



Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Základná umelecká škola

Gessayova 8, Bratislava

Účelový energetický audit

Pred finálna správa

JÚN 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: Účelový energetický audit – ZUŠ Gessayova 8, Bratislava
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_089
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 06/2019
Odkaz na súbor: GES BA - Gessayova 8 v001
Rozsah správy : 27
Počet príloh : 1
Počet vyhotovení : 3 ks

Vedenie projektu: Ing. Miloš STAŠTÍK,
Spracovatelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.,
Ing. Pavol TUŽINSKÝ,
Ing. Miloš STAŠTÍK,
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ,
Bc. Milan VRÁBEL

Schválené: Ing. Pavol TUŽINSKÝ
- energetický audítor

Adresa: Základná umelecká škola
Gessayova 8,
851 02 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. art. Tatiana SCHLOSSEROVÁ – riaditeľka školy
Telefón: +421 2 634 536 16

E-mail: zusdaliborovo@gmail.com

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	12
3.3	Zdroj tepla	14
3.4	Vykurovanie	14
3.5	Príprava teplej vody	14
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	14
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	15
4	PRÍLOHA Č. 1 – VÝPIS OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ	16

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. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Milan VRÁBEL

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Základná umelecká škola**
Umiestenie (adresa): Gessayova 8, 851 02 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: Mgr. art. Tatiana SCHLOSSEROVÁ – riaditeľka školy
Tel.: +421 2 634 536 16
E-mail: zusdaliborovo@gmail.com

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 2016 - 2018,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2016 - 2018,
- 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. – Zákon 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 Petržalka na Gessayovej ulici č. 8, vid' **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. Objekt ZUŠ sa nachádza v obytnej zóne. Pozemok je rovinatého charakteru. Budova je v pôvodnom stave, bez významných rekonštrukcií. Budova je využívaná počas pracovných dní v čase od 12:00 - 18:00.

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 má dve nadzemné podlažia. Pôdorysne má stavba nepravidelný tvar s priemernými vonkajšími rozmermi budovy 37,0 m x 25,7 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,3 m. Výška existujúcej atiky je 7,1 m. Budova je tvorená z prefabrikovaného stĺpového skeletu, na ktorý sú kladené nosníky a stropné dosky. Raster stĺpov je 6 x 6 m. Obvodový plášť budovy tvoria veľkorozmerné panely. Zvislé nosné steny sú zo železobetónových dielcov. Stropná konštrukcia je z prefabrikovaných panelov. Strecha objektu je riešená ako plochá odvetraná jednoplášťová konštrukcia. Otvorové konštrukcie sú riešené ako kovové zasklené steny bez prerušenia tepelného mosta a so zdvojeným zasklením prebiehajúce cez 2 podlažia. Obvodový plášť je pôvodný a ako taký nespĺňa dnešné štandardy a požiadavky. Otvorové konštrukcie sú pôvodné a vykazujú značný stupeň opotrebenia a netesnosti. Hlavný vstup do objektu je riešený zo severovýchodnej časti budovy. Juhovýchodné predpolie objektu tvoria vonkajšie terasy. Na 1. NP sa nachádza vstup do budovy, miestnosti pre deti navštevujúce ZUŠ, skladové a pomocné priestory, miestnosť pre upratovačku a WC. Na 2. NP sa nachádzajú miestnosti pre deti navštevujúce ZUŠ, bytová jednotka, skladové a pomocné priestory, WC a kuchynka. Zdrojom tepla pre objekt ZUŠ na Gessayovej ulici je sústava CZT. Vykurovaný je celý objekt. Vykurovacie telesá sú liatinové článkové, na ktorých sú inštalované termostatické hlavice. Zastavaná plocha objektu je 646 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu ZUŠ, Gessayova 8, Bratislava

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	85590 – Ostatné vzdelávanie		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	5 až 9 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 – Gessayova 8, Bratislava	4 264	2 007	0,47
Spolu posudzované objekty	4 264	2 007	

3.1 Energetické vstupy

Budova ZUŠ je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Tepelná energia je zabezpečená od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

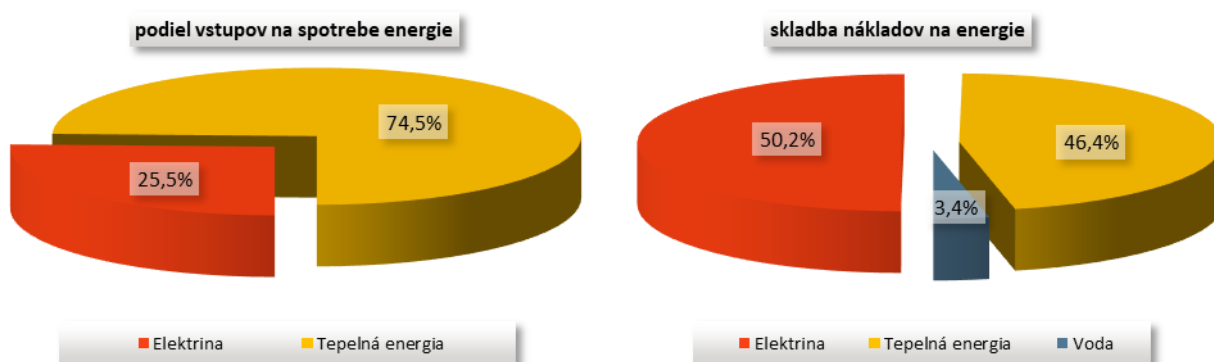
V 3. kapitole EA sú uvedené hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, tepelnej energie a SV z poskytnutých vyúčtovaní.

Sumár základných údajov o vstupoch energie a vody je uvedený v nasledujúcej tabuľke. V tabuľke sú uvedené priemerné ročné hodnoty za tri predchádzajúce kalendárne roky 2016 - 2018.

Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2016 - 2018

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	8,0	1,0	8,0	1 929
Tepelná energia	MWh	23,3	1,0	23,3	1 784
Voda	m ³	70,1	-	-	130
Celková spotreba energie a vody				31,3	3 843

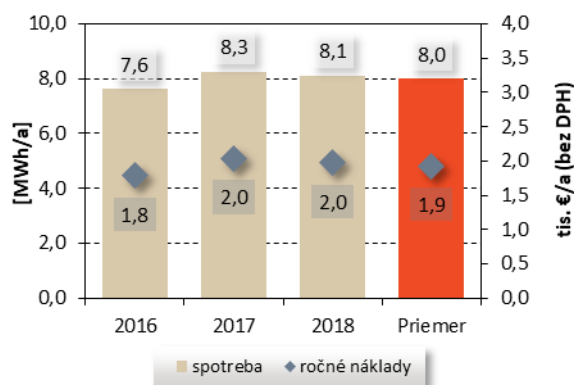
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016-2018



A) Elektrická energia

Elektrina je v súčasnosti nakupovaná od spoločnosti Stredoslovenská energetika, a.s.. Priemerná ročná spotreba elektriny v objekte bola v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **8,0 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 929,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **241,3 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 3: Údaje o celkových ročných spotrebách EE a nákladoch za roky 2016 – 2018



Tab.3: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách EE za roky 2016 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	7,6	1 782	233,8
2017	8,3	2 035	246,6
2018	8,1	1 969	242,8
priemer	8,0	1 929	241,3

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom.

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 objektu.

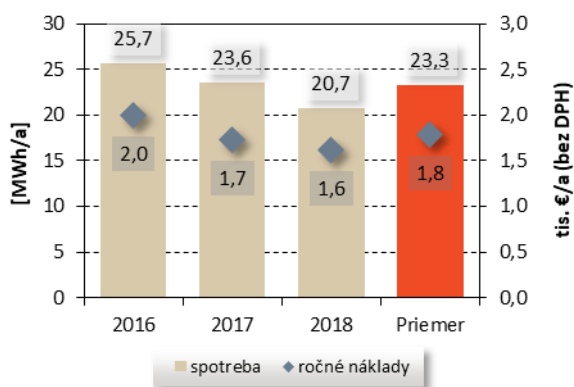
Obr. 4: Meranie spotreby EE



B) Tepelná energia

Tepelná energia je nakupovaná od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Priemerná ročná spotreba tepelnej energie bola v objekte v rokoch 2016-2018 na úrovni **23,3 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 784,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **76,5 EUR/ MWh**. Hodnotenie spotreby tepelnej energie a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 5: Údaje o celkových ročných spotrebách tepelnej energie a nákladov za roky 2016 – 2018



Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tep. energie za roky 2016 – 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	25,7	1 997,8	77,8
2017	23,6	1 733,5	73,5
2018	20,7	1 620,7	78,2
priemer	23,3	1 784,0	76,5

Trend spotreby dodávanej tepelnej energie je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača tepelnej energie umiestneného za OST v budove ZUŠ.

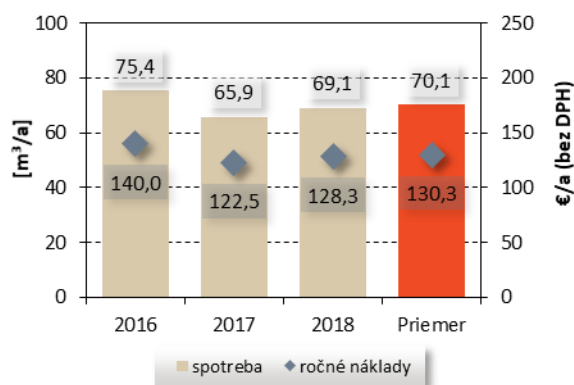
Obr. 6: Meranie spotreby tepelnej energie



C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **70,1 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **130,3 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 7: Údaje o celkových ročných spotrebách vody a nákladoch za roky 2016 – 2018



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2016 – 2018

Obdobie	m ³	€	€/m ³
2016	75,4	140,0	1,86
2017	65,9	122,5	1,86
2018	69,1	128,3	1,86
priemer	70,1	130,3	1,86

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom, ktorý sa nachádza vo vodomernej šachte za objektom.

Obr. 8: Meranie spotreby vody



D) Zemný plyn

Zemný plyn je privedený do bytovej jednotky na 2. NP. Bytová jednotka je dlhodobo nevyužívaná a v neobývateľnom stave. Do budúcnosti je naplánovaná prestavba bytu na priestory, ktoré bude môcť využívať ZUŠ. V bilančných tabuľkách poskytnutých objednávatelom EA je uvedená priemerná ročná spotreba ZP na úrovni **45,7 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **2 032,5 € bez DPH** za obdobie 2016 – 2018. **Vzhľadom na vyššie uvedené skutočnosti sa dané údaje javia ako mylné a so spotrebou ZP v EA nebudeme uvažovať.**

3.2 Stavebné konštrukcie

Obvodový plášť budovy tvoria veľkorozmerné panely hrúbky 250 mm. Obvodové panely sú predsadené a k nosnej konštrukcii pripojené v hornej časti panelov betonárskou výstužou. Na severozápadnej fasáde sú vytlačené obvodové atikové panely. Na budove sa vyskytujú poškodenia obvodových panelov a fasády na stykoch panelov. Zvislé nosné steny sú zo železobetónových dielcov. Stropná konštrukcia je z prefabrikovaných panelov hrúbky 250 mm. Strešný plášť tvorí stropná nosná konštrukcia, ktorú tvoria veľkorozmerné pórobetónové strešné dosky na ktorých je uložená parozábrana a povlaková izolácia z asfaltových pásov. Strecha objektu je riešená ako plochá odvetraná jednoplášťová konštrukcia. Otvorové konštrukcie sú v pôvodnom stave riešené ako otočné okná s kovovým rámom bez prerušenia tepelného mostu a zdvojeným zasklením. Dvere sú s kovovým rámom bez prerušenia tepelného mostu a zdvojeným zasklením. Pevná výplň je oceľová, kombinovaná s hliníkom, vnútri vyplnená nefunkčnou a popadanou tepelnou izoláciou. Na budove sa nachádzajú 3 ks vstupných plastových dverí s izolačným dvojskлом.

Obr. 9: Základná umelecká škola, Gessayova 8, Bratislava



Tab.6: 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]
646	125	4 264	1 292	2 007,0	0,47	2	3,3

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 1 658 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,44 W.m⁻².K⁻¹ do 0,89 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1 106,89 W.K⁻¹, čo predstavuje 36,7 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.7: 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	365,8	0,89	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha	646,1	0,77	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 na teréne	646,1	0,29	2,5	nevyhovuje

Otvorové konštrukcie sú v pôvodnom stave riešené ako otočné zdvojené okná a dvere s pevnými časťami zo sendvičovej výplne. Pevná výplň je oceľová, kombinovaná s hliníkom, vnútri vyplnená nefunkčnou a popadanou tepelnou izoláciou. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 349,0 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 1,30 W.m⁻².K⁻¹ do 4,96 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií bola 1 704,9 W.K⁻¹, čo predstavovalo 56,6 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

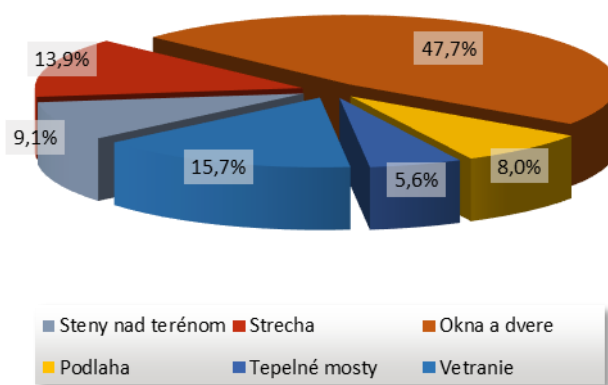
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U_n [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Zasklené steny – kovové s zdvojeným zasklením	341,5	4,96	1 695,13	1,00	nevyhovuje
Dvere – plastové s izolačným 2-sklom	7,56	1,30	9,83	1,00	nevyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 3 012,5 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.9: Hodnotenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla podľa STN 73 0540-2:2012

Faktor tvaru budovy	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Cieľová odporúčaná hodnota [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
0,47	1,50	0,49	0,33	0,23	nevyhovuje

Obr. 10: 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 **249 626 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 84,3 %, podiel vetrania je 15,9 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **53 414 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **198 883 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt je sústava CZT, ktorá je priamo napojená na OST nachádzajúcu sa mimo objektu. Potrubné rozvody sú z OST vedené teplovodným kanálom do budovy ZUŠ. Merač tepla je osadený priamo v budove ZUŠ. OST nie je majetkom posudzovaného objektu, preto nebude v EA riešená jej rekonštrukcia a jej posúdenie.

3.4 Vykurovanie

Ohriata voda je privedená teplovodným kanálom priamo do budovy ZUŠ. Vykurovacia sústava je v pôvodnom stave, riešená ako dvoj-rúrková so spodným rozvodom. Vo vykurovacom systéme je 38 liatinových článkových vykurovacích telies, na ktoré boli v roku 2016 inštalované termostatické hlavice.

Obr. 11: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda je vyrábaná odovzdávacou stanicou tepla, ktorá sa nachádza mimo objektu. Merania spotreby TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky ZUŠ na Gessayovej ulici č. 8, čo je v priemere 30 – 35 hodín týždenne počas školského roka.

3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava je tvorená svetidlami s lineárnymi žiarivkami a klasickým predradníkom, prípadne staršími svetidlami s obyčajnou žiarovkou. Typy svetidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svetidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Obr. 12: Typy svietidiel



Tab.10: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 – obyčajná žiarovka	3	0,040
SV2 – obyčajná žiarovka	19	0,060
SV3 – obyčajná žiarovka	6	0,100
SV4 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	191	0,080
Spolu:	219	17,14

3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariaďovacie predmety sú v pôvodnom stave, výtokové armatúry sú bez úsporných zariadení. Každé WC je vybavené splachovacími nádržkami s veľkým objemom (cca 10 litrov a viac) a bez regulácie množstva splachovanej vody. Počty jednotlivých inštalovaných zdravotno-technických zariadení v budove sú znázornené v tabuľke.

Tab.11: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

Zdravotno-technické zariadenia						
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	7	0	0	14	6	2

Obr. 13: Zariaďovacie predmety



4 PRÍLOHA Č. 1 – VÝPIS OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Tab.12: Výpis otvorových konštrukcií

Druh výplne	Materiál výplne	Zasklenie	Počet kusov	Rozmery	
				šírka [m]	výška [m]
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	9	1,2	6,93
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	4	2,4	6,93
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	2	1,2	6,93
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	5	6,25	2,95
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	5	5,75	2,95
dvere bez zádveria	plastové	izolačné dvojsklo	3	1,2	2,1
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	zdvojené	3	1,2	1,8