GJ pro EE. Provedení úsporných opatření dojde k úspoře 583,9 MWh/rok.

varianta	energie na vytápění	náklady na vytápění	úspora paliv a energií	úspora nákladů		
	[GJ/rok]	[Kč/rok]	[GJ/rok]	%	[Kč]	%
Stávající stav	4172,1	1 696 380	0,0	0	0	0
Zateplení bez VZT	2 069,9	841 630	2 102,17	50,4	854 750	50,4

Tabulka 45: Výše úspor v GJ- pouze vytápění.

varianta	energie na vytápění	náklady na vytápění	úspora paliv a energií	úspora nákladů		
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	%	[Kč]	%
Stávající stav	1 158,9	1 696 380	0,0	0	0	0
Zateplení bez VZT	575,0	841 630	583,94	50,4	854 750	50,4

Tabulka 46: Výše úspor v MWh – pouze vytápění.

varianta	energie celkem	náklady celkem	úspora paliv a energií	úspora nákladů		
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]		[Kč]	
Stávající stav	1 360,7	2 305 818	0,0		0	
Navržená varianta	776,7	1 451 068	583,94		854 750	

Tabulka 47: Výše úspor v MWh – energie celkem.

Pro vyčíslení celkové úspory zateplení není uvažována navýšení spotřeby el. energie na rekuperaci. Není uvažována spotřeba el. energie na ostatní procesy.

4.2 Popis systémů TZB – navrhovaný stav

Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

Stávající systém zůstane zachován.

Instalace solárních kolektorů

V objektu nedojde k instalaci solárních kolektorů pro ohřev teplé vody.

Nově instalovaná VZT:

SO 01 – školní budova

Popis navrženého opatření:

Požadavky na větrání vychází z vyhlášky č. 410/2005 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Vyhláška stanovuje množství přiváděného venkovního vzduchu do učeben 20 až 30 m³/h na žáka. Uvedené množství nerozlišuje věk žáků. S ohledem na hospodárnost se doporučuje navrhovat průtok venkovního vzduchu, trvale přiváděného do učeben v době pobytu žáků, podle metodického pokynu ministerstva životního prostředí pro návrh větrání škol. Množství vzduchu odpovídá bilanci CO₂ ve větraném prostoru.

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena pro vybrané učebny. Vzduchotechnická zařízení slouží k přívodu upraveného venkovního vzduchu do vnitřních prostor a odvodu vzduchu znečištěného mimo

prostory budovy. Přiváděný vzduch slouží pro potřeby žáků a vyučujících. Vzduch přiváděný do učeben je při přívodu dále upravován (filtrován, ohříván), součástí jednotky je i deskový výměník pro zpětné získávání tepla s předpokládanou průměrnou suchou účinností zpětného získávání tepla min. 77%. Ohřev vzduchu je zajištěn elektrickými ohříváči. Odváděný vzduch je z objektu vyfukován nad střechu objektu. Systém VZT musí být regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

Potrubí čerstvého vzduchu bude tepelně izolováno z důvodu zamezení kondenzace. Potrubí pro dopravu upraveného vzduchu ze vzduchotechnických jednotek bude tepelně izolováno tam, kde je podstatný rozdíl mezi teplotou vzduchu uvnitř a vně potrubí.

Stanovení objemového průtoku ventilátoru/ů - Q ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$):

a) Pomocí intenzity výměny vzduchu (1h^{-1})

Intenzita výměny vzduchu v učebnách je $Q = 8\,780 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

b) Pomocí doporučené dávky čerstvého vzduchu na osobu ($\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$)

Doporučená dávka čerstvého vzduchu na žáka $Q = 20 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (282 žáků); na vyučujícího $Q = 50 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ (32 vyučujících). Celková celkový návrhový průtok čerstvého vzduchu $Q = 7\,240 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

Číslo zařízení	$\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
1	1380
2	730
3	770
4	370
5	350
6	2760
7	1380
8	690
9	350
Celkem	8780

Tabulka 48: průtok vzduchu.

Investiční náklady 3 512 000 Kč vč. DPH.

varianta	energie na vytápění	náklady na vytápění	úspora paliv a energií	úspora nákladů	
	[GJ/rok]	[Kč/rok]	[GJ/rok]	%	[Kč]
Zatepleno bez VZT	2069,9	841 630	0,0	0	0
Zateplení s VZT	1827,9	743 244	241,9	11,7	98 386

Tabulka 49: Výše úspor v GJ- pouze rekuperace.

varianta	energie na vytápění	náklady na vytápění	úspora paliv a energií	úspora nákladů		
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	%	[Kč]	%
Zatepleno bez VZT	575,0	841 630	0,0	0	0	0
Zateplení s VZT	507,8	743 244	67,21	11,7	98 386	11,7

Tabulka 50: Výše úspor v MWh – pouze vytápění.

varianta	energie celkem	náklady celkem	úspora paliv a energií	úspora nákladů	
	[MWh/rok]	[Kč/rok]	[MWh/rok]	[Kč]	
Stávající stav	1360,7	2 305 818	0,0	0	
Zateplení s VZT	709,5	1 352 682	651,15	953 136	

Tabulka 51: Výše úspor v MWh – energie celkem.

varianta	energie celkem	náklady celkem	úspora paliv a energií	úspora nákladů	
	[GJ/rok]	[Kč/rok]	[GJ/rok]	[Kč]	
Stávající stav	4898,5	2 305 818	0,0	0	
Zateplení s VZT	2554,3	1 352 682	2344,14	953 136	

Tabulka 52: Výše úspor v GJ – energie celkem.

Jednotlivé výpočty jsou uvedeny v PD. Není ve výpočtech uvažována el. energie na ostatní procesy.

Pro návrh vzduchového výkonu (objemového průtoku) VZT jednotky uvažujeme vždy větší z obou hodnot. U školských zařízení je navrženo opatření v souladu s „Metodickým pokynem pro návrh větrání škol“ jehož odkaz je na stránkách www.opzp.cz.

Instalace fotovoltaického systému (FVS) s

V objektu nedojde k instalaci fotovoltaického systému.

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

Není navrženo.

4.3 Management hospodaření s energií

Energetický management je soubor opatření a činností, jejichž cílem je efektivní řízení snižování spotřeby energie. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodařství. Podle normy ČSN EN ISO 50001:2012 je energetický management založen na principu neustálého zlepšování formulovaného pomocí 4 základních činností (PDCA) „Plánuj – Dělej – Kontroluj – Jednej“.

Na základě tohoto principu pro každou organizaci (potažmo budovu) nastavit individuálně energetický management s cílem postupného dosahování úspor energie, ale také ostatních provozních nákladů a případně také zlepšení organizace práce. Jedná se o uzavřený cyklický proces neustálého zlepšování energetického hospodářství, bez ohledu na velikost organizace.

Všeobecný postup k zavádění systému hospodaření s energií.

- Jmenování týmu (v čele s představitelem vedení)
- Shromáždění informací o spotřebičích, jejich časovém využití a o spotřebě energie (na základě bilance)
- Ohodnocení významnosti spotřeby různých forem energie
 - Pokud spotřebič nespotřebovává více než např. 5 % z celkové spotřeby energie, nemá smysl se s ním zabývat
 - Pokud je např. spotřeba vzduchu nevýznamná, může být zahrnuta do spotřeby elektrické energie (obdobně tak i v dalších případech)
 - Vhodné je např. méně významné spotřeby energie vést „pod čarou“
 - Ohodnocení významnosti spotřeby různých forem energie
- Na základě rozhodnutí o tom, zda má spotřebič významnou spotřebu, předurčujeme, co budeme potřebovat měřit a co ne
 - Vhodné znát teoretickou spotřebu energie, s níž se bude porovnávat skutečná
- Dořešení/doplnění chybějících měření energie u významných spotřebičů
- Analýza spotřeby energie
 - za uplynulé období (nejlépe za období cca 3 let)
 - za současné období
 - předpoklad spotřeby pro období budoucí (vychází např. i z rozhodnutí o neprovozování některých spotřebičů)
- Rozhodnutí o prioritách příležitosti šetření energií
 - nejprve využití příležitostí, které nevyžadují investice
 - dále příležitosti s využitím investic
- Zorientování se v osobách, které ovlivňují významnou spotřebu energie (případné doplnění odpovědností za tuto oblast), zajištění jejich motivace a školení
 - specifická školení pro různé skupiny (ne obecná)
- Při zavádění EnMS neopomenout zejména:
 - Provedení kontroly projektové dokumentace budov a zařízení z pohledu energetiky
 - z hlediska úplnosti
 - z hlediska zajištění souladu dokumentace se skutečností množství a rozmístění svítidel, topidel, řešení regulačních prvků, řešení izolace, možných zásahů do budov, rekonstrukcí,...
 - Provedení kontroly infrastruktury z hlediska stavu (např. izolace potrubí, funkčnosti regulačních prvků a jejich nastavení apod.) odstranění zjevných nedostatků
 - Zajištění údržby infrastruktury z energetického pohledu
 - Preventivní a běžnou údržbou
 - Revizemi vybraných zařízení (kotlů, klimatizačních jednotek)
 - Zajištění interních postupů pro nákup strojů, zařízení a spotřebičů s prioritou nízké energetické náročnosti, resp. vysoké účinnosti
 - V případě většího množství vozidel se zaměřit i na logistiku (vytěžování vozidel, plánování tras apod.)

Návrh vhodné koncepce systému managementu hospodaření s energií

Energetický management je z hlediska splnění požadavku v OPŽP 2014 – 2020 považován za účinně zavedený v případě, jsou-li současně splněny obě podmínky níže, a to po celou dobu udržitelnosti projektu.

Podmínka 1 – Prokazatelně existuje a je pravidelně využíván systém umožňující evidenci, kontrolu a řízení spotřeby energie.

Podmínka 2 – Prokazatelně existuje osoba odpovědná za udržování a rozvíjení systému energetického managementu.

Tyto podmínky pro splnění energetického managementu jsou dále upřesněny pro 2 základní úrovně (šíře) jeho využití:

1. Energetický management celé organizace nebo na vybraném souboru budov
2. Energetický management pouze pro jednu (dotovanou) budovu

Návrh koncepce:

a) Podmínka č. 1

V rámci návrhu bude zaveden nový informační systém pro energetický management pro budovu, která je předmětem dotace, s doložením osoby (energetického manažera) určené pro práci s tímto systémem a zajišťující vyhodnocování dat a řízení spotřeby.

Předpoklad systému energetického managementu je, že bude založen na tabulkových nástrojích MS EXCEL, MS ACCESS a podobně (lze využít i jiných komerčních SW nástrojů). Systém musí být funkční a využíván, a to po dobu udržitelnosti projektu (min. 5 let od kolaudace).

Systém energetického managementu se musí zabývat všemi druhy médií vstupujících do objektu (všechny druhy energie a vodou). Doporučeno je sledovat data o spotřebě všech druhů energie a vody tak, aby bylo možné provádět plnohodnotný management, tj. v minimálně měsíčním intervalu a údaje o spotřebě tepla v topné sezóně v týdenním intervalu. Podrobnější údaje mohou být výhodou, nicméně v konkrétním případě je vždy vhodné uvážit ekonomickou náročnost jejich získávání (denních, hodinových či ještě podrobnějších údajů). Systém musí obsahovat tabelární nebo grafický přehled spotřeb, porovnání výpočtové a reálné (přepočtené) spotřeby. Veškeré údaje musí být archivovány. 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.).

Data o spotřebě energie je doporučeno sledovat, vyhodnocovat a reportovat 1 rok nebo alespoň jednu topnou sezónu před kolaudací podpořených stavebních úprav objektu.

b) Podmínka č. 2

V rámci objektu je nutné navrhnout (zřídit) nový úsek energetického managementu. Energetický management bude řídit a provozovat odborník („Energetický manažer“), kterého určí investor. Energetický manažer musí mít pracovní smlouvu,

případně jiný druh smlouvy, který je uzavřen na dobu neurčitou nebo alespoň po dobu udržitelnosti projektu a je doložitelné, resp. dovoditelné, že budova, která je předmětem dotace, spadá do kompetence této pozice. Práce energetického manažera se bude skládat z těchto činností:

- Měření a zaznamenávání spotřeby energie - data o spotřebě energie (a vody) alespoň v měsíční podrobnosti.
- Stanovení potenciálu úspor energie – stanovení výchozího stavu (přezkum spotřeby).
- Realizace opatření na základě plánu.
- Vyhodnocování spotřeby energie a účinnosti realizovaných opatření.
- Porovnávání velikosti úspor předpokládaných a skutečně dosažených.
- Tvorba a aktualizace energetických koncepcí, energetických (akčních) plánů.

Zřízení managementu umožní jednotný postup sledování záznamů a následně vyhodnocení. Odborník, který bude vyškolený, bude pro vlastníka sbírat a dodávat požadované výstupy, případně ihned hlásit odchylky či nedostatky a požadovat jejich řešení a nápravu.

Dále je možné využít pověření jiné osoby, která sleduje energetiku budovy jako součást své další agendy doložitelným způsobem pracovní smlouvou (není nutné uvedení části pracovního úvazku, interním předpisem apod.) nebo externí firmou.

Poznámka:

- V případě centrálního řešení energetického managementu na úrovni státních organizací mohou být požadavky této metodiky naplněny jednotně tímto centrálním systémem (napojeným např. na CRAB nebo centrální monitoring spotřeby energie budov v majetku státu).
- Poskytovatel dotace si může kdykoli po dobu udržitelnosti projektu vyžádat roční reporty z vedení energetického managementu.
- Prokázání zavedení a existence energetického managementu je součástí Závěrečného vyhodnocení akce (ZVA), respektive je součástí vyjádření energetického specialisty ke splnění úspory energie a úspory emisí CO₂

4.4 Celková energetická bilance v navrhovaném stavu

Celkovou energetickou bilanci navrženého souboru opatření, jejíž tabulkové zpracování je uvedeno v bodu 2. přílohy č. 4 k vyhlášce 480/2012 Sb. Tato bilance bude zpracována pro dlouhodobý průměr vnějších teplotních podmínek.

Upravená roční energetická bilance pro objekt

ř.	Energetická bilance celková	Stávající stav			Navržený stav		
		Energie [GJ/rok]	Energie [MWh/rok]	Náklady v tis. [Kč/rok]	Energie [GJ/rok]	Energie [MWh/rok]	Náklady v tis. [Kč/rok]
1	Vstupy paliv a energie	5121,6	1422,7	2557,698	277,4	771,5	1604,56
2	Změna zásob paliv	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
3	Spotřeba paliv a energie (ř.1 + ř.2)	5121,6	1422,7	2557,698	277,4	771,5	1604,56
4	Prodej energie cizím	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
5	Konečná spotřeba paliv a energie v objektu (ř. 3 – ř. 4)	5121,6	1422,7	2557,698	277,4	771,5	1604,56
6	Ztráty ve vlastním zdroji a rozvodech (z ř. 5)	891,5	247,6	362,49	390,6	108,5	158,82
7	Spotřeba energie na vytápění (z ř. 5)	3280,6	911,3	1333,88	1437,3	399,3	584,42
8	Spotřeba energie na chlazení (z ř. 5)	2,6	0,7	2,93	2,6	0,7	2,93
9	Spotřeba energie na přípravu TV (z ř. 5)	399,7	111,0	240,6	399,7	111,0	240,6
10	Spotřeba energie na větrání (z ř. 5)	176,3	49,0	199,01	176,28	49,0	199,01
11	Spotřeba energie na úpravu vlhkosti (z ř. 5)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0
12	Spotřeba energie na osvětlení (z ř. 5)	147,8	41,1	166,86	147,8	41,1	166,86
13	Spotřeba energie na technologické a ostatní procesy (z ř. 5)	223,1	62,0	251,88	223,1	62,0	223,1
14	Spotřeba PHM (z ř. 5)	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0

Tabulka 53: Upravená energetická bilance.

5. Ekologické vyhodnocení

Způsob ekologického vyhodnocení se provádí jak metodou globálního hodnocení, tak metodou lokálního hodnocení.

Globální hodnocení je prováděno na bázi celospolečenského pohledu. Při změně dodávek energie, která je vyráběna v jiném místě, jsou do výpočtu zahrnuty emisní faktory vycházející, buď z konkrétních, nebo průměrných údajů o produkovaných znečišťujících látkách.

Lokální hodnocení je prováděno výhradně na bázi změn produkce znečišťujících látek ze zdrojů situovaných v lokalitě obce, ve které je umístěn předmět vyhodnocení.

Hodnocení z hlediska ochrany životního prostředí je provedeno pro el. energii - hodnocení provedeno globálně. Není uvažována spotřeba el. energie na ostatní procesy.

Typ paliva/energie	Výchozí stav GJ/rok	Posuzovaný stav GJ/rok
Zemní plyn	4519,8	2175,7
Elektřina	378,64	378,64
Černé uhlí		
Hnědé uhlí		
Biomasa		

Energie	GJ/rok
Stávající stav – vytápění – zemní plyn	4172,1
Stávající stav – příprava TV – zemní plyn	347,7
Navržená varianta – vytápění – zemní plyn	1827,9
Navržená varianta – příprava TV – zemní plyn	347,7
Ostatní spotřeba el. energie-stávající stav	378,64
Ostatní spotřeba el. energie – nový stav	378,64

Tabulka 54: Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí – vstupní data.

V ostatní spotřebě je 13% spotřeby energie na přípravu TV v el. boilerech, energie na chlazení, VZT, osvětlení. Z 87% je spotřeba energie na přípravu TV připočtena k zemnímu plynu.

Emisní hodnoty:

Emise	el. energie t/GJ	Zemní plyn t/GJ
Tuhé látky	0,000026	0,00000058
SO ₂	0,000489	0,000000
Nox	0,000416	0,000056471
CO	0,000039	0,000009412
CO ₂	0,294444	0,055557
VOC	0,000031	0,0000018

Tabulka 55: Použité emisní hodnoty.

Podíl PM₁₀ a PM_{2,5} v celkových emisích TZL: *

Druh paliva	Podíl emisí v TZL	
	PM ₁₀ %	PM _{2,5} %
Tříděné druhy uhlí	40	25
Dřevo	95	90
Prachové druhy uhlí	35	10
Jiná biomasa	95	90
Lignit, proplástek	23	6
Topné oleje	83	67
Koks	40	20
Plynná paliva	100	100

Tabulka 56: Podíl PM₁₀ a PM_{2,5}.

*zdroj Metodika výpočtu podílu velikostních frakcí částic PM₁₀ a PM_{2,5} v emisích tuhých znečišťujících látek a výpočtu podílu emisí NO₂ v NO_x.

Lokální hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav (t/rok)	Navržená varianta (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
Tuhé látky	0,0027	0,0013	0,0014
SO ₂	0,0013	0,0006	0,0007
NO _x	0,2552	0,1229	0,1324
CO	0,0425	0,0205	0,0221
CO ₂	251,1	120,9	130,2
VOC	0,00851	0,00409	0,00441
PM ₁₀	0,00266	0,00128	0,00138
PM _{2,5}	0,00266	0,00128	0,00138

Tabulka 57: Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí- lokální.

Globální hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav (t/rok)	Navržená varianta (t/rok)	Rozdíl (t/rok)
Tuhé látky	0,01250	0,01112	0,00138
SO ₂	0,18643	0,18577	0,00066
NO _x	0,41275	0,28038	0,13238
CO	0,05731	0,03524	0,02206
CO ₂	362,6	232,3	130,2
VOC	0,0202	0,0158	0,0044
PM ₁₀	0,00660	0,00522	0,00138
PM _{2,5}	0,00512	0,00374	0,00138

Tabulka 58: Vyhodnocení z hlediska ochrany životního prostředí.

Globální emise jsou spočteny pro vytápění i ostatní spotřebu (bez spotřeby na ostatní procesy), vytápění variantně pro stávající stav a navrženou variantu a ostatní spotřeba je pro oba stavy stejná.

$$\text{prekurzory}_{\text{sek}} \text{PM}_{2,5} = ((0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

$$\text{EPS} = ((1 \times \text{PM}_{2,5}) + (0,067 \times \text{NO}_x) + (0,298 \times \text{SO}_2) + (0,164 \times \text{NH}_3) + (0,009 \times \text{VOC}))$$

Globální hodnocení CO₂ pro zjištění indikátoru „Snížení emisí skleníkových plynů“

Znečišťující látka	Stávající stav (t/rok)	Navržená varianta (t/rok)	Rozdíl (t/rok)	Rozdíl (%)
CO ₂	362,6	232,3	130,2	35,9

Tabulka 59: Globální hodnocení CO₂.

6. Ekonomické vyhodnocení

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

Základním rozhodovacím kritériem pro výběr optimální varianty je maximum čisté současné hodnoty (NPV). Kritéria vnitřní výnosové procento (IRR) a reálná doba návratnosti (T_{sd}) jsou doplňujícími kritérii pro informaci zadavateli.

Výsledky ekonomického vyhodnocení se uvádí v následující tabulce:

Ekonomické hodnocení bylo provedeno v současných cenách energií po celou dobu hodnocení, pro diskont 1,04 % a dobu hodnocení 20 let.

Údaje	Návrhový stav [Kč]
Investiční výdaje projektu celkem (vč. DPH)	33 081 387
Z toho:	
Náklady na přípravu projektu	
Náklady na technologická zařízení a stavbu	33 081 387
Náklady na přípojky	0
Provozní náklady celkem	1 604 562
Změna nákladů na energii	-953 136
Změna nákladů na opravu a údržbu ¹	0
Změna osobních nákladů (mzdy, pojistné)	0
Změna ostatních provozních nákladů ²	0
Změna nákladů na emise a odpady	0
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, OZE)	0
Přínosy projektu celkem	953 136
Doba hodnocení	20
Roční růst cen energie ³	0
Diskont ⁴	1,04
Ts - prostá doby návratnosti	>Tž
Tsd - reálná doby návratnosti	>Tž
NPV - čistá současná hodnota	-15950,5
IRR - vnitřní výnosové procento	nelze spočítat

Tabulka 60: Přehled o ekonomickém hodnocení.

7. Posouzení vhodnosti aplikace EPC

Projekt není vhodné zařadit do aplikace EPC, prostá návratnost je delší než 8 let. Proto není dále hodnoceno.

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

Opatření navržené energetickým posudkem		Investice	Úspora ¹⁾			Je součástí projektu EPC
			Energie	Nákladů	Původní spotřeby	
č.	Název opatření	Kč s DPH	MWh/rok	Kč s DPH/rok	%	ANO/NE
1.	Zateplení obvodových stěn	12 413 015	146,6	214 578	12,6	NE
2.	Výměna a renovace otvorových výplní	8 563 170	281,6	412 233	24,3	NE
3.	Zateplení střechy	8 593 202	155,7	227 938	13,4	NE
4.	Výměna zdroje tepla					ANO/NE
5.	Instalace fotovoltaického systému					ANO/NE
6.	Instalace solárně-termických kolektorů					ANO/NE
7.	Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla	3 512 000	67,21	98 386	11,7	NE
8.	Systém využívající odpadní teplo					ANO/NE
9.	Energetický management					ANO/NE
10.						ANO/NE
11.						ANO/NE
12.						ANO/NE
13.						ANO/NE
CELKEM ZA SOUBOR OPATŘENÍ						
z toho:						
Soubor opatření na obálce budovy						
Soubor opatření zahrnutých do projektu EPC						
Soubor ostatních opatření						
(1)	spotřeba energie před realizací navržených opatření				1360,7	MWh/rok
(2)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy				776,7	MWh/rok
(3)	spotřeba energie po realizaci opatření na obálce budovy a EPC projektu				776,7	MWh/rok
(4)	spotřeba energie po realizaci všech navržených opatření				709,5	MWh/rok
(5)	úspora projektu EPC po realizaci opatření na obálce budovy ((2)-(3))/(2)*100				0	% (min.15%)
(6)	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					let (max. 8,0)
(7)	roční úspora nákladů souboru opatření zahrnutých do projektu EPC					tis. Kč s DPH
(8)	roční náklady na energie objektu před realizací projektu					tis. Kč s DPH
¹⁾ úspora připadající na dané opatření při realizaci celého navrženého souboru opatření						
ZÁVĚR VHDNOSTI APLIKACE EPC:						
1.	úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 15% ze spotřeby dosažené po realizaci opatření na obálce budovy (tj. (5)>15,0%)					ANO/NE
2.	prostá doba návratnosti souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je rovna nebo nižší než 8,0 let (tj. (6)<8,0)					ANO/NE
3.	roční úspora souboru opatření zahrnutých do projektu EPC je minimálně 500 tis. Kč s DPH/rok (tj. (7)>500), nebo roční náklady na energie objektu před realizací projektu jsou vyšší než 2 mil. Kč s DPH/rok (tj. (8)> 2 000)					ANO/NE
4.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC (ANO, pokud jsou splněny podmínky 1, 2 a 3)					ANO/NE
5.	V souboru opatření navržených energetickým posudkem lze nalézt takový soubor opatření, který lze realizovat metodou EPC, pouze však pokud bude objekt zařazen do souboru objektů, které v součtu splní podmínku č.3 (ANO, pokud objekt samostatně splní podmínky 1, 2 a nesplní podmínku 3)					ANO/NE

Tabulka 61: Hodnocení EPC.

8. Popis okrajových podmínek reálnosti dosažení předpokládané úspory energie

Úspory energie jsou stanoveny pro $t_e = -12^\circ\text{C}$, $t_{is} = 21^\circ\text{C}$, $t_{es} = 4,2^\circ\text{C}$, délku otopného období 228 dní a současné ceny energie. Vzhledem k použitým postupům a poskytnutým podkladům je hodnota úspor garantována ze 70%, zbytek je rezerva na odchylky způsobené dostupností dat a použitými výpočetními metodami.

Spotřeba el. energie dle bilance viz tabulka 52.

Nutné po zateplení nechat vyregulovat topný systém. Provádět kontrolu spotřeby energií. Nepřetápět, dodržovat útlumy na víkendy, prázdniny a odpolední provoz.

9. Závěr

Všechna opatření musejí být provedena na základě příslušné projektové dokumentace.

Ekonomické hodnocení je provedeno podle vyhlášky upravující metodiku energetického posudku.

Z posouzení uvedeného v EP vyplývá, že je vhodné objekt zateplovat komplexně i za cenu rozdělení opatření do jednotlivých etap.

Energetickým posudkem však nelze nahradit projektovou dokumentaci ani její dílčí části. V realizačním projektu musejí být zpracovány všechny detaily, které by mohly narušit celistvost zateplení budovy. Zhotovením projektu, jakož i realizací díla by měla být pověřena renomovaná firma, výběry materiálů, technologií a systémů je třeba podložit příslušnými certifikáty a prohlášeními o shodě.

Zateplení objektu je uvažováno v celé ploše. Před zateplením objektu zajistit řádné vysušení zdiva. Tepelnou izolaci doporučuji klást křížem, tj. ve dvou vrstvách – jednou na kolmo a jednou podélně, aby došlo k překrytí spojů desek tepelné izolace a minimalizovala se možnost vzniku tepelného mostu.

Plochy konstrukcí, které jsou uvedeny v EP, jsou stanoveny podle postupů používaných v tepelně – technických výpočtech. Z tohoto důvodu nemusí odpovídat velikostem ploch uváděným v rozpočtech zpracovávaných projektanty pro účely stanovení nákladů na práci a materiál. Tepelně – technické výpočty uvažují konstrukce z hlediska průřezu obálky budovy chránící interiér proti externím klimatickým podmínkám, zatímco rozpočet musí zohlednit plochu všech tvarových detailů, které jsou přičítány z hlediska spotřeby materiálu, jako jsou např. ostění, nadpraží a parapety oken, atiky a jiné vynesené konstrukce, které přímo neobalují interiér, ale které je nutno zateplit stejně jako okolí. Po výměně oken a zateplení obálky budovy, je nutné dodržovat správné užívání domu, včetně nutnosti objekt pravidelně větrat, krátce intenzivně.

Úspory energie jsou stanoveny pro $t_e = -12^\circ\text{C}$, $t_{is} = 21^\circ\text{C}$, $t_{es} = 4,2^\circ\text{C}$, délku otopného období 228 dní a současné ceny energie. Vzhledem k použitým postupům a poskytnutým podkladům je hodnota úspor garantována ze 70%, zbytek je rezerva na odchylky způsobené dostupností dat a použitými výpočetními metodami.

Spotřeba el. energie dle bilance viz tabulka 52.

Všechna kritéria, oblasti podpory 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

Všechna kritéria, specifického cíle 5.1, jsou splněna. Lze tak žádat o dotaci v příslušné výši na realizaci opatření viz Příloha č. 1.

Příloha č.1 - Evidenční list energetického posudku

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

EVIDENČNÍ ČÍSLO		EA082017	
1. Část – Identifikační údaje			
Zadavatel EA / Vlastník předmětu EA		Středočeský kraj	
Adresa zadavatele / vlastníka		Zborovská 81/11, 150 21 Praha 5 – Smíchov	
Statutární orgán		Ing. Milena Kavková – ředitelka školy	Tel. +420 736 776 738
Email		kavkova@szes.cz	IČO 00251054
Předmět EA		Snížení energetické náročnosti budov SZeŠ a SOŠ Poděbrady	
Adresa		Boučkova 355/49, 290 01 Poděbrady – Poděbrady II	
<p>Popis předmětu EA - Předmětem energetického posudku je areál Střední zemědělské školy a Střední odborné školy v Poděbradech, jedná se o objekty označené: SO 01 – Hlavní budova školy, SO 02 – stravovací zařízení, SO 03 – domov mládeže. Všechny objekty jsou spolu stavebně propojeny. SO 01 – školní budova: Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako školní budova a v části přízemí je umístěna učebna autoškoly a také jedna bytová jednotka pro potřeby školníka. SO 02 – stravovací zařízení: Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako kuchyně, jídelna, kantýna, aula, knihovna a příslušné technické provozy. SO 03 – Domov mládeže: Budova je výhradně využívána pro potřeby Střední zemědělské školy a Střední odborné školy jako domov mládeže - ubytovna (internát). Budova je zásobována teplem z vlastní teplovodní plynové kotelny. Teplá voda je připravována v přímo ohřívacích elektrických zásobnících blízko místa spotřeby. Osvětlovací soustava v objektu je standardní s lokálním ovládáním bez regulačních prvků. K osvětlení vnitřních prostorů je využito denního i umělého osvětlení v závislosti na době využití jednotlivých prostorů. Na hygienických zázemích jsou instalovány odtahové ventilátory, které pracují jako podtlakové s lokálním odvodem vzduchu nad střechem objektu. Pro odvětrání šaten jsou instalovány odtahové a přívodní ventilátory do potrubí. Dodavatelem zemního plynu je Pražská plynárenská, a.s., dodavatelem elektrické energie je Centropol energy, a.s.</p>			
2. Část – Popis stávajícího stavu předmětu EA			
Charakteristika hlavních činností			
Budova je využívána jako budova občanské vybavenosti : kanceláře úřadu, knihovna, společenský sál. .			
Vlastní zdroje energie:			
Zdroje tepla		Zdroje elektřiny	
Počet	8	Počet	
Instalovaný výkon	0,768 MW	Instalovaný výkon	
Roční výroba	723,6 GJ/rok	Roční výroba	
Roční spotřeba paliva	2809,8 GJ/rok	Roční spotřeba paliva	
KVET		Druhy primárního zdroje energie	
Počet		Druh OZE	
Instalovaný výkon el.		Druh DEZ	
Instalovaný výkon tepelný		Fosilní zdroje	Zemní plyn
Roční výroba elektřiny			
Roční výroba elektřiny			
Roční výroba tepla			
Roční spotřeba paliva			
Spotřeba energie:			
Druh spotřeby	příkon (MW)	Spotřeba energie (MWh/rok)*	Energonositel
Vytápění	0,782	1158,9	Topná voda
Chlazení	0,002	0,7	El. energie
Větrání	0,108	49,0	El. energie
Úprava vlhkosti	0	0	-
Příprava TV	0,166	111,0	El. energie/ zemní plyn
Osvětlení a ostatní spotřeba	0,058	41,1	El. energie
Technologie	0,228	62,0	El. energie/ zemní plyn
Celkem	1,344	1422,7	El. energie/ zemní plyn
3. Část – Doporučená varianta navrhovaných opatření			

Popis doporučených opatření - Doporučená opatření jsou popsána v kapitolách viz výše. Dojde k zateplení obvodových stěn, střech a výměně výplní otvorů. Veškeré zateplení bude provedeno na požadované hodnoty dle ČSN 73 0540-2: 2011. V učebnách bude instalována rekuperace.

Úspory energie a nákladů

Energie		Stávající stav*	MWh/rok	1422,7
		Navrhovaný stav*	MWh/rok	771,5
		Úspory*	MWh/rok	651,15
Náklady *celkové náklady (ÚT, příprava TV, osvětlení)		Stávající stav*	Kč vč. DPH/rok	2 305 818
		Navrhovaný stav*	Kč vč. DPH/rok	1 352 682
		Úspory	Kč vč. DPH/rok	953 136
Spotřeba energie	Stávající stav (MWh/rok)	Navrhovaný stav (MWh/rok)	Úspory (MWh/rok)	
Vytápění	1158,9	507,8	651,1	
Chlazení	0,7	0,7	-	
Větrání	49,0	49,0	-	
Úprava vlhkosti	0	0	-	
Příprava TV	111,0	111,0	-	
Osvětlení a ostatní spotřeba	41,1	41,1	-	
Technologie	62,0	62,0	-	

Dosažená úspora podle jednotlivých energonositelů

	Stávající stav (MWh/rok)	Navrhovaný stav (MWh/rok)	Úspory (MWh/rok)
Elektřina	167,15	167,15	0
SZTE			
ZP	1255,5	604,3	651,1
LTO/TTO			
Uhlí			
OZE (dřevo)			
Ostatní (CZT)			


Ekonomické hodnocení

Doba hodnocení (roků)	20	Diskontní míra (%)	1,04
Reálná doba návratnosti (roků)	>Tž	Investiční náklady (tis. Kč vč. DPH)	33081,387
Prostá doba návratnosti (roků)	>Tž	Cash flow (tis. Kč)	-887,47
IRR (%)	Nelze spočítat	NPV (tis. Kč ()	-15950,59
Rok realizace	2017		-
			-

Ekologické hodnocení

Znečišťující látka	Stávající stav		Navrhovaný stav		Efekt	
	Lokálně	Globálně	Lokálně	Globálně	Lokálně	Globálně
	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r	t/r
TL	0,0027	0,01250	0,0013	0,01112	0,0014	0,0014
SO ₂	0,0013	0,18643	0,0006	0,18577	0,0007	0,0007
NO _x	0,2552	0,41275	0,1229	0,28038	0,1324	0,1324
CO	0,0425	0,05731	0,0205	0,03524	0,0221	0,0221
CO ₂	251,1	362,6	120,9	232,3	130,2	130,2

Údaje o specialistovi

Jméno a příjmení	Světlana Votavová	Titul	Ing
Číslo oprávnění v seznamu ener. specialistů	207	Datum vydání oprávnění	30.4.2004
Datum průběžného vzdělávání	26.9.2014	Datum	29.5.2017
Podpis			

Příloha č. 2 - Soulad projektu s požadavky OPŽP

Obecná kritéria přijatelnosti:

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

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech. **(Ano / Irelevantní)**
2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. Omezení se netýká půdních vestaveb, kde nedochází k rozšíření stávajícího obestavěného prostoru. **(Ano / Irelevantní)**
3. Po realizaci projektu musí budova plnit minimálně parametry energetické náročnosti definované § 6 odst. 2 vyhlášky č.78/2013 Sb., o energetické náročnosti. Tento požadavek se netýká památkově chráněných budov v souladu s § 7 odst. 5 zákona č. 406/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů. **(Ano / Irelevantní)**
4. Pokud je jedním z opatření projektu zlepšení tepelně technických vlastností obvodových konstrukcí budovy sloužící pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, musí být v rámci projektu navržen systém větrání v souladu s vyhláškou č.410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých, ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano / Irelevantní)**
5. Pokud je jedním z opatření projektu instalace fotovoltaického systému, maximální možný instalovaný výkon tohoto systému může být 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(Ano / Irelevantní)**
6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(Ano / Irelevantní)**
7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinností nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinností nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Ano / Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. **(Ano / Irelevantní)**

9. Podpora na výměnu zdroje tepla je určena pouze pro budovy, kde je výroba tepla realizována zdrojem využívajícím fosilní paliva nebo elektrickou energii. Toto omezení se netýká fototerminických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy staří původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Ano / Irelevantní)**
11. V případě, že jsou v budově využívána pro vytápění nebo přípravu teplé vody tuhá nebo kapalná fosilní paliva, musí dojít k náhradě tohoto zdroje za kotel na biomasu, tepelné čerpadlo, kondenzační kotel na zemní plyn, fototerminický solární systém nebo zařízení pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla využívající obnovitelné zdroje nebo zemní plyn. **(Ano / Irelevantní)**
12. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře celkové energie min. o 20 % oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov min. o 10 %. Do celkové energie není započítána spotřeba energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**
13. Realizací projektu musí dojít k min. úspoře 20 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, u památkově chráněných budov 10 %. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**
14. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Při výpočtu emisí je uvažováno s celkovou energií bez spotřeby energie na technologické a ostatní procesy. **(Ano / Irelevantní)**
15. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / Irelevantní)**
16. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototerminických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**
17. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů (požadavky od 26. 9. 2017). **(Ano / Irelevantní)**
18. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského

- parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / Irelevantní)**
19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ane / Irelevantní)**
20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Ane / Irelevantní)**
21. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ane / Irelevantní)**
22. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / Irelevantní)**
23. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ane / Irelevantní)**
24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / Irelevantní)**
25. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Ane / Irelevantní)**
26. V případě realizace obnovitelného zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ane / Irelevantní)**
27. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ane / Irelevantní)**

28. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308.

(Ano / ~~Irelevantní~~)

29. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle množství CO₂ v místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů.

(Ano / ~~Irelevantní~~)

30. V rámci zpracovaného energetického posudku, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posudku obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval.

(Ano / ~~Irelevantní~~)

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

1. Nejsou podporována opatření realizovaná na zchátralých dlouhodobě nevyužívaných objektech.

Jedná se o objekty, u kterých nelze doložit spotřebu energie za období posledních 5 let. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

2. Nebudou podporována opatření realizovaná na novostavbách, přístavbách a nástavbách. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

3. V případě realizace výměny zdroje tepla na vytápění, instalace fotovoltaického systému nebo instalace nuceného systému větrání s rekuperací musí budova splňovat minimálně požadovanou hodnotu průměrného součinitele prostupu tepla obálkou budovy $U_{em, N}$ uvedenou v odst. 5.3 normy ČSN 730540-2 (znění říjen 2011). Netýká se památkově chráněných budov. **(Ano / ~~Irelevantní~~)**

4. V případě realizace zdroje tepla na vytápění musí dojít min. k úspoře 30 % emisí CO₂ oproti původnímu stavu, pokud dochází ke změně paliva. Pokud ke změně paliva nedochází, je min. úspora emisí CO₂ stanovena na úrovni 20 %. Při výpočtu emisí je uvažováno pouze s energií na vytápění, respektive energií na ohřev TV. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

5. V případě instalace fotovoltaického systému může být maximální instalovaný výkon tohoto systému 30 kW_p a musí být umístěn pouze na střešní konstrukci nebo na obvodové zdi jedné budovy, spojené se zemí pevným základem a evidované v katastru nemovitostí. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

6. Maximální navrhovaná roční výroba elektřiny z fotovoltaického systému nesmí být vyšší než roční spotřebě elektřiny v budově. **(~~Ano~~ / Irrelevantní)**

7. V případě realizace fotovoltaických systémů budou podporovány pouze krystalické FV moduly s účinnostmi nejméně 14 % a tenkovrstvé FV moduly s účinnostmi nejméně 10 % (při standardních testovacích podmínkách). Účinnost je vztažena k celkové ploše FV modulu. **(Ano / Irelevantní)**
8. V případě realizace fotovoltaických systémů musí hodnota využití instalovaného výkonu pro lokální spotřebu dosahovat min. 900 hod./rok. **(Ano / Irelevantní)**
9. Pokud je to technicky možné, musí realizací projektu dojít k úspoře emisí TZL a NO_x. **(Ano / Irelevantní)**
10. V případě náhrady stávajícího kotle na zemní plyn budou podporovány pouze projekty, kdy starší původního zdroje, v době podání žádosti, nebude kratší než 10 let, přičemž nebude umožněn přechod na spalování biomasy. **(Ano / Irelevantní)**
11. Po realizaci projektu musí dojít k úspoře energie na vytápění min. o 20 %, případně energie na ohřev TV oproti původnímu stavu. Netýká se samotné instalace systému nuceného větrání s rekuperací. **(Ano / Irelevantní)**
12. V případě realizace systému nuceného větrání s rekuperací v budově sloužící k výchově a vzdělávání dětí a mladistvých musí být systém navržen v souladu s vyhláškou č. 410/2005 Sb., o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých ve znění pozdějších předpisů a v souladu s Metodickým pokynem pro návrh větrání škol, zveřejněným na www.opzp.cz. **(Ano / Irelevantní)**
13. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být systém regulován dle koncentrace CO₂ ve větraných místnostech prostřednictvím infračervených čidel tzv. IR senzorů. **(Ano / Irelevantní)**
14. V případě realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního tepla musí být suchá účinnost zpětného získávání tepla (rekuperátoru) min. 65 % dle ČSN EN 308. **(Ano / Irelevantní)**
15. Nebude podporována výměna zdroje na vytápění, kterou by došlo k odpojení od SZTE (či k náhradě dodávek energií z SZTE). SZTE tj. Soustavou zásobování tepelnou energií se rozumí soustava tvořená vzájemně propojeným zdrojem nebo zdroji tepelné energie a rozvodným tepelným zařízením sloužící pro dodávky tepelné energie pro vytápění, chlazení, ohřev teplé vody a technologické procesy, je-li provozována na základě licence na výrobu tepelné energie a licence na rozvod tepelné energie; soustava zásobování tepelnou energií je zřizována a provozována ve veřejném zájmu. Toto omezení se netýká fototerminických solárních systémů. **(Ano / Irelevantní)**
16. V případě realizace elektrických tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění

vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2017).
(Ane / Irelevantní)

17. V případě realizace plynových tepelných čerpadel jsou podporována čerpadla, která splňují parametry definované nařízením Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018).
(Ane / Irelevantní)

18. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení splňující požadavky ČSN EN ISO 9806 nebo ČSN EN 12975-2. **(Ane / Irelevantní)**

19. V případě realizace solárních termických soustav budou podporovány pouze solární kolektory splňující minimální hodnotu účinnosti η_{sk} dle vyhlášky č. 441/2012 Sb., o stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie za podmínky slunečního ozáření 1000 W/m². **(Ane / Irelevantní)**

20. V případě realizace solárních termických soustav budou podporována pouze zařízení s měrným využitelným ziskem $q_{ss,u} \geq 350$ (kWh.m⁻².rok⁻¹). **(Ane / Irelevantní)**

21. V případě realizace kotle na zemní plyn budou podporovány pouze kondenzační plynové kotle plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / Irelevantní)**

22. V případě realizace kotle na biomasu budou podporovány pouze kotle splňující požadavky Nařízení komise č. 2015/1189 ze dne 28. dubna 2015, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign kotlů na tuhá paliva (požadavky od 1. 1. 2020). **(Ane / Irelevantní)**

23. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány pouze technologie plnící parametry nařízení Komise (EU) č. 813/2013, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/E, pokud jde o požadavky na ekodesign ohřivačů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohřivačů (požadavky od 26. 9. 2018). **(Ane / Irelevantní)**

24. V případě realizace jednotky pro kombinovanou výrobu elektřiny a tepla budou podporovány projekty generující úsporu primární energie ve výši min. 10 % ve srovnání s referenčními údaji za oddělenou výrobu elektřiny a tepla. **(Ane / Irelevantní)**

25. V případě realizace obnovitelných zdroje tepla nebo elektřiny bude zajištěno měření vyrobené energie z OZE. **(Ane / Irelevantní)**

26. V případě středních spalovacích zdrojů znečišťování (celkový jmenovitý tepelný příkon 1 – 50 MW) nespádajících do působnosti směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES,

budou podpořeny pouze projekty, zaručující splnění požadavků „Směrnice Evropského parlamentu a rady (EU) 2015/2193 ze dne 25. listopadu 2015 o omezování emisí některých znečišťujících látek do ovzduší ze středních spalovacích zařízení“ (dále jen „Směrnice 2015/2193“). Bez ohledu na Směrnici 2015/2193 budou podpořeny pouze projekty zaručující splnění emisních limitů pro NO_x, SO₂ a CO pro rok 2018 ve vyhlášce č. 415/2012 Sb. **(Ano / Irrelevantní)**

27. V rámci zpracovaného energetického posouzení, jakožto povinné přílohy žádosti, musí být jednoznačně definována povinnost na vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu. Zároveň musí být v posouzení obsaženo posouzení, zda je pro příslušné budovy v kombinaci s poskytnutím podpory možná aplikace projektu EPC, který by povinnost vyregulování otopné soustavy a zavedení energetického managementu zahrnoval. **(Ano / Irrelevantní)**

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

Předkládá se ve formě samostatné přílohy dle zveřejněného závazného vzoru ve formátu .xlsx

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

Viz samostatný dokument.

Příloha č. 5 - Průkaz energetické náročnosti budovy

Viz samostatný dokument.

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

Viz samostatný dokument.



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Světlana Votavová

r. č. 755716/1612

je oprávněna

provádět energetický audit

s platností od 30.4.2004

provádět kontroly kotlů

s platností od 21.4.2010

~~~~~

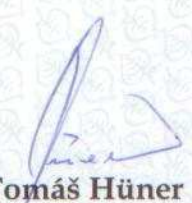
~~~~~



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

Číslo oprávnění: 0207

V Praze dne 21. dubna 2010


Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu