



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Základná umelecká škola

Exnárova 6A, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

MÁJ 2019

Energy Centre Bratislava, s.r.o.

Ambrova 35, 831 01 Bratislava, Slovenská republika

tel: 02 / 59 30 00 91

IČO: 36731943

e-mail: office@ecb.sk

DIČ: 2022320278

web: www.ecb.sk

IČ DPH: SK2022320278

Zapísané: Obchodný register Okresného súdu Bratislava 1, Oddiel: Sro, Vložka č.: 44340/B

energy centre
BRATISLAVA

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu – ZUŠ Exnárova 6A, Bratislava
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_079
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 3. 1. 2019
Odkaz na súbor: GES BA – Exnárova 6A v001
Rozsah správy : xxx
Počet príloh : 1
Počet vyhotovení : 3 ks

Vedenie projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK,
Spracovatelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.,
Ing. Pavol TUŽINSKÝ,
Ing. Miloš STAŠTÍK,
Ing. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ,
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ,
Bc. Ján BAĎO

Schválené: Ing. Pavol TUŽINSKÝ
- energetický audítor

Adresa: Základná umelecká škola,
Exnárova 6A,
821 09 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. Anna MIKLOVIČOVÁ – riaditeľka
Telefón: +421 4342 1358

E-mail: zus01@stonline.sk

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	4
2	VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU	5
2.1	Podklady poskytnuté zadávateľom	5
2.2	Doplňujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa	5
2.3	Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu	5
2.4	Zoznam použitých skratiek	6
3	POPIS SÚČASNÉHO STAVU	7
3.1	Energetické vstupy	8
3.2	Stavebné konštrukcie	10
3.3	Zdroj tepla	12
3.4	Vykurovanie	13
3.5	Príprava teplej vody	13
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	14
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	14
3.8	Vzduchotechnika	15

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Objednávateľ

Názov (obchodné meno): **Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy**
Sídlo: Primaciálne námestie č. 1, 814 99 Bratislava
IČO: 00603481
IČ DPH: SK2020372596
Meno štatutárneho zástupcu: Ing. arch. Matúš VALLO – primátor
Telefón: +421 2 5935 6435
E-mail: primator@bratislava.sk

Spracovateľ

Názov (obchodné meno): **Energy Centre Bratislava, s.r.o.**
Sídlo: Ambrova 35, 831 01 Bratislava 37
IČO: 36 731 943
IČ DPH: SK2022320278
Meno zodpovedného zástupcu: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Tel. / Fax: +421 2 59 30 00 91 / 97
E-mail: office@ecb.sk

Energetický audítor

Meno a priezvisko: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**
Dátum narodenia: 21.12.1981
Trvalý pobyt: 1. mája 852/23, 922 03 Vrbové
Osvedčenie číslo: 321/2014 – 0085

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: **Ing. Miloš STAŠTÍK**
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Ing. Pavol TUŽINSKÝ
Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Nikoleta ŠEVČÍKOVÁ
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Ján BAĎO

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Základná umelecká škola**
Umiestenie (adresa): Exnárova 6A
821 09 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Anna MIKLOVIČOVÁ – riaditeľka školy
Tel.: +421 4342 1358
E-mail: zus01@stonline.sk

2 VÝCHODISKÁ ÚČELOVÉHO ENERGETICKÉHO AUDITU

Dokument je vypracovaný na základe požiadavky technického a ekonomického poradenstva pri príprave a realizácii obstarávania rekonštrukcie vybraných budov a objektov majetku hlavného mesta SR Bratislava (ďalej len „B“), formou energetickej služby s garantovanou úsporou energie (ďalej len „garantovanej energetickej služby, resp. GES“). EA popisuje skutkový stav budov a jednotlivých technických zariadení budov, identifikuje nedostatky a navrhuje úsporné opatrenia, ktorých realizácia je možná formou GES a slúži ako podklad pri príprave a realizácii obstarávania tejto GES.

Všetky ceny energií a investičné náklady uvedené v EA sú bez DPH.

2.1 Podklady poskytnuté zadávateľom

Pre riešenie EA boli objednávateľom poskytnuté nasledujúce podklady a spolupráca:

- Zadanie zákazky s opisom predmetu zákazky,
- Celkové ročné spotreby energie za roky 2015-2017,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2015-2017,
- Dostupná projektová dokumentácia jednotlivých stavebných objektov,

2.2 Doplnujúce údaje získané vlastným šetrením spracovateľa

V rámci osobnej obhliadky súčasného stavu zariadení v rozsahu potrebnom pre spracovanie auditu boli zistené a získané najmä nasledujúce podklady:

- fotodokumentácia súčasného stavu,
- aktuálne údaje o zdrojoch tepla (ďalej len „ZT“),
- údaje o technologických zariadeniach najmä spôsob/režim ich prevádzky,
- štítkové údaje niektorých nainštalovaných zariadení.

2.3 Legislatíva a normy použité pri vypracovaní účelového energetického auditu

Pri vypracovaní EA bola použitá nasledovná legislatíva a technické normy:

- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,
- Zákon 137/2010 Z.z. – Zákon o ovzduší,
- Vyhláška 410/2012 Z.z. – vyhláška, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší,
- STN 73 0540:2012 - Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov,
- STN EN ISO 13370:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy,
- STN EN ISO 13789:2007 – Tepelno-technické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom a vetraním,
- STN EN ISO 13790:2008 – Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie,
- STN EN ISO 13790/NA:2008 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha,
- STN EN 12464-1:2004 – Svetlo a osvetlenie – osvetlenie pracovných miest –Časť 1: vnútorné pracovné miesta,
- STN EN 12665:2003 – Svetlo a osvetlenie – základné termíny a kritériá na stanovenie požiadaviek na osvetlenie,
- STN EN 13201 – Verejné osvetlenie.

2.4 Zoznam použitých skratiek

EA	– účelový energetický audit
BVS	– Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s.
SPP	– Slovenský plynárenský priemysel, a.s.
SSE	– Stredoslovenská energetika, a.s.
ZS DIS	– Západoslovenská distribučná, a.s.
Veolia	– Veolia Energia Slovensko
BAT	– Bratislavská teplárenská, a.s.
ZŠ	– základná škola
CVČ	– centrum voľného času
ZUŠ	– základná umelecká škola
EE	– elektrina
EMS	– systém energetického manažmentu
FM	– frekvenčný menič
GES	– garantovaná energetická služba, resp. energetická služba s garantovanou úsporou energie
K	– kotolňa
NP	– nadzemné podlažie
OST	– odovzdávacia stanica tepla
CZT	– centrálné zásobovanie teplom
OZE	– obnoviteľné zdroje energie
T	– trafostanica
TV	– teplá voda
SV	– studená voda
TEN	– tlaková expanzná nádoba
VS	– Vykurovacia sústava
VT	– vykurovacie telesá
VYK	– vykurovanie
ZT	– zdroj tepla
ŽB	– železobetón

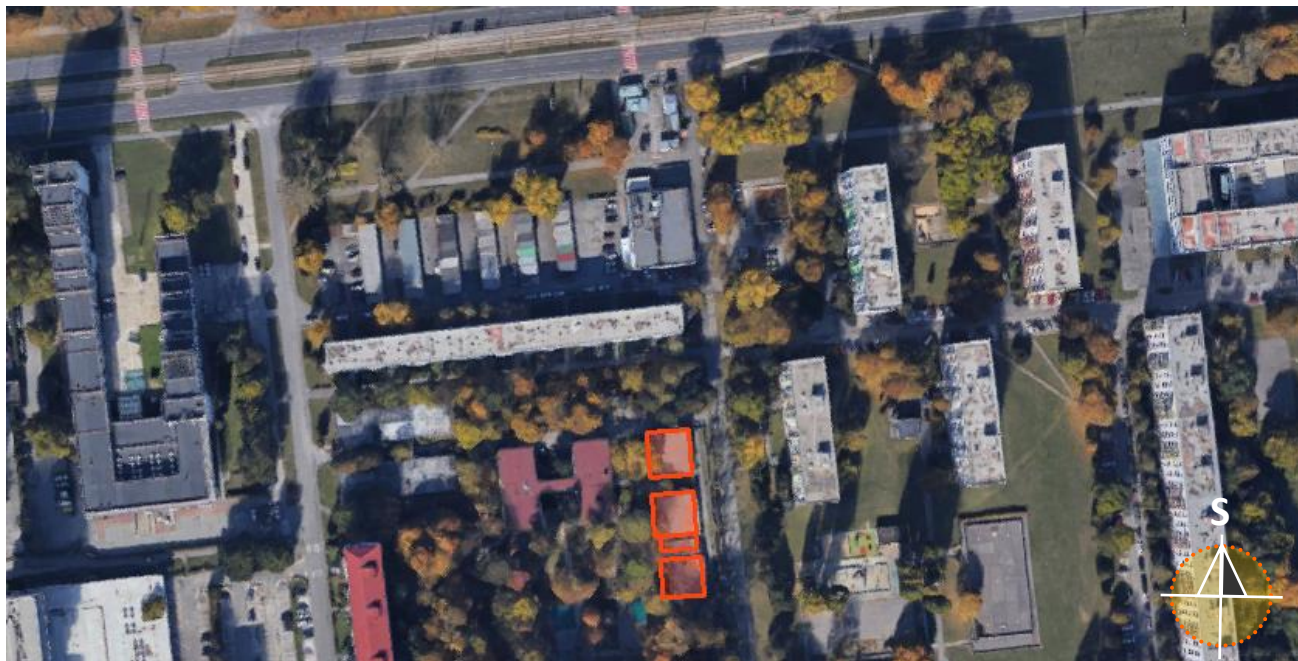
3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Základnej umeleckej školy sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Ružinov na Exnárovej ulici č. 6A, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. V rámci modernizácie objektu v roku 2016 bola vykonaná rekonštrukcia otvorových konštrukcií, t.j. výmena väčšej časti okenných konštrukcií za nové, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom a výmena dverí za nové s izolačným dvojsklom a plastovým rámom alebo kovové s izolačným dvojsklom. V roku 2017 boli vymenené pôvodné zdravotno-technické inštalácie vymenené za nové a v roku 2018 prešla rekonštrukciou aj vykurovacia sústava.

V budove nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb na základe, ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

Riešený objekt tvoria štyri jednopodlažné budovy, spojené spojovacou chodbou. Budovy majú jednoduchý štorcový pôdorys. Priemerné vonkajšie rozmery budov sú 12,55 m x 15 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,1 m. Obvodový plášť hlavných troch budov tvorí murivo z plných pálených tehál s hr. 430mm. Murivo prístavby je tvorené z pórobetónových tvárnic s hr. 300mm. Severná strana prístavby je zateplená minerálnou vlnou s hr. 3mm. Strešná konštrukcia na všetkých budovách je zhotovená ako plochá strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným dvojsklom a plastovým rámom alebo drevené eurookná s izolačným dvojsklom. V budovách sa nachádzajú kancelárie, triedy pre žiakov navštevujúcich ZUŠ, sociálne zázemia, kuchynka, počítačová miestnosť a spoločenské priestory. Vykurované sú všetky priestory ZUŠ. Vykurovacie telesá sú oceľové doskové s osadenými termostatickými hlaviciami. Zastavaná plocha objektu je 740 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu ZUŠ, Exnárova 6A, Bratislava

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	85520 – Umelecké vzdelávanie		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	50 až 99 zamestnancov (zdroj: www.finstat.sk)		
Zoznam posudzovaných vykurovaných objektov	Celkový obstaraný objem V_b [m ³]	Ochladzované plochy A_b [m ²]	Priemerný faktor tvaru A_b/V_b [1/m]
ZUŠ – Exnárova 6A, Bratislava	2 293	2 093	0,91
Spolu posudzované objekty	2 293	2 093	

3.1 Energetické vstupy

Budova ZUŠ je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná a.s., pre odber elektriny. Dodávku tepla zabezpečuje Bratislavská teplárenská a.s. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

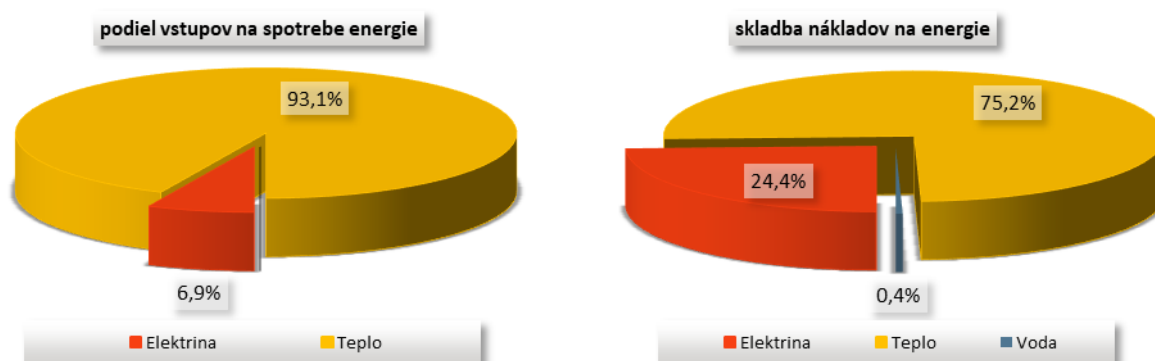
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, tepla a SV z faktúr poskytnutých objednávateľom.

Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za kalendárny rok 2015-2017.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2015-2017

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	7,1	1,0	7,1	2 479
Tepelná energia	MWh	95,8	1,0	95,8	7 636
Voda	m ³	54,0	-	-	45,0
Celková spotreba energie a vody				405,9	10 160

Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2015-2017

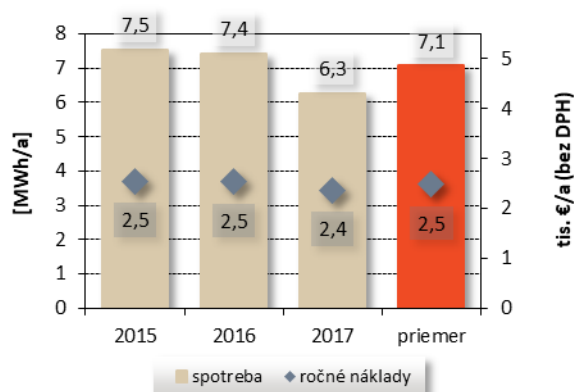


A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2015-2017 na úrovni **7,1 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení

2 479,0 € bez DPH, z čoho vychádza priemerná cena **350,5 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2015 - 2017).

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladoch za roky 2015 – 2017



Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2015 – 2017

obdobie	MWh	€	€/MWh
2015	7,5	2 543	337,31
2016	7,4	2 530	341,15
2017	6,3	2 365	377,31
priemer	6,8	2 479	350,47

Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny objektu ZUŠ nie je k dispozícii. Predpokladaný najnižší odber elektriny je počas noci. Nárast odberu závisí predovšetkým od využívania priestorov objekt.

B) Tepelná energia

Objekt ZUŠ je zásobovaný tepelnou energiou od spoločnosti Bratislavská teplárenská, a.s.. Priemerná ročná spotreba tepla bola v objekte v roku 2017 na úrovni **95,8 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **7 636,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **79,7 EUR/m³**.

Hodnotenie spotreby tepelnej energie bolo vypočítané za rok 2017. Trend spotreby dodávanej tepelnej energie je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača tepla, umiestneného v teplovodnom kanáli v spojovacej chodbe medzi ZUŠ a Materskou školou.

Obr. 4: Merač tepla pre ZUŠ



C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v roku 2017 na úrovni **24,0 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **44,6 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody bola vypočítaná za rok 2017.

3.2 Stavebné konštrukcie

Objekt ZUŠ je tvorený tromi budovami v pôvodnom stave a jednou prístavbou. Obvodový plášť pôvodných budov tvorí murivo z dierovaných pálených tehál hrúbky 430 mm bez tepelnej izolácie. V roku 2016 prešli pôvodné budovy čiastočnou rekonštrukciou, kde bol vymenené pôvodné okná za nové s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Vchodové dvere do budov sú nové s kovovým rámom a izolačným dvojsklom. Strešná konštrukcia je riešená ako plochá jednoplášťová konštrukcia a je tvorená železobetónovým stropným panelom, tepelnoizolačnou vrstvou z expandovaného polystyrénu a povlakovej izolácie z asfaltových pásov. Spojovacia chodba medzi budovami je zo západnej strany tvorená sklobetónom.

Obvodový plášť prístavby tvoria pórobetónové tvárnice hrúbky 300 mm. Obvodová stena na severnej strane je zateplená izoláciou z minerálnej vlny hrúbky 3 mm. Otvorové konštrukcie prístavby tvoria nové drevené eurookná s izolačným dvojsklom. Strešná konštrukcia je zhotovená ako plochá.

Obr. 5: Základná umelecká škola, Exnárova 6/A, Bratislava



Tab.4: Technické a geometrické parametre objektu

Celková zastavaná plocha A [m ²]	Obvod zastavanej plochy P [m]	Obostavaný vykurovaný objem V _b [m ³]	Celková podlahová plocha A _b [m ²]	Ochladzovaná obalová konštrukcia ΣA _i [m ²]	Faktor tvaru budovy ΣA _i /V _b [m ⁻¹]	Počet nadzemných podlaží	Priemerná konštrukčná výška podlažia h _{k,pr} [m]
740	231	2 293	740	2 093	0,91	1	3,1

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1 826 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,36 W.m⁻².K⁻¹ do 1,37 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1 258,9 W.K⁻¹, čo predstavuje 54,4 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.5: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha A _i [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U _i [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 730540-2 U _N [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Obvodová stena – pôvodné budovy	268,7	1,37	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – prístavba	41,2	0,52	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – prístavba (zateplená časť)	23,0	0,36	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha – pôvodné budovy	707,6	0,62	0,15	nevyhovuje
Plochá strecha – prístavba	38,8	0,36	0,15	nevyhovuje
Stavebná konštrukcia	Plocha A _i [m ²]	Výpočtová hodnota tepelného odporu R _i [m ² .K.W ⁻¹]	Normalizovaná hodnota R podľa STN 730540-2 R _N [m ² .K.W ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Podlaha	746,4	0,38	2,5	nevyhovuje

Okenné konštrukcie sú nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Väčšia časť spojovacej chodby je tvorená sklobetónom, v ktorom sú osadené kovové okná s jednoduchým zasklením. Vchodové dvere sú nové kovové s prerušením tepelného mosta a izolačným dvojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 267 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií 1,40 W.m⁻².K⁻¹ do 5,97 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 349,6 W.K⁻¹, čo predstavuje 22,9 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.6: Zoznam typov otvorových konštrukcií

Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _n [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Okno – plastové s izolačným dvojsklom	113,3	1,40	33,71	1,00	nevyhovuje
Okno – drevené(eurookno) s izolačným 2-sklom	11,5	1,40	15,58	1,00	nevyhovuje
Okno – kovové s jednoduchým zasklením	2,6	5,97	15,75	1,00	nevyhovuje
Dvere – plastové s izolačným dvojsklom	17,7	1,40	23,73	1,00	nevyhovuje

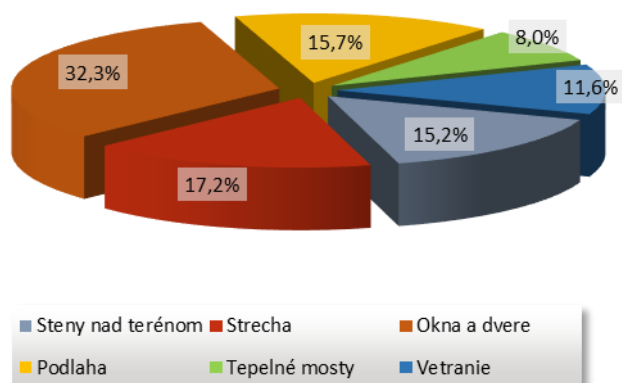
Dvere – drevené (eurookno) s izolačným dvojsklom	4,7	1,40	6,31	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovové s preruš. tep. mostom a izolačným dvojsklom	14,5	1,40	21,82	1,00	nevyhovuje
Sklobetón	102,6	5,90	605,34	1,00	nevyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je $2\,314,2 \text{ W.K}^{-1}$. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2:2012 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate prechodom je uvedený v nasledujúcom grafe.

Tab.7: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $[\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$	Normalizovaná hodnota $[\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$	Odporúčaná hodnota $[\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$	Cieľová odporúčaná hodnota $[\text{W.m}^{-2}.\text{K}^{-1}]$	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,91	1,11	0,39	0,27	0,20	nevyhovuje

Obr. 6: Podiel konštrukcií a tepelných mostov na celkovej mernej tepelnej strate



Výpočet potreby tepla na vykurovanie bol vykonaný na základe výpočtu tepelných strát prechodom tepla konštrukciami a tepelných strát vetraním, ktoré boli znížené o tepelné zisky. Celková potreba energie pre krytie tepelných strát prechodom a vetraním predstavuje **142 185 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 88,4 %, podiel vetrania je 11,6 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **37 580 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **106 484 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt ZUŠ na Exnárovej ulici č. 6/A je sústava centralizovaného zásobovania teplom (CZT). Tepelná energia je dodávaná vo forme vykurovacej vody s teplotným spádom 90/70 °C. Napojenie na CZT je riešené pomocou odovzdávacej stanice tepla (OST) a potrubné rozvody sú vedené teplovodným kanálom zo susediacej budovy – Materskej školy. OST nie je majetkom posudzovaného objektu, preto nebude v projekte riešená jej rekonštrukcia a jej posúdenie. Potrubné rozvody sú z OST vedené teplovodným kanálom priamo do budovy ZUŠ. Merač tepla spolu s uzatváracími a regulačnými armatúrami sa nachádzajú v teplovodnom kanáli pod podlahou spojovacej chodby medzi ZUŠ a susediacou budovou – Materskou školou.

Obr. 7: Rozvody tepla



3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava prešla rekonštrukciou, kedy boli vymenené rozvody vykurovacej vody a taktiež boli vymenené pôvodné vykurovacie telesá, ktoré boli v havarijnom stave, za nové doskové. Na vykurovacích telesách sú osadené termostatické hlavice. Potrubné rozvody vykurovacej sústavy nie sú izolované. V objekte ZUŠ je osadených 47 vykurovacích telies.

Obr. 8: Rozvody



Obr. 9: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda je vyrábaná centrálné v OST v susediacej budove. Merania spotreby TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky ZUŠ Exnárova 6A, čo je v priemere 35 – 45 hodín týždenne počas školského roka.

3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovaciu sústavu tvoria prevažne nové svietidlá s lineárnymi žiarivkami s klasickým predradníkom alebo staré svietidlá s obyčajnou žiarovkou. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých starých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 10: Typy svietidiel



Tab.8: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 – obyčajná žiarovka	33	0,060
SV2 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník + nové svietidlo	72	0,072
SV3 – lineárna žiarivka T5 + klasický predradník + nové svietidlo	6	0,072
Spolu:	111	7,596

3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Prevažná časť zariadení ako umývadlá, WC a sprcha prešla rekonštrukciou. Nové WC sú vybavené reguláciou množstva splachovacej vody. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

Tab.9: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

Zdravotno-technické zariadenia						
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	10	1	0	7	0	1

Obr. 11: Zariadenie predmety



3.8 Vzduchotechnika

V objekte Základnej umeleckej školy boli pre zvýšenie kvality vnútorného prostredia v sále osadené dve klimatizačné jednotky **Daikin**.

Obr. 12: Klimatizačné jednotky



4 PRÍLOHA Č. 1 – VÝPIS OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Tab.10: Výpis otvorových konštrukcií

Druh výplne	Materiál výplne	Zasklenie	Počet kusov	Rozmery	
				šírka [m]	výška [m]
okno	plastové	izolačné dvojsklo	16	1,2	2,2
okno	plastové	izolačné dvojsklo	2	1,1	2
okno	plastové	izolačné dvojsklo	11	1,1	2,3
okno	plastové	izolačné dvojsklo	9	1,45	2,2
okno	plastové	izolačné dvojsklo	6	1,75	0,8
okno	plastové	izolačné dvojsklo	2	1,75	0,5
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	sklo jednoduché	11	0,6	0,4
okno	drevené (eurookno)	izolačné dvojsklo	2	1,2	2,6
okno	drevené (eurookno)	izolačné dvojsklo	2	1,45	1,8
dvere bez zádveria	plastové	izolačné dvojsklo	1	1,85	3,25
dvere bez zádveria	plastové	izolačné dvojsklo	3	1,2	3,25
dvere bez zádveria	kovové s preruš. tep. mostom	izolačné dvojsklo	3	1,7	2,85
dvere bez zádveria	drevené (eurookno)	izolačné dvojsklo	1	1,8	2,6
okno – sklobetón			19	3	1,8