



ecb  **GES**
ENERGETICKÉ
SLUŽBY


BRATISLAVA

Zvýšenie energetickej efektívnosti budovy

Centrum voľného času

Gessayova 6, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

APRÍL 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 – CVČ Gessayova 6, Bratislava
Referenčné číslo: **ecbGES_BA_IAP_053**
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 04/2019
Odkaz na súbor: GES BA - Gessayova 6 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. Veronika GOMBOŠOVÁ,
Bc. Ján BAĎO ,
Bc. Milan VRÁBEL

Schválené: **Ing. Pavol TUŽINSKÝ**
- energetický audítor

Adresa: **Centrum voľného času**
Gessayova 6,
851 02 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. Katarína BÚLIKOVÁ – riaditeľka centra
Telefón: +421 940 959 019

E-mail: riaditel@cvcgessayova.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	11
3.3	Zdroj tepla	13
3.4	Vykurovanie	13
3.5	Príprava teplej vody	14
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	14
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	14

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 Stašík**
Riešitelia: Ing. Marcel LAUKO, PhD.
Ing. Pavol TUŽINSKÝ
Ing. Miloš STAŠTÍK
Ing. Veronika GOMBOŠOVÁ
Bc. Ján BAĎO
Bc. Milan VRÁBEL

Identifikácia predmetu EA

Predmet: **Centrum voľného času**
Umiestenie (adresa): Gessayova 6, 851 02 Bratislava
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Katarína BÚLIKOVÁ – riaditeľka centra
Tel.: +421 940 959 019
E-mail: riaditel@cvcgessayova.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 a vody za roky 2015 - 2017,
- Celkové ročné náklady na energiu a vodu za roky 2015 - 2017,
- 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. – 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

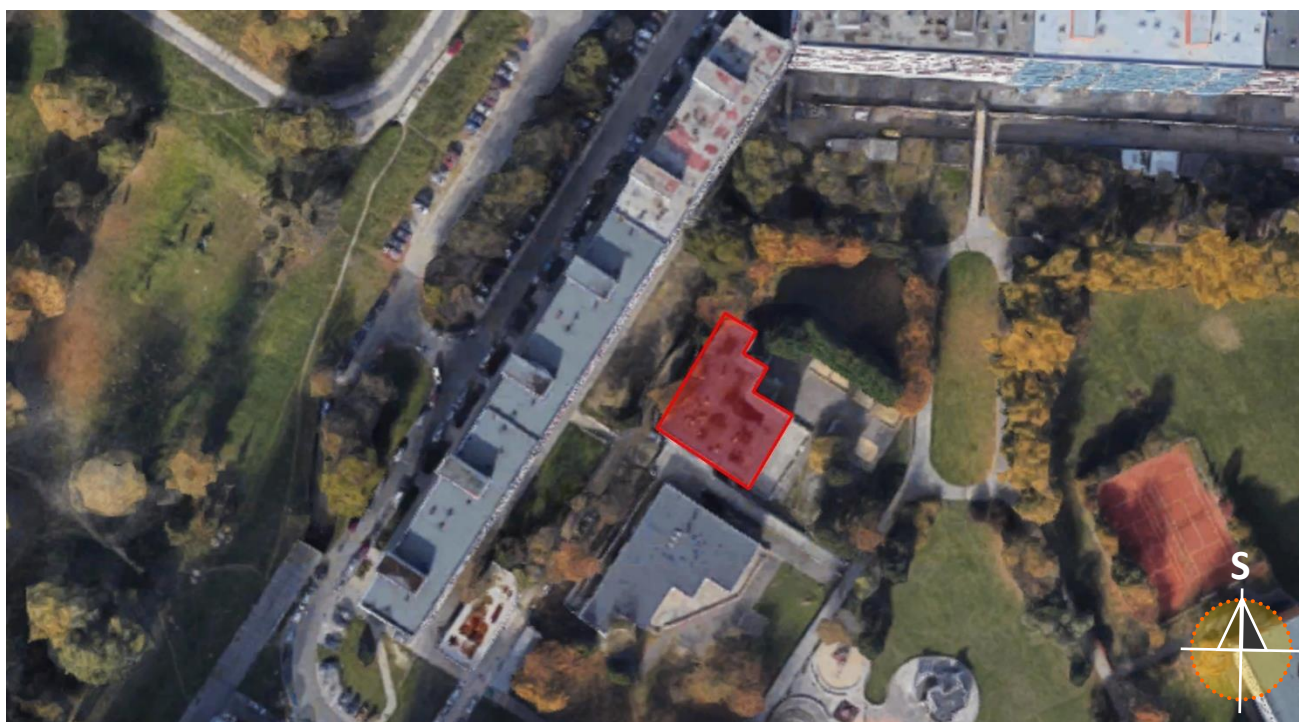
3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU

Objekt Centrum voľného času sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Petržalka na Gessayovej ulici č. 6, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. Objekt CVČ sa nachádza v obytnej zóne. Pozemok je rovinatého charakteru. Budova je v pôvodnom stave, bez významných rekonštrukcií.

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 2 nadzemné podlažia. Pôdorysne má stavba nepravidelný tvar. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 31,0 m x 25,7 m. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,3 m. Výška existujúcej atiky je 7,1 m. Budova je využívaná celoročne v čase od 8:00 - 20:00. Budova pozostáva z prefabrikovaného stĺpového skeletu, na ktorý sú kladené nosníky a stropné dosky. Raster stĺpov je 6 x 6m. 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 z juhozápadnej časti budovy. Juhovýchodné predpolie objektu tvoria vonkajšie terasy. Na 1. NP sa nachádza vstup do budovy, skladové priestory, miestnosti pre deti navštevujúce CVČ, miestnosť pre upratovačku a WC. Na 2. NP sa nachádzajú kancelárie, bytová jednotka, miestnosti pre deti navštevujúce CVČ, WC a kuchynka. Zdrojom tepla pre objekt CVČ 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 617 m².

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu CVČ, Gessayova 6, 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 obstavaný objem V_b [m ³]	Ochladzované plochy A_b [m ²]	Priemerný faktor tvaru A_b/V_b [1/m]
CVČ, Gessayova 6	4 070	1 967	0,48
Spolu posudzované objekty	4 070	1 967	

3.1 Energetické vstupy

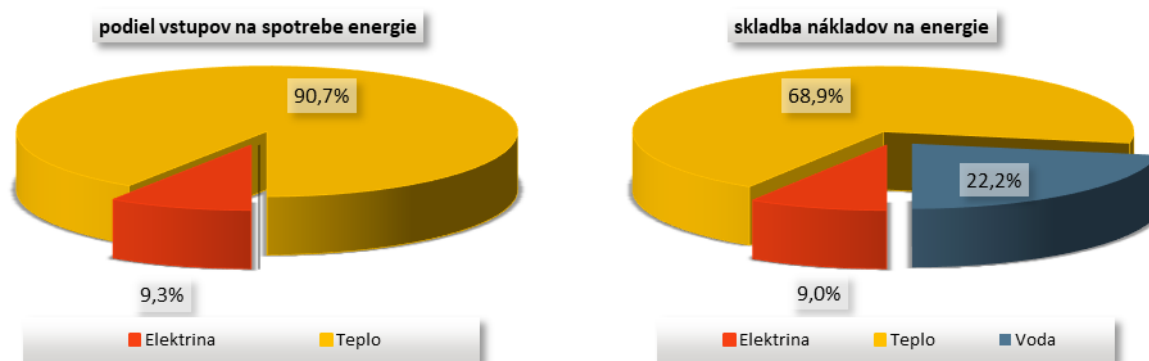
Budova CVČ je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská energetika, a.s., pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu (ZP je využívaný na varenie v bytovej jednotke na 2. NP, údaje o spotrebách a cene zemného plynu neboli ku dňu zhotovenia poskytnuté a ďalej so spotrebou ZP v EA nebudeme uvažovať). Dodávka tepelnej energie je zabezpečená od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, 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 bilančných tabuliek poskytnutých objednávateľom.

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 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	37,2	1,0	37,2	1 877
Tepelná energia	MWh	363,8	1,0	363,8	14 436
Voda	tis. m ³	2,5	-	-	4 650
Celková spotreba energie a vody				401,0	20 962

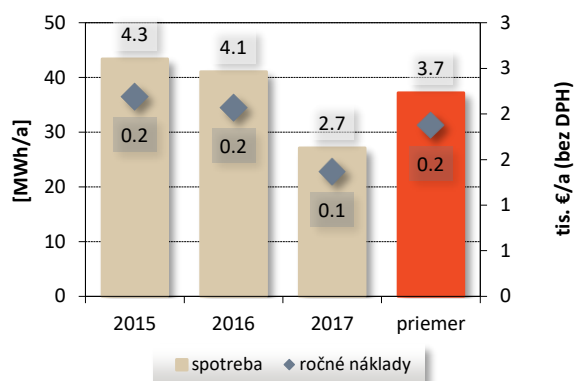
Obr. 2: Skladba podielu energií a ceny v rokoch 2015-2017

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 na úrovni **37,2 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 877,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **50,4 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	43,4	2 190	50,44
2016	41,0	2 070	50,44
2017	27,2	1 370	50,44
priemer	37,2	1 877	50,44

Objekt je napojený z verejnej distribučnej siete a meraný fakturačným elektromerom v hlavnom rozvádzači. Na 2. NP sa nachádza bytová jednotka, pre ktorú je vyhotovené podružné meranie spotreby elektrickej energie.

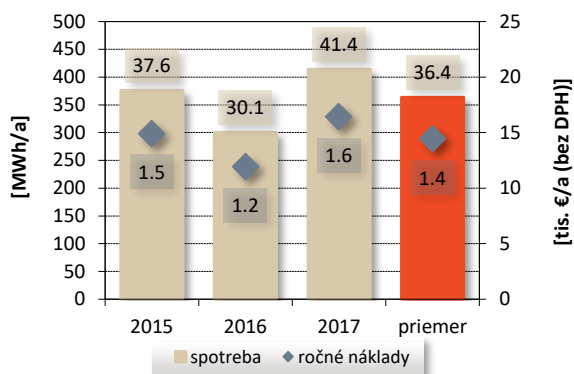
Charakteristika odberového diagramu spotreby elektriny objektu CVČ nie je k dispozícii. Predpokladaný najnižší odber elektriny je počas noci. Nárast odberu závisí predovšetkým od využívania priestorov objektu.

Obr. 4: Meranie spotreby EE



B) Tepelná energia

Tepelná energia je nakupovaná od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Priemerná ročná spotreba tepla bola v objekte v rokoch 2015 - 2017 na úrovni **363,8 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **14 436 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **39,7 EUR/MWh**. Meranie tepla je vykonávané ultrazvukovým meračom, umiestneným v skrinke od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Hodnotenie spotreby tepla a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2015 - 2017.

Obr. 5: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách tepla a nákladov za roky 2015 – 2017**Tab.4: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách tepla za roky 2015 – 2017**

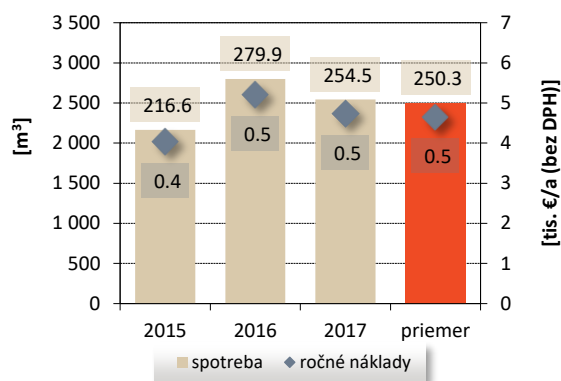
obdobie	MWh	€	€/MWh
2015	376,4	14 936	39,68
2016	300,8	11 938	39,69
2017	414,2	16 435	39,68
priemer	363,8	14 436	39,68

Trend spotreby dodávaného tepla je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenávaný len pre fakturačné účely pomocou merača tepla umiestneného za OST v budove CVČ.

Obr. 6: Meranie spotreby tepla**C) Voda**

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2015 - 2017 na úrovni **2 503,2 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **4 649,7 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,86 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2015 - 2017.

Obr. 7: Údaje o mesačných a celkových ročných spotrebách vody a nákladov za roky 2015 – 2017



Tab.5: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách studenej vody za roky 2015 – 2017

Obdobie	m ³	€	€/m ³
2015	2 165,9	4 023,3	1,86
2016	2 799,0	5 199,2	1,86
2017	2 544,6	4 726,6	1,86
priemer	2 503,2	4 649,7	1,86

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačným vodomermom vo vodomernej šachte za objektom.

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 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, na ktorej je parozábrana, pórobetónové veľkorozmerné strešné dosky a povlaková izolácia z asfaltových pásov. Strecha objektu je riešená ako plochá odvetraná jednoplášťová konštrukcia. 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. Na viacerých miestach sú loggiové dosky značne poškodené a je obnažená výstuž.

Obr. 8: Centrum voľného času, Gessayova 6, 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]
617	113	4 070	1 233	1 967	0,48	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 1 591,4m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,42 W.m⁻².K⁻¹ do 1,02 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 1 237,42 W.K⁻¹, čo predstavuje 36,6 % 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 – hr. 280mm	357,4	0,96	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha - pôvodná	617,0	1,02	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	617,0	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 375,5 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je 5,17 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií bola 1 943,17 W.K⁻¹, čo predstavovalo 57,5 % 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	375,5	5,17	1943,17	1,00	nevyhovuje

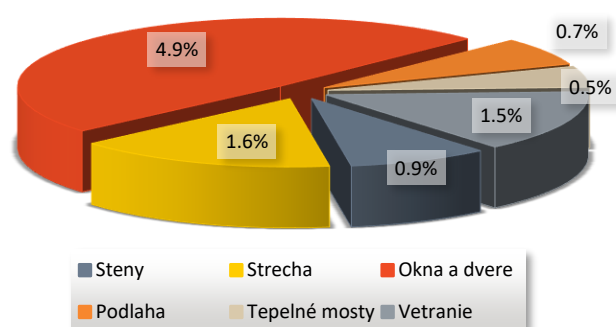
Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 3 377,3 W.K⁻¹. Splnenie minimálnej požiadavky priemerného súčiniteľa prechodu tepla všetkých obalových konštrukcií budovy podľa STN 73 0540-2 je uvedené v nasledujúcej tabuľke. Podiel jednotlivých

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
0,48	1,72	0,49	0,33	0,23	<i>nevyhovuje</i>

Obr. 9: 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 **374 841 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 85,4 %, podiel vetrania je 14,6 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške 51 021 kWh s mierou ich využitia na úrovni 95 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **326 371 kW**.

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 CVČ. Merač tepla je osadený priamo v budove CVČ. OST nie je majetkom posudzovaného objektu, preto nebude v EA riešená jej rekonštrukcia a jej posúdenie.

3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava je v pôvodná dvoj-rúrková so spodným rozvodom. Na vykurovacie telesá (ďalej len „VT“) boli v roku 2016 inštalované termostatické ventily. Vo vykurovacom systéme je 40 liatinových článkových vykurovacích telies.

Obr. 10: Vykurovacia sústava



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 CVČ na Gessayovej ulici č. 6, čo je v priemere 35 – 45 hodín týždenne počas školského roka.

3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Modernizácia osvetľovacej sústavy bola vykonaná v roku 2018 za nové úsporné LED panely.

Obr. 11: Osvetľovacia sústava



3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Toalety sú v pôvodnom stave, výtokové armatúry umývadlové boli menené za pákové výtokové armatúry 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.10: Zdravotno-technické zariadenia – skladba

	Zdravotno-technické zariadenia					
	Umývadlo / Drez	Sprcha	Vaňa	Toaleta	Pisoár	Výlevka
Počet spolu (ks)	21	2	0	15	0	4

Obr. 12: Zariaďovacie predmety