



ecb  **GES**
ENERGETICKÉ
SLUŽBY


BRATISLAVA

Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Základná umelecká škola

Vrbenského 1, 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 Vrbenského 1, Bratislava
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_076
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 05/2019
Odkaz na súbor: GES BA – Vrbenského 1 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,
Vrbenského 1,
831 53 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. Vladislav KATRINEC – riaditeľ školy
Telefón: +421 2 44 884 543

E-mail: riaditel@zusvrbenskeho.eu

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	11
3.3	Zdroj tepla	13
3.4	Vykurovanie	14
3.5	Príprava teplej vody	15
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	15
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	16
4	PRÍLOHA Č. 1 – VÝPIS OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ	17

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): Vrbenského 1
831 53 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Vladislav KATRINEC – riaditeľ školy
Tel.: +421 2 44 884 543
E-mail: riaditel@zusvrbenskeho.eu

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.

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,
- Revízne správy jednotlivých technických zariadení.

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	– Vykurovací systém
VT	– vykurovací telesá
VYK	– vykurovanie
ZT	– zdroj tepla
ŽB	– železobetón

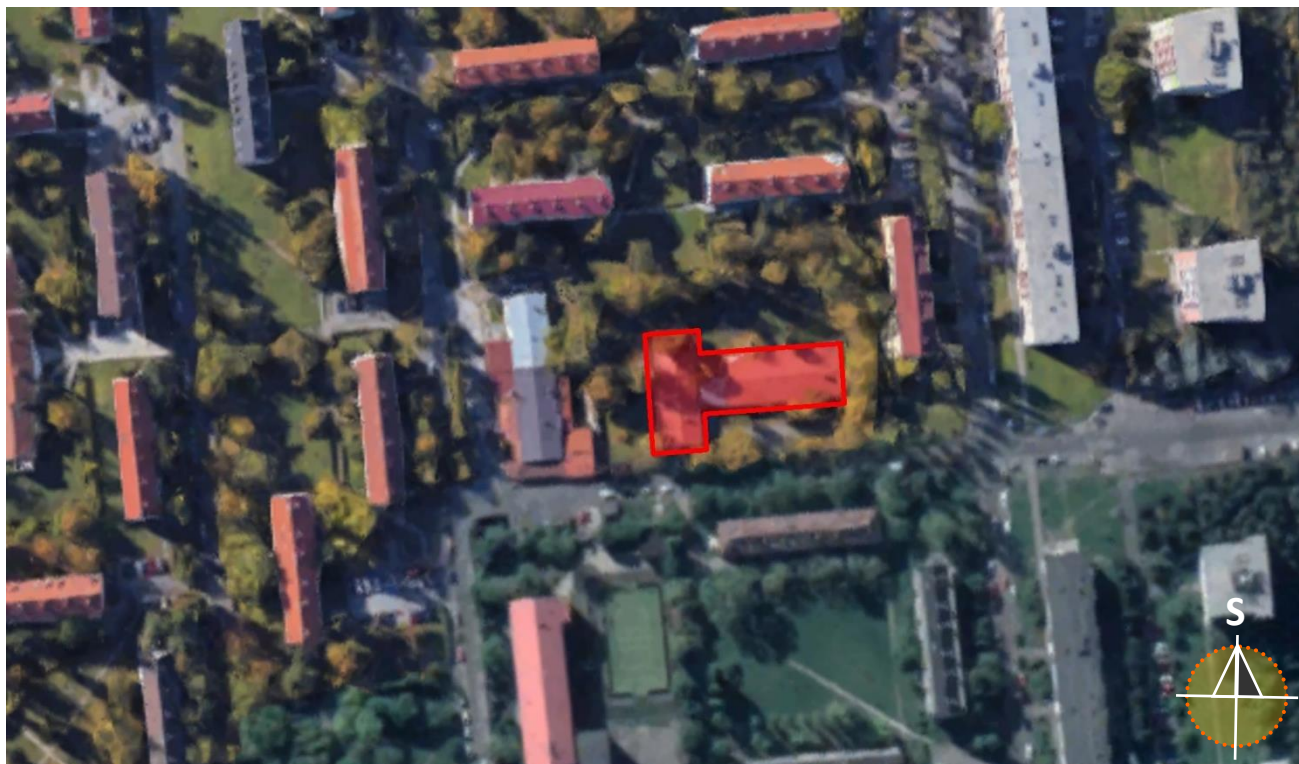
3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Základnej umeleckej školy sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Rača - Krasňany na Vrbenského ulici č. 1, vid' **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. V rámci modernizácie objektu v roku 2014 bola vykonaná rekonštrukcia strešnej konštrukcie a v roku 2017 bolo vymenených 95% otvorových konštrukcií za nové, s izolačným trojsklom a plastovým rámom. V tom istom roku bola vykonaná rekonštrukcia plynovej kotolne, kde bol umiestnený a uvedený do prevádzky nový kondenzačný kotol. Avšak v kotolni sa nachádzajú pôvodné zdroje tepla, ktoré sú mimo prevádzky.

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 jedno nadzemné podlažia a je čiastočne podpivničený. Pôdorysne má stavba nepravidelný tvar. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 55,1 m x 14,4 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,5m. Budova je využívaná počas pracovných dní v čase od 12:00-19:00. Obvodový plášť budovy tvorí murivo z plných pálených tehál. Strešná konštrukcia je zhotovená ako šikmá sedlová strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným trojsklom a plastovým rámom. Hlavný vstup do budovy je orientovaný na juh. Na 1. PP sa nachádzajú pomocné a skladové priestory, kotolňa a hlavný uzáver plynu. Na 1. NP sa nachádzajú vstupy do budovy, miestnosti pre deti navštevujúce ZUŠ, miestnosti pre pedagógov, koncertná sála, čakáreň, miestnosť pre upratovačku, WC a skladové priestory. Vykurované je 1. NP. Vykurovacie telesá sú liatinové článkové, na ktorých sú osadené termostatické hlavice. Termostatické hlavice nie sú osadené na 11 liatinových článkových telesách nachádzajúcich sa v bytovej jednotke, ktorá je prerobená na priestory potrebné pre ZUŠ. Zastavaná plocha objektu je 899 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

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

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	85590 – Ostatné vzdelávanie		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	1		
Počet zamestnancov	25 až 49 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 – Vrbenského 1, Bratislava	3 175	2 474	0,78
Spolu posudzované objekty	3 175	2 474	

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. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje Bratislavská vodárenská spoločnosť, a.s..

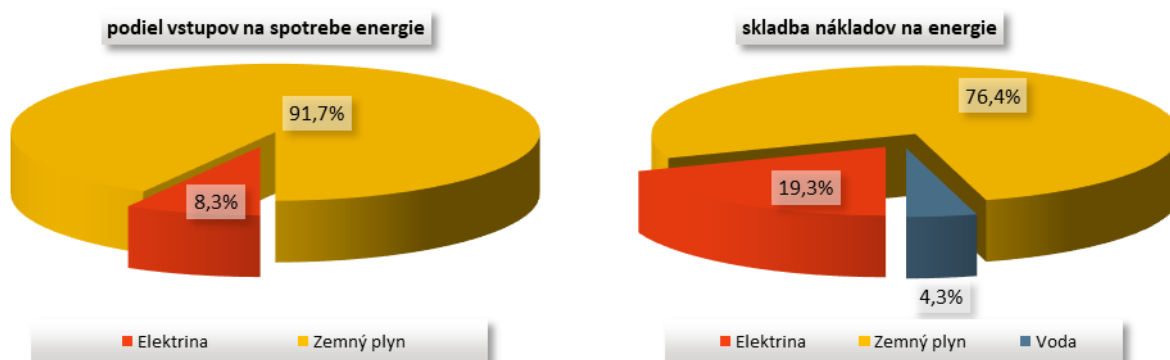
V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, ZP a SV z poskytnutých vyúčtovacích faktúr.

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	10,3	1,0	10,3	1 676
Zemný plyn	tis. m ³	10,5	10,822	114,1	6 650
Voda	m ³	201,7	-	-	375
Celková spotreba energie a vody				124,4	8 701

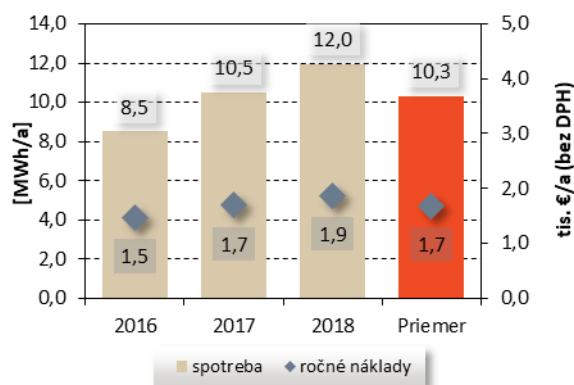
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2016-2018



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 **10,3 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 676,3 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **162,4 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	8,5	1 468	172,61
2017	10,5	1 690	160,92
2018	12,0	1 871	156,39
priemer	10,9	1 676	162,38

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.

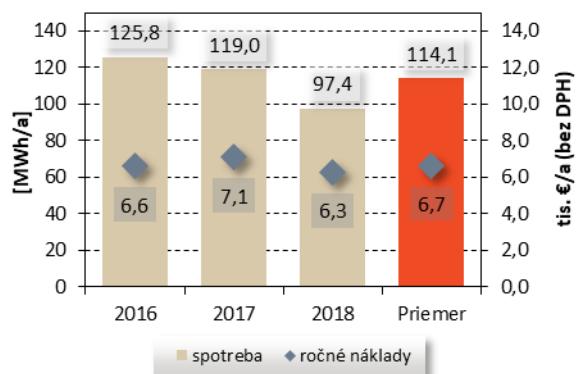
Obr. 4: Meranie spotreby EE



B) Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP, a.s.. Priemerná ročná spotreba plynu bola v objekte v rokoch 2016-2018 na úrovni **10 540 m³/a**, s energiou **114,1 MWh/a** vo finančnom vyjadrení **6 650,3 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **58,30 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby ZP a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie (2016 - 2018).

Obr. 5: Údaje o celkových ročných spotrebách ZP a nákladoch za roky 2016 – 2018



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

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	125,8	6 600	52,47
2017	119,0	7 094	59,62
2018	97,4	6 257	64,22
priemer	114,1	6 650	58,30

Trend spotreby dodávaného ZP je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača plynu, ktorý sa nachádza v 1. PP.

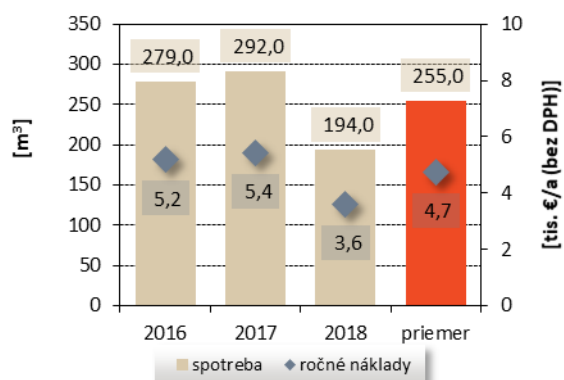
Obr. 6: Meranie spotreby plynu



C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016-2018 na úrovni **201,7 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **474,3 € 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 nákladov za roky 2016 – 2018



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

Obdobie	m³	€	€/m³
2016	199,0	369,6	1,86
2017	194,0	360,4	1,86
2018	212,0	393,8	1,86
priemer	201,7	374,6	1,86

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom, ktorý sa nachádza vo vodomernej šachte mimo areálu objektu.

Obr. 8: Meranie spotreby vody



3.2 Stavebné konštrukcie

Obvodový plášť budovy tvorí murivo z plných pálených tehál hrúbky 500 mm a je čiastočne obložený kameňom. Stropná konštrukcia je tvorená zo železobetónu a heraklitu hr. 30mm so zateplením minerálnou vlnou Nobasil hr. 140mm. Strešná konštrukcia objektu je zhotovená ako sedlová strecha s krytinou. Krov objektu je vytvorený zo zbíjanych nosníkov sedlového tvaru. V rámci modernizácie objektu v roku 2017 bolo vymenených 95% otvorových konštrukcií za nové, s izolačným trojsklom a plastovým rámom. Vchodové dvere do objektu sú plastové dvere s izolačným trojsklom.

Obr. 9: Základná umelecká škola, Vrbenského 1, 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]
899	181	3 175	854	2 474	0,78	1	3,5

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 2 316 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,23 W.m⁻².K⁻¹ do 2,44 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1 435,7 W.K⁻¹, čo predstavuje 75,8% 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	563,4	1,28	0,22	nevyhovuje
Podlaha nevykurovaného podstrešného priestoru	899,0	0,23	0,15	nevyhovuje
Podlaha nad nevykurovaným suterénom	271,3	2,38	0,6	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	582,8	0,41	2,5	nevyhovuje

Okenné konštrukcie sú nové, s plastovým rámom a izolačným trojsklom. Vchodové dvere sú s plastovým rámom a izolačným trojsklom. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 157 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií od 1,20 W.m⁻².K⁻¹ do 6,05 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 209,8 W.K⁻¹, čo predstavuje 11,1 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam typov otvorových konštrukcií

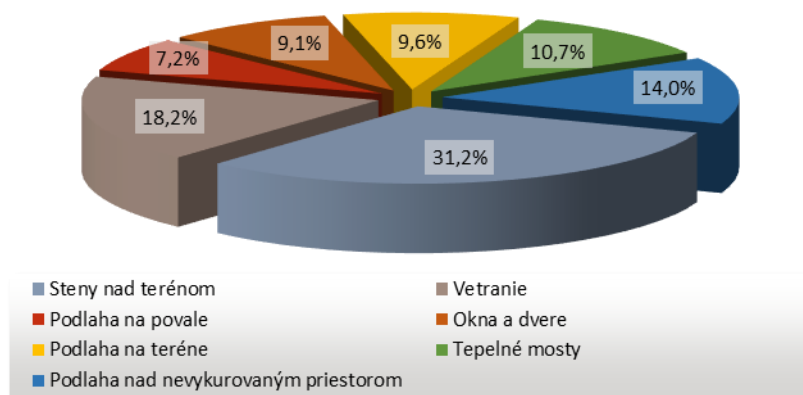
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prestupu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _n [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Dvere – plastové s izolačným 3-sklom	13,5	1,33	17,94	1,00	nevyhovuje
Okno – plastové s izolačným 3-sklom	139,8	1,19	167,43	1,00	nevyhovuje
Dvere – kovové s jednoduchým zasklením	2,64	5,99	15,80	1,00	nevyhovuje
Okno – kovové s jednoduchým zasklením	1,43	6,05	8,66	1,00	nevyhovuje

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 1 887,1 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
0,78	0,76	0,42	0,29	0,21	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 **143 274 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 81,8 %, podiel vetrania je 18,2 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **36 805 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **108 309 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre objekt ZUŠ je plynová kotolňa, ktorá sa nachádza na 1.PP a je zaradená podľa STN 07 0703 ako kotolňa III. kategórie s výkonom do 0,5 MW s jedným plynovým kondenzačným kotlom **Buderus Logamax plus GB 162-65** s celkovým tepelným výkonom 61 kW. Kotol má zabezpečený odvod spalín dymovodom, ktorý

je zaústený do komína. Prívod a odvod vzduchu na spaľovanie je riešený prirodzeným spôsobom pre trvalé vetranie a spaľovanie. Vetranie priestoru kotolne je zabezpečované prirodzeným spôsobom, neuzatvárateľnými otvormi z vonkajšieho prostredia.

Technické parametre kotlov:

Typ kondenzačného kotla	Buderus Logamax plus GB 162-65
Počet kotlov	1 ks
Výkon jedného kotla	61,0 kW
Príkon jedného kotla	0,18 kW
Palivo	zemný plyn

Tab.10: Parametre inštalovaného kotla

Označenie	Výrobca	Typ	Palivo	Počet [ks]	Tepelný výkon [kW]	Účinnosť*
K1	Buderus Logamax plus	65	Zemný plyn	1	61,0	96,0%
Spolu ZT:				1	61,0	

Obr. 11: Zdroj tepla



3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava je dvoj-rúrková s horným rozvodom s núteným obehom vykurovacej látky s teplotným spádom 90/70°C. Vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) sú s inštalovanými termostatickými ventilmi okrem 11 VT, ktoré sa nachádzajú v bytovej jednotke, ktorá je prerobená na priestory potrebné pre ZUŠ. Vo vykurovacom systéme je 56 liatinových článkových vykurovacích telies.

Obr. 12: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Teplá voda (ďalej len „TV“) sa pripravuje lokálne pomocou troch elektrických prietokových ohrievačov **TATRAMAT EO 944 P**. Merania spotreby energií na výrobu TV nie sú k dispozícii a teda predpokladáme, že výroba a odber TV sú závislé predovšetkým od prevádzky ZUŠ, čo je v priemere 35 – 40 hodín týždenne počas školského roka.

Obr. 13: Príprava TV



3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

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

Obr. 14: Typy svietidiel



Tab.11: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 – obyčajná žiarovka	36	0,060
SV2 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	5	0,036
SV3 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	3	0,040
SV4 – lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	106	0,072
Spolu:	150	10,092

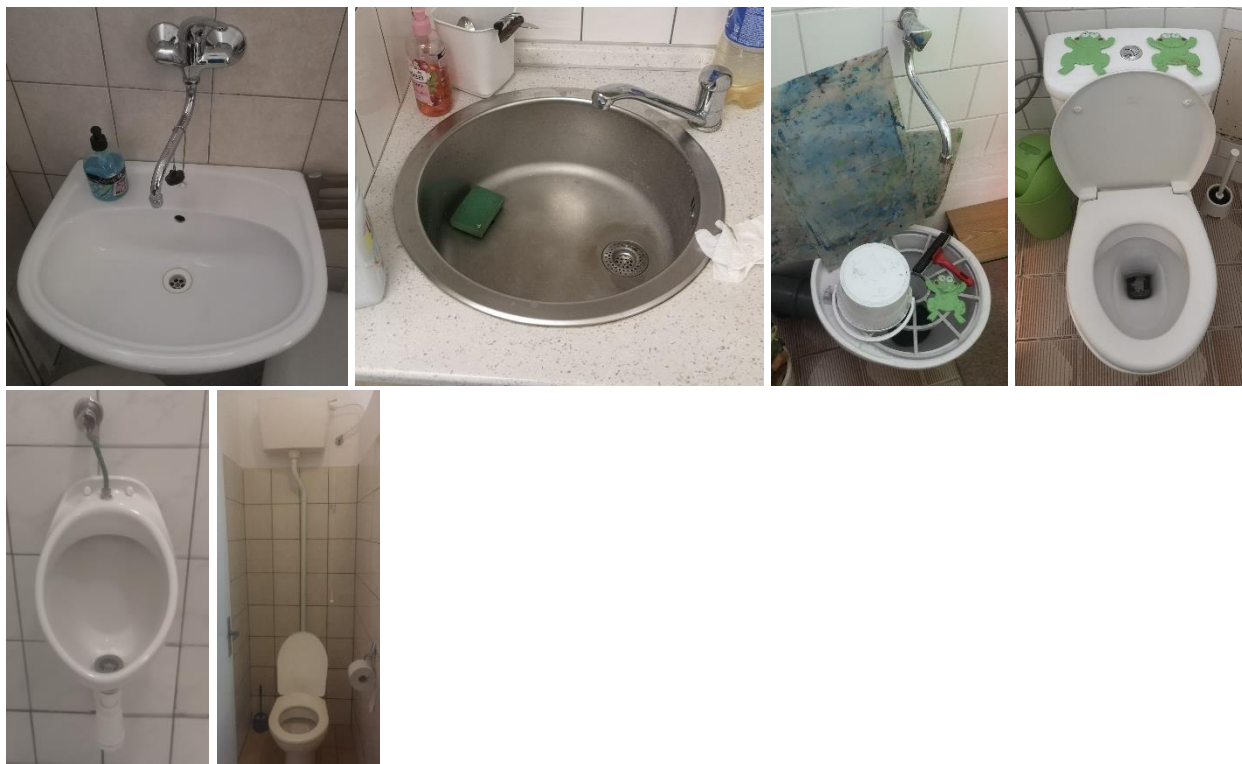
3.7 Zdravotno-technické inštalácie

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.12: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	7	1	0	8	2	2

Obr. 15: Zariaďovacie predmety



4 PRÍLOHA Č. 1 – VÝPIS OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ

Tab.13: Výpis otvorových konštrukcií

Druh výplne	Materiál výplne	Zasklenie	Počet kusov	Rozmery	
				šírka [m]	výška [m]
okno	plastové	izolačné trojsklo	32	0,58	0,58
okno	plastové	izolačné trojsklo	15	1,47	1,77
dvere bez zádveria	kovové bez preruš. tep. mosta	sklo jednoduché	1	1,1	2,4
okno	plastové	izolačné trojsklo	17	1,47	2,38
dvere bez zádveria	plastové	izolačné trojsklo	3	0,85	2,35
okno	plastové	izolačné trojsklo	7	1,47	2,4
okno	plastové	izolačné trojsklo	1	0,45	0,85
dvere so zádverím	plastové	izolačné trojsklo	1	1	2,35
dvere so zádverím	plastové	izolačné trojsklo	1	2,15	2,4
okno	plastové	izolačné trojsklo	7	0,88	0,88
okno	kovové bez preruš. tep. mosta	sklo jednoduché	4	0,65	0,55