

Protokol

Studie technického řešení a odhad nákladů na energeticky úsporná opatření a souvisejících investic



Speciální SŠ a ZŠ Žamberk – hlavní
budova školy a budova přístavby

Tyršova 214

564 01 Žamberk

Vypracoval:

Ing. Martin Šauer

Členské číslo ČKAIT: 0602377

Zpracováno v období:

Únor 2017

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

1. VŠEOBECNĚ**1.1. Předmět**

Speciální SŠ a ZŠ Žamberk, hlavní budova školy a budova
přístavby, Tyršova 214, Žamberk

1.2. Úkol

Studie technického řešení a odhad nákladů na energeticky
úsporná opatření

1.3. Objednatel

Pardubický kraj
Komenského náměstí 125
532 11 Pardubice
Kontaktní osoba: Ing. Tomáš Ostruzska
Tel.: 724 735 190
Email: tomas.ostruzska@pardubickykraj.cz

1.4. Dodavatel

DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257
budova TTC
108 00 Praha 10
tel.: 234 054 284
tel.: 234 054 285
fax: 234 054 291

IČ: 27642411
DIČ: CZ699000797

Bankovní spojení:
Komerční banka Praha 9
35-7899980247/0100

1.5. Vypracoval

Ing. Martin Šauer
Ing. Nikola Levá

2. POPIS BUDOVY

2.1 Základní charakteristika

- Areál tvoří dva propojené a navazující objekty, původní byl postaven před r.1900, přístavba byla kolaudována v r.1994
- Původní objekt je nepravidelného obdélníkového půdorysu o maximálních rozměrech 18,1 x 23,1 m
- Původní objekt je tvořen dvěma nadzemními podlažími, jedním podzemním a podkrovní vestavbou
- Přístavba je nepravidelného obdélníkového půdorysu o maximálních rozměrech 46,5 x 16,3 m
- Přístavba je tvořena třemi nadzemními podlažími a podkrovní vestavbou
- Kapacita odborného učiliště je 220 žáků a kapacita praktické školy je 36 žáků
- Školu v současnosti navštěvuje asi 200 žáků a provoz zajišťuje 39 pracovníků, z toho zhruba 28 pedagogických
- Kromě kmenových učeben jsou součástí školy také odborné učebny, ve škole jsou dvě školní výukové kuchyně, šicí dílny a počítačová učebna. Součástí školy je také školní kuchyně a domov mládeže s kapacitou 60 lůžek s vlastním hygienickým zázemím



pohled na původní část



pohled přístavbu

2.2. Nosné konstrukce

Původní část

- Objekt je založen zřejmě na betonových základových pasech, přesnou hloubku základů nebylo možné zjistit
- Obvodové konstrukce jsou tvořeny klasickým cihelným zdivem tl. 450 - 800 mm
- Střecha je valbová s krytinou s eternitovými šablonami

Část přístavby

- Objekt je založen na hlubinných montovaných základech, přesný typ a hloubku základů nebylo možné zjistit

- Nosný systém je z železobetonového prefabrikovaného skeletu s obvodovým pláštěm z keramických panelů tl. 320 mm
- Budovy jsou vzájemně spojeny spojovacím krčkem, který je vyzděn z plynosilikátových bloků tl. 40 mm
- Střecha je valbová s krytinou z eternitových šablon

2.3. Bližší specifikace konstrukcí

Původní část

- Půdní vestavba je tvořena sádkartonovou konstrukcí, vzduchová mezera v ocelovém roštu je vyplněna tepelnou izolací z minerální vlny tl. 200 mm
- Podlahy na terénu jsou betonové bez tepelné izolace
- Okna jsou dřevěná zdvojená (z r.1975)
- Vstupní dveře jsou dřevěné bez zasklení a dřevěné s jedním sklem
- Střešní okna v podkrovní vestavbě jsou dřevěná s izolačním dvojsklem (značky Velux)

Část přístavby

- V podhledu podkroví je tepelná izolace z minerální vlny tl. 100 mm, ve střešní konstrukci je tl. izolace 120 mm
- Podlahy na terénu jsou betonové s tepelnou izolací EPS tl. 50 mm
- Okna jsou dřevěná jednoduchá s izolačním dvojsklem, dřevěná zdvojená a na schodišti plastová s izolačním dvojsklem
- Vstupní dveře jsou nové plastové s izolačním dvojsklem a posuvným portálem
- Střešní okna v podkrovní vestavbě jsou dřevěná s izolačním dvojsklem (značky Velux)

Tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí uvažované v EP ve stávajícím stavu jsou uvedeny v následující tabulce:

Popis konstrukce	U [W/(m²K)]	U _{N,20} [W/(m²K)]	Splňuje ČSN 730540-2
Obvodová stěna tl. 650 mm	1,01	0,30	NE
Obvodová stěna přístavba tl. 320 mm	0,59	0,30	NE
Obvodová stěna přístavba tl. 320 mm	0,41	0,30	NE
Podlaha na terénu původní objekt	0,72	0,45	NE
Podlaha na terénu přístavba	0,72	0,45	NE
Střecha šikmá původní objekt	0,31	0,24	NE
Střecha šikmá přístavba	0,19	0,24	ANO
Střecha nad vstupem přístavba	0,19	0,24	ANO
Podlaha + Strop nad 1.PP	0,44	0,60	ANO
Okna dřevěná	2,35	1,50	NE
Dveře dřevěné	2,30	1,70	NE
Okna plastová	1,50	1,50	ANO
Dveře výtahu	5,65	1,70	NE
Vstupní dveře	1,50	1,70	ANO
Střešní okna původní	2,35	1,40	NE
Střešní okna přístavba	1,80	1,40	NE

2.4. Technická zařízení budovy, vytápění

- Objekt je napojen na veřejný vodovod, kanalizaci, plynovod a má přípojku silového vedení
- Zdrojem tepla pro vytápění původní části jsou dva stacionární litinové kotle Viadrus umístěné v suterénu budovy. Zdrojem tepla pro vytápění části přístavby jsou dva stacionární litinové kotle umístěné v podkroví přístavby, doplňkový zdroj tepla pro pokoje v domově mládeže, umístěné v podkroví je kondenzační plynový kotel umístěný v kotelně v podkroví původní části
- Teplá užitková voda je připravována lokálně elektrickými bojlerů o objemu 1000l umístěnými v budově původní části a o objemu 1000l v části přístavby

2.5. Okolí objektu

- Objekt je postaven v zástavbě okolních budov, žádné okolní budovy nestíní
- Okolí školy je částečně zastíněno zelení

Prohlídka nemovitosti byla provedena za podmínek:

- 2. 2. 2017
- Dopolední hodiny (cca 8 - 11 hod.)
- Počasí: zataženo
- Teplota v exteriéru - cca -10°C
- Vytápění objektu bylo v provozu

3. NÁVRH OPATŘENÍ DLE ENERGETICKÉHO POSUDKU

- Navrženo zateplení obvodových stěn, zateplení střechy, výměna oken, vstupních dveří a střešních oken
- Min. doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
- Investiční náklady jsou vyčísleny včetně DPH (21%)

3.1. Zateplení obvodového zdiva

- Zateplení vnějších obvodových stěn pomocí šedého polystyrenu ($\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$) tl. 160 mm, zateplení bude ukončeno pod upraveným terénem

Architektonické prvky fasády původního objektu budou v rámci zateplení obvodových konstrukcí zachovány. Ozdobné prvky budou provedeny v tepelně izolační vrstvě.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí po provedení navrhovaných úprav jsou uvedeny v následující tabulce:

Popis konstrukce	U [W/(m ² K)]	U _{rec,20} [W/(m ² K)]	Splňuje ČSN 730540-2
Obvodová stěna tl. 650 mm + TI	0,191	0,25	ANO
Obvodová stěna přístavba tl. 320 mm + TI	0,153	0,25	ANO
Obvodová stěna přístavba tl. 320 mm + TI	0,153	0,25	ANO

Investiční náklady na realizaci opatření	2 004 275 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	118,9 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	122,44 tis. Kč / rok

Uvedená cena zahrnuje nutné úpravy drobné elektroinstalace, vedení hromosvodu, přeložení střešních svodů, úpravu klempířských konstrukcí

3.2. Výměna výplní otvorů

- Výměna stávajících dřevěných oken za nová okna s izolačním trojsklem s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 0,9 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ a součinitelem prostupu tepla zasklení $U_g = 0,6 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Výměna stávajících dřevěných vstupních dveří za nové dveře s celkovou hodnotou součinitele prostupu tepla $U_d = 1,2 \text{ W/(m}^2\text{K)}$
- Výměna stávajících střešních oken za střešní okna s izolačním trojsklem s celkovým součinitelem prostupu tepla $U_w = 1,1 \text{ W/(m}^2\text{K)}$

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí po provedení navrhovaných úprav jsou uvedeny v následující tabulce:

Popis konstrukce	U [W/(m ² K)]	U _{rec,20} [W/(m ² K)]	Splňuje ČSN 730540-2
Okna dřevěná	0,90	1,20	ANO
Dveře dřevěné	1,20	1,20	ANO
Okna plastová	1,50	1,20	NE
Dveře výtahu	5,65	1,20	NE
Vstupní dveře	1,50	1,20	NE
Střešní okna původní	1,10	1,10	ANO
Střešní okna přístavba	1,10	1,10	ANO

Investiční náklady na realizaci opatření	2 456 160 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	46,4 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	43,6 tis. Kč / rok

3.3. Zateplení střech a stropů

- Zateplení šikmé střechy na původním objektu je uvažováno jako nadkroevní z tepelné izolace PIR ($\lambda = 0,023$ W/mK) tl. 120 mm. Bude provedena demontáž stávající střešní krytiny, montáž plnoplošného bednění, provedení parotěsníci vrstvy, montáž tepelné izolace z PIR desek, doplňková hydroizolační vrstva a položení stávající krytiny.

Tepelně technické vlastnosti konstrukcí po provedení navrhovaných úprav jsou uvedeny v následující tabulce:

Popis konstrukce	U [W/(m ² K)]	U _{rec,20} [W/(m ² K)]	Splňuje ČSN 730540-2
Střecha šikmá původní objekt + TI	0,13	0,16	ANO

Investiční náklady na realizaci opatření	463 320 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	10,6 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	5,1 tis. Kč / rok

3.4. Výměna zdroje tepla a úprava otopné soustavy

- V energetickém posudku se uvažuje s výměnou hlavních zdrojů tepla na vytápění, nízkoteplotní plynové kotle instalované v roce 1994 budou vyměněny za nová tepelná plynová čerpadla napojená na stávající otopnou soustavu a systém ohřevu TV. Vnitřní jednotky budou umístěny ve stávajících kotelnách a vnější jednotky budou umístěny na vhodných místech na fasádě objektu.

Investiční náklady na realizaci opatření	700 000 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	58,9 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	185,8 tis. Kč / rok

3.5. Instalace fotovoltaického systému (FVS)

- Uvažujeme s instalací FVE na střechu objektu o celkovém jmenovitém výkonu 4,8 kW a celkové ploše 56,4 m².

Investiční náklady na realizaci opatření	220 000 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	3,41 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	12,94 tis. Kč / rok

3.6. Nucené větrání s rekuperací odpadního tepla

- Uvažujeme s návrhem a instalací systému větrání s rekuperací vzduchu dle metodického pokynu pro návrh větrání škol, veškeré učebny v objektu budou odvětrány pomocí decentrálních vzduchotechnických jednotek s protiproudým výměníkem s minimální účinností 77%

Investiční náklady na realizaci opatření	1 200 000 Kč (včetně DPH)
Úspora energie	16,6 MWh / rok
Úspora provozních nákladů	11,5 tis. Kč / rok

Celkové investiční náklady na realizaci opatření	6 269 435 Kč (včetně DPH)
Celková úspora energie	197,9 MWh / rok
Celková úspora provozních nákladů	197,66 tis. Kč / rok

4. NÁVRH SOUVISEJÍCÍCH OPATŘENÍ

V této části jsou uvedeny nutné související úpravy stávajících konstrukcí tak, aby byly vhodným podkladem pro navrhovaná opatření viz bod 3.

Během průzkumu objektu nebyla nalezena místa vykazující statické a vlhkostní poruchy. Uvedená navrhovaná opatření vyžadují pouze statické posouzení nosné střešní konstrukce pro umístění fotovoltaických panelů.

4.1. Sanace a statické posouzení nosné střešní konstrukce

Název sanace	Měrná jednotka	Cena
Preventivní šetření dřevěných konstrukcí střechy	kpl	60 000 Kč
Diagnostika		
Statický posudek	ks	20 000 Kč
Mykologické posouzení	ks	30 000 Kč

4.2. Náklady na údržbu TZB systémů

Název sanace	Měrná jednotka	Cena
Očištění teplosměnných ploch otopného systému	kpl.	240 000 Kč
Vyregulování otopné soustavy	kpl.	30 000 Kč
Obnova tepelné izolace na potrubních rozvodech	kpl.	15 000 Kč

**CELKOVÉ NÁKLADY NA SANAČNÍ OPATŘENÍ BUDOVY SOUVISEJÍCÍ S REALIZACÍ
NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ.....395 000 Kč**

5. ZÁVĚR

Tato studie slouží jako podklad pro investora při plánování finančních prostředků na realizaci opatření. Neslouží jako podklad pro realizaci stavby. Pro samotnou realizaci je nutné zpracovat podrobnou prováděcí dokumentaci

V Hradci Králové dne 27. 02. 2017

DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Martin Šauer