



ecb  **GES**
ENERGETICKÉ
SLUŽBY


BRATISLAVA

Zvýšenie energetickej efektívnosti budov

Dom tretieho veku

Poloreckého 2, Bratislava

Opis aktuálneho stavu

Finálna správa

JÚL 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

energy  **centre**
BRATISLAVA

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

Názov publikácie: Opis aktuálneho stavu– Dom tretieho veku
Referenčné číslo: ecbGES_BA_IAP_062
Číslo výtlačku: Výtlačok 0 z 3
Verzia: v001
Dátum: 07/2019
Odkaz na súbor: GES BA – Poloreckého 2 v001
Rozsah správy : 21
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: Dom tretieho veku,
Poloreckého 2,
851 04 Bratislava

Kontaktná osoba: Mgr. Daniela PALÚCHOVÁ, MPh. – riaditeľka
Telefón: +421 2 623 100 65

E-mail: riaditel@dtv.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	12
3.3	Zdroj tepla	15
3.4	Vykurovanie	16
3.5	Príprava teplej vody	17
3.6	Osvetlenie vnútorných priestorov	17
3.7	Zdravotno-technické inštalácie	18

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: **Dom tretieho veku**
Umiestenie (adresa): Poloreckého 2
Meno kontaktnej osoby: Mgr. Daniela PALÚCHOVÁ, MPh. – riaditeľka
Tel.: +421 2 623 100 65
E-mail: riaditel@dtv.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 2016 - 2018,
- Celkové ročné náklady na energiu za roky 2016 - 2018,
- Dostupná projektová dokumentácia zateplenia objektu „A“.

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.
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 Dom tretieho veku sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Petržalka na Poloreckého ulici č. 2, viď **Obr. 1 Situačná mapa riešeného objektu**. Budova bola uvedená do užívania v roku 1985. V rámci modernizácie objektu bola vymenená väčšina otvorových konštrukcií za nové, s izolačným dvojsklom a plastovým rámom, v rokoch 2010 – 2012 bolo vykonané zateplenie obvodových stien a strešnej konštrukcie objektu „A“ kontaktným zatepľovacím systémom a v roku 2018 bolo vykonané zateplenie strešnej konštrukcie objektu „B“.

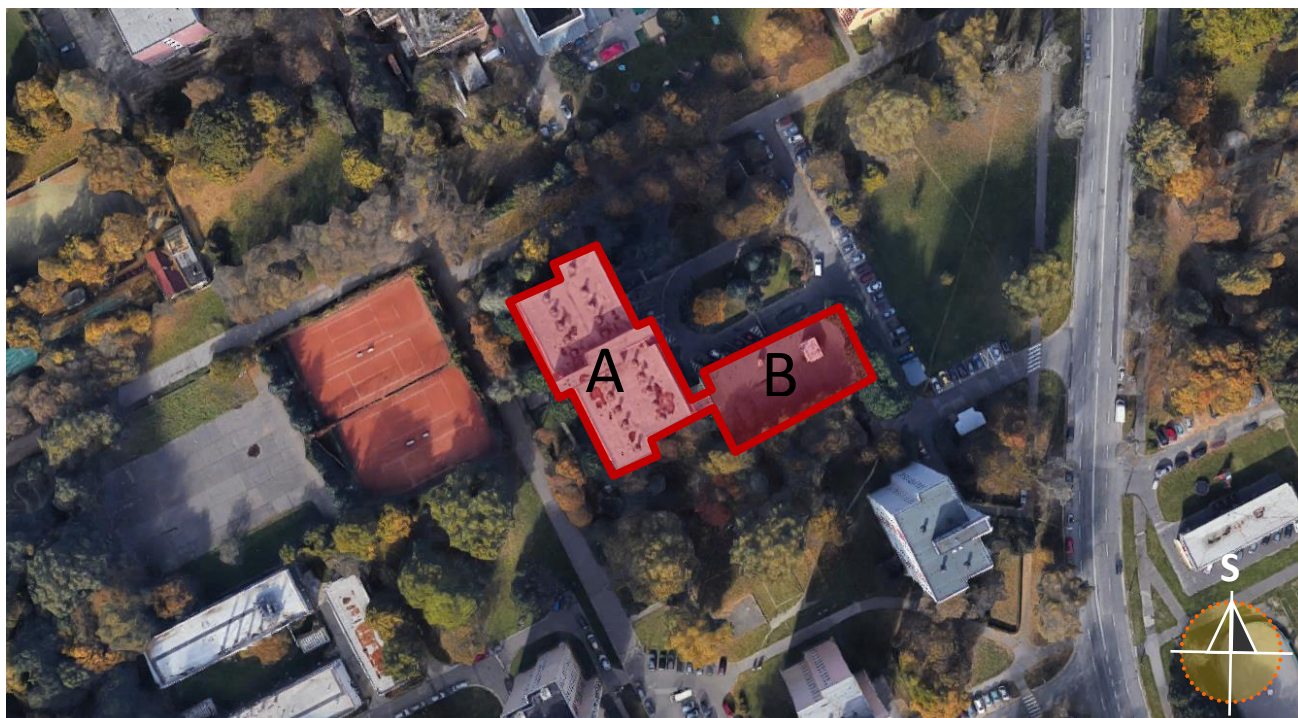
V budove nie je zavedený systém energetického manažmentu a nie je zabezpečené priebežné meranie, sledovanie a vyhodnocovanie jednotlivých spotrieb na základe, ktorých by sa navrhovali opatrenia s cieľom úspory energie a prevádzkových nákladov. Spotreby sa sledujú iba pre potreby fakturácie.

Riešený objekt Dom tretieho veku sa skladá z dvoch častí, ktoré sú navzájom prepojené a priechodné spojovacou chodbou. Budova je využívaná celoročne a má kapacitu 263 miest pre klientov v 240 ubytovacích jednotkách. Zariadenie zároveň disponuje aj lôžkovým oddelením, ktoré poskytuje nepretržitú zdravotnú starostlivosť klientom, pri zhoršenom stave. Zdrojom tepla pre objekt je sústava centralizovaného zásobovania teplom. Vykurovaný je celý objekt „A“ a 1. NP objektu „B“. Vykurovacie telesá sú liatinové článkové, na ktorých sú z 90 % osadené termostatické hlavice. Zastavaná plocha objektu je 1 622 m².

Objekt „A“ má trinásť nadzemných podlaží a jedno podzemné podlažie. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 45,7 m x 23,8 m. Priemerná konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 2,8 m. Objekt „A“ je postavený v konštrukčnej sústave ZTB. Obvodový plášť tvoria keramzitbetónové panely. Strešná konštrukcia je zhotovená ako plochá strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným dvojsklom a plastovým rámom. Na 1.PP sa nachádza technická vybavenosť domu. Na 1. NP sa nachádzajú vstupy do budovy, kancelárie, miestnosti pre personál, hygienické priestory, WC a pomocné priestory. Na 2. NP až 13. NP sa nachádzajú celodenná starostlivosť, ubytovacie jednotky, miestnosti pre personál a pomocné priestory.

Objekt „B“ má jedno nadzemné podlažie a jedno podzemné podlažie. Pôdorysne má stavba obdĺžnikový tvar. Priemerné vonkajšie rozmery budovy sú 37,1 m x 19,5 m. Priemerná konštrukčná výška jednotlivých podlaží je 3,7 m. Objekt „B“ je postavený v skeletovej konštrukčnej sústave. Strešná konštrukcia je zhotovená ako plochá strecha. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná s izolačným dvojsklom a plastovým rámom a kovové okná a dvere s zdvojením zasklením a kovovým rámom. Na 1.PP sa nachádzajú skladové a pomocné priestory. Na 1. NP sa nachádzajú kuchyňa, jedáleň, hygienické a pomocné priestory.

Obr. 1: Situačná mapa riešeného objektu



Zdroj: www.maps.google.com

Tab.1: Sumárne základné parametre posudzovaného objektu Dom tretieho veku, Poloreckého 2, Bratislava

Identifikácia činnosti			
Druh činnosti (SK NACE)	87900 – Ostatná starostlivosť v bytových zariadeniach		
Počet hodnotených areálov	1		
Počet vykurovaných objektov	2		
Počet zamestnancov	50 až 99 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]
„A“ Dom tretieho veku „DTV“ – Poloreckého 2, Bratislava	32 913	8 092	0,25
„B“ Stravovacia prevádzka DTV – Poloreckého 2, Bratislava	3 227	2 036	0,63
Spolu posudzované objekty	36 140	10 128	0,28

3.1 Energetické vstupy

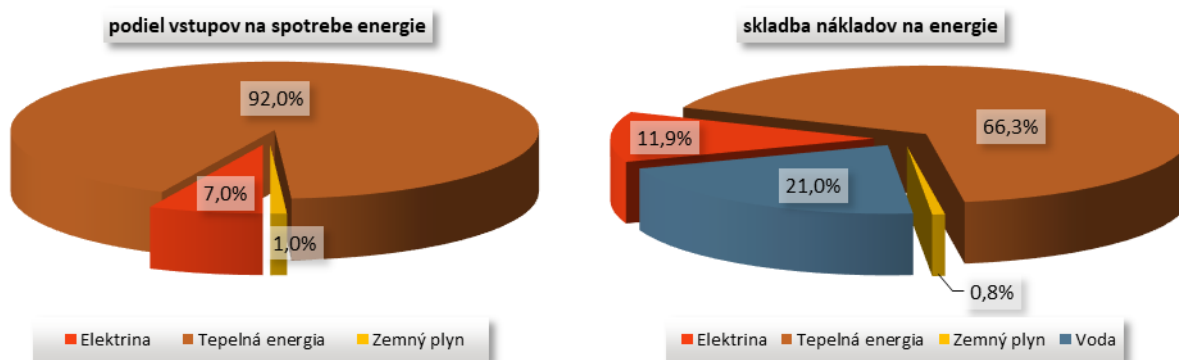
Budova Dom tretieho veku je napojená na distribučnú sieť Západoslovenská distribučná, a.s., pre odber elektriny a Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“) pre odber plynu. Tepelná energia je zabezpečená od spoločnosti Veolia Energia Slovensko, a.s.. Studenú vodu pre objekt zabezpečuje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

V EA uvažujeme hodnoty spotrieb a príslušné fakturované sumy za energetické vstupy odberu elektriny, plynu a SV z bilančných tabuliek.

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.

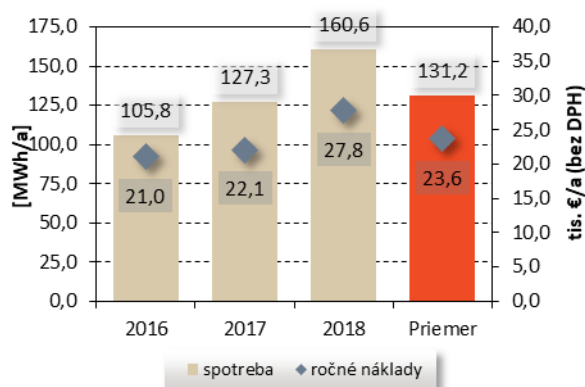
Tab.2: Údaje o priemerných ročných vstupoch palív, energie a vody v roku 2016 - 2018

Vstupy palív a energie	m.j.	Množstvo	Výhrevnosť [MWh/m.j.]	Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [€]
Elektrina	MWh	131,2	1,0	131,2	23 629
Tepelná energia	MWh	1 722,8	1,0	1 722,8	131 751
Zemný plyn	tis. m ³	1,8	10,784	18,9	1 553
Voda	tis. m ³	25,4	-	-	41 656
Celková spotreba energie a vody				1 872,9	198 589

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 **131,2 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **23 629,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **180,1 EUR/MWh**. Hodnotenie spotreby elektriny a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

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

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

obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	105,8	21 006	198,5
2017	127,3	22 122	173,8
2018	160,6	27 759	172,8
priemer	131,2	23 629	180,1

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

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

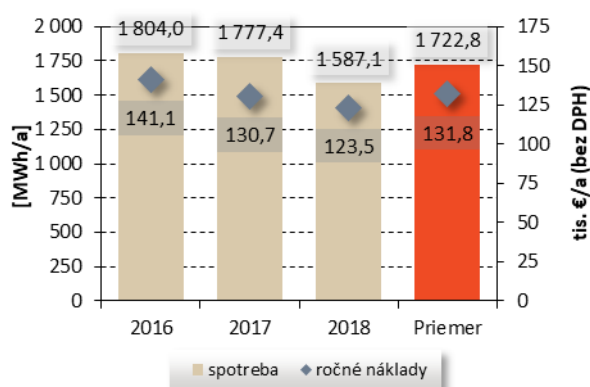
Obr. 4: Meranie spotreby EE



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 **1 722,8 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **131 751,0 € 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

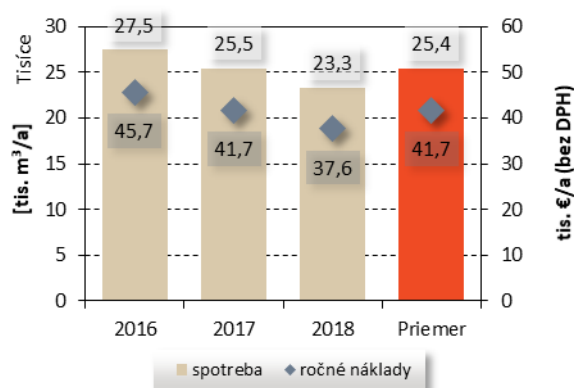
obdobie	MWh	€	€/MWh
2016	1 804,0	141 062	78,2
2017	1 777,4	130 703	73,5
2018	1 587,1	123 489	77,8
priemer	1 722,8	131 751	76,5

Trend spotreby dodávanej tepelnej energie je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenaný len pre fakturačné účely pomocou merača tepelnej energie umiestneného za OST v budove Dom tretieho veku.

C) Voda

Voda je nakupovaná od spoločnosti BVS, a.s.. Priemerná ročná spotreba vody bola v objekte v rokoch 2016 - 2018 na úrovni **25 410,3 m³/a**, vo finančnom vyjadrení **41 656,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **1,64 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby vody a priemerné hodnoty boli vypočítané za obdobie 2016 - 2018.

Obr. 6: 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	27 458,0	45 659	1,66
2017	25 466,0	41 658	1,64
2018	23 307,0	37 649	1,62
priemer	25 410,3	41 656	1,64

Meranie spotreby vody je zabezpečené fakturačnými vodomermi. Vodomer pre SV sa nachádza v 1. PP objektu „B“ a vodomer pre SV pre prípravu TV sa nachádza v 1. PP objektu „A“.

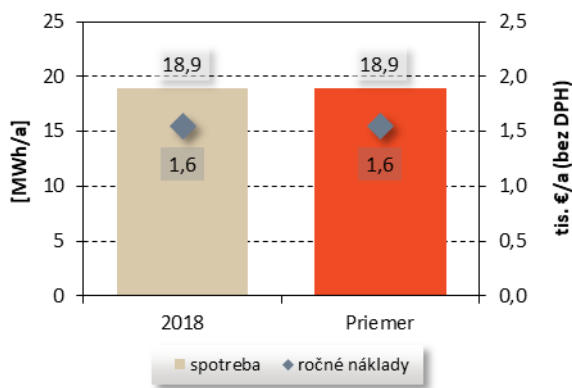
Obr. 7: Meranie vody



D) Zemný plyn

Zemný plyn je nakupovaný od spoločnosti SPP, a.s. Priemerná ročná spotreba plynu bola v objekte v roku 2018 na úrovni **1 752,0 m³/a**, s energiou **18,9 MWh/a**, vo finančnom vyjadrení **1 553,0 € bez DPH**, z čoho vychádza priemerná cena **82,2 EUR/m³**. Hodnotenie spotreby ZP a priemerné hodnoty boli vypočítané za rok 2018.

Obr. 8: Údaje o celkových ročných spotrebách ZP a nákladoch za rok 2018



Tab.6: Údaje o ročných spotrebách, nákladoch a jednotkových cenách ZP za rok 2018

obdobie	MWh	€	€/MWh
2018	18,9	1 553	82,2
priemer	18,9	1 553	82,2

Trend spotreby dodávaného ZP je závislý od vonkajšej teploty a je zaznamenaný len pre fakturačné účely pomocou merača plynu, ktorý sa nachádza v plynomerovej skrini pri budove.

Obr. 9: Meranie spotreby ZP



3.2 Stavebné konštrukcie

Objekt „A“ je postavený v konštrukčnej sústave ZTB. Konštrukčná sústava ZTB je celoprefabrikovaný konštrukčný systém s priečnym nosným systémom v module 3 600 mm a v module 2 700 mm v schodiskovej časti. Nosné steny sú montované zo železobetónových panelov hr. 150 mm. Obvodový plášť budovy tvoria keramzitbetónové panely hr. 280 mm. Štítové steny sa skladajú z nosnej steny hr. 150 mm, vzduchovej medzery hr. 20 mm a keramzitbetónového panela hr. 280 mm vrátane 30 mm vonkajšej omietky. Obvodový plášť je dodatočne zateplený od úrovne podlahy 1. NP. Štítové steny sú zateplené tepelnou izoláciou z penového polystyrénu hr. 50 mm, priečelia sú do výšky nadpražia 9. NP zateplené tepelnou izoláciou z penového polystyrénu hr. 80 mm a od nadpražia 9. NP po atiku s tepelnou izoláciou z minerálnej vlny hr. 80 mm. Hrúbka tepelnej izolácie v lodžiách je hr. 60 mm a na schodiskách hr. 40 mm. Stropná konštrukcia je tvorená zo železobetónu hr. 120 mm. Strešná konštrukcia je zhotovená ako dvojplášťová plochá strecha s odvetranou vzduchovou medzerou, ktorá pozostáva zo stropnej nosnej konštrukcie, vzduchovej medzery hr.

20 mm, pórobetonových panelov hr. 240 mm a oxidovaných asfaltových pásov. Strešná konštrukcia bola dodatočne zateplená tepelnou izoláciou hr. 120 mm a zaizolovaná hydroizolačnou strešnou fóliou na báze PVC. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná a dvere s izolačným dvojsklom a plastovým rámom.

Objekt „B“ je postavený v skeletovej konštrukčnej sústave v module 6 000 mm. Obvodový plášť budovy tvoria keramzitbetónové panely hr. 300 mm. Strešná konštrukcia je zhotovená ako plochá strecha a dodatočne bola zateplená tepelnou izoláciou z penového polystyrénu hr. 120 mm a zaizolovaná hydroizolačnou strešnou fóliou na báze PVC. Otvorové konštrukcie sú riešené ako plastové okná s izolačným dvojsklom a plastovým rámom a kovové okná a dvere so zdvojením zasklením a kovovým rámom. Nakoľko stavebná dokumentácia k objektu „B“ nie je k dispozícii, zloženie stavebných konštrukcií bolo určené na základe osobnej obhliadky a popisu konštrukcií zástupcom prevádzkovateľa budovy.

Obr. 10: Dom tretieho veku „objekt „A“, Poloreckého 2, Bratislava



Obr. 11: Dom tretieho veku „objekt „B“, Poloreckého 2, Bratislava



Tab.7: 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]
1 622	300	36 140	13 207	10 128	0,28	13	2,8

Pre zhodnotenie obalových konštrukcií bola použitá dostupná výkresová a technická dokumentácia, fotodokumentácia a vlastná obhliadka objektu. Súčet plôch všetkých pevných stavebných konštrukcií predstavuje 8 438 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií je od 0,22 W.m⁻².K⁻¹ do 3,47 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy stavebných konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke (uvedené výmery zahŕňajú len obalovú schránku vykurovaných priestorov). Merná tepelná strata prechodom všetkých pevných stavebných konštrukcií je 7 167,7 W.K⁻¹, čo predstavuje 64,6 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.8: Zoznam pevných stavebných konštrukcií

Stavebná konštrukcia	Plocha A _i [m ²]	Súčiniteľ prechodu 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 – priečelia objekt „A“	531,9	0,79	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – štítové steny objekt „A“	1 721,6	0,79	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – schodisko objekt „A“	1 203,6	1,33	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – priečelia lodžie objekt „A“	1 135,8	0,91	0,22	nevyhovuje
Obvodová stena – objekt „B“ + spojovacia chodba	340,9	1,54	0,22	nevyhovuje
Plochá strecha – objekt „A“	835,5	0,22	0,15	nevyhovuje
Plochá strecha – objekt „B“ + spojovacia chodba	786,3	0,28	0,15	nevyhovuje
Podlaha nad nevykurovaným priestorom – objekt „B“	723,5	3,47	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 – objekt „A“ + spojovacia chodba	898,4	0,08	2,5	nevyhovuje
Stena suterénu – priečelia – objekt „A“	182,2	0,44	2,0	nevyhovuje
Stena suterénu – štítové steny – objekt „A“	78,6	0,70	2,0	nevyhovuje

V objektoch „A“ a „B“ bola realizovaná výmena pôvodných otvorových konštrukcií za nové, s plastovým rámom a izolačným dvojsklom. Na objekte „A“ sa na strojovni výťahov a časti objektu „B“ nachádzajú otvorové konštrukcie kovové bez prerušovaného tepelného mosta so zdvojením zasklením. Súčet plôch všetkých typov otvorových konštrukcií predstavuje 1 690 m². Súčiniteľ prechodu tepla týchto stavebných konštrukcií od 1,66 W.m⁻².K⁻¹ do 5,90 W.m⁻².K⁻¹. Jednotlivé typy otvorových konštrukcií sú uvedené v nasledujúcej tabuľke. Merná tepelná strata prechodom otvorových konštrukcií je 2 909,3 W.K⁻¹, čo predstavuje 26,2 % z celkovej mernej tepelnej straty prechodom.

Tab.9: Zoznam typov otvorových konštrukcií

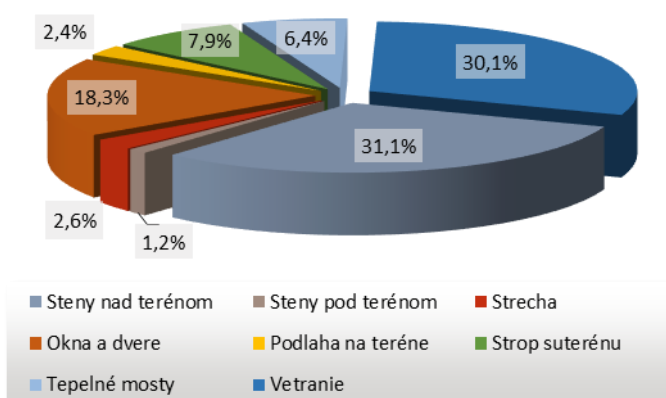
Otvorová konštrukcia	Celková plocha A [m ²]	Súčiniteľ prechodu tepla U [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Merná tepelná strata konštrukcie A.U [W.K ⁻¹]	Normalizovaná hodnota U podľa STN 73 0540-2 U _n [W.m ⁻² .K ⁻¹]	Hodnotenie podľa STN 73 0540-2
Okno – plastové s izolačným 2-sklom	1 133,5	1,69	1 914,02	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Okno – kovové s zdvojením zasklením	8,9	4,49	40,12	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Dvere – plastové s izolačným 2-sklom	533,1	1,66	883,47	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Dvere – kovové s zdvojením zasklením	10,9	5,9	64,43	1,00	<i>nevyhovuje</i>
Dvere – kovové s izolačným 2-sklom	3,57	2,04	7,30	1,00	<i>nevyhovuje</i>

Merná tepelná strata obalových konštrukcií vrátane mernej tepelnej straty vplyvom tepelných mostov je 11 083,8 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.10: 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
0,28	1,09	0,58	0,38	0,25	<i>nevyhovuje</i>

Obr. 12: 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 **1 462 092 kWh**. Na celkovej potrebe sa pokrytie tepelnej straty prechodom obalovými konštrukciami podieľa 69,9 %, podiel vetrania je 30,1 %. Celková spotreba energie je redukovaná tepelnými ziskami budovy vo výške **476 138 kWh** s mierou ich využitia na úrovni 90 %. Výsledná potreba tepla na vykurovanie budovy so započítaním tepelných ziskov je **1 033 568 kWh**.

3.3 Zdroj tepla

Zdrojom tepla pre budovu je tlakovo závislá odovzdávacia stanica tepla (ďalej len „OST“), ktorá odovzdáva prijaté teplo zo sústavy CZT distribučnej siete vo forme ohriatej vody. OST sa nachádza na 1. PP v objekte „A“ a v roku 2013 prešla rekonštrukciou, kedy bol vymenený pôvodný riadiaci systém merania a regulácie pre OST za nový, boli vymenené regulačné ventily vykurovania a TV a snímače teplôt. Teplota vykurovacej vody je

ekvitermicky regulovaná. Primárne médium z CZT sa v OST upravuje na prevádzkové parametre priamym regulačným ventilom. Upravená vykurovacia voda je vedená do rozdeľovača odkiaľ sú vedené tri vykurovacie vetvy pre jednotlivé vykurovacie okruhy v objekte. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený jedným obehovým čerpadlom **Grundfos MAGNA 3** s FM a dvomi obehovými čerpadlami **SIGMA NTR** bez FM. Potrubné rozvody sú vedené pod stropom a sú izolované pôvodnou izoláciou, ktorá je na mnohých miestach poškodená a nespĺňa svoju funkciu. Celkové množstvo privedeného tepla je merané elektronickým meračom tepla **EMT 1**.

Obr. 13: Zdroj tepla



3.4 Vykurovanie

Vykurovacia sústava je s núteným obehom vykurovacej látky. Teplota vykurovacej vody je ekvitermicky regulovaná – podľa vonkajšej teploty. Ležaté rozvody sú inštalované v podzemnom podlaží a sú tepelne izolované z času výstavby v roku 1985. Stúpacie potrubia sú vedené voľne vo vykurovacom priestore bez tepelnej izolácie. V objekte je 24 stúpacích potrubí z toho 7 zrekonštruovaných. Nakoľko sú zvyšné stúpacie potrubia v zlom stave, v súčasnosti prebieha ich rekonštrukcia. Vykurovacie telesá sú na 90 % s inštalovanými termostatickými ventilmi. Vo vykurovacom systéme je 373 liatinových článkových vykurovacích telies.

Obr. 14: Vykurovacie telesá



3.5 Príprava teplej vody

Ohrev teplej vody je zabezpečený pomocou dvoch doskových výmenníkov tepla **ALFA LAVAL**, ktoré sa nachádzajú v OST na 1. PP objektu „A“. Obeh ohriatej vody do spotrebiteľského okruhu zabezpečuje obehové čerpadlo **Grundfos Magna1**. Spotreba studenej vody dodanej na ohrev TV pre objekt je meraná pomocou vodomera osadeného na potrubí v OST. V objekte sa nachádza aj jeden elektrický ohrievač **Tatramat EOV 120 I**.

Obr. 15: Príprava TV



3.6 Osvetlenie vnútorných priestorov

Osvetľovacia sústava je prevažne v pôvodnom stave. Nakoľko sú ubytovacie jednotky obsadené klientami, nebolo možné presne zrátať a určiť stav osvetlenia, navyš si klienti môžu svietidlá v bunkách vymieňať. Z týchto dôvodov je v budove možné uvažovať so svietidelnami s lineárnymi žiarivkami a klasickým, alebo elektronickým predradníkom, LED svietidlami, prípadne svietidlami s obyčajnou a kompaktnou žiarovkou. Typy svietidiel sú zobrazené na obrázkoch nižšie. Počty jednotlivých svietidiel sú spísané v nasledujúcej tabuľke.

Tab.11: Osvetľovacia sústava – skladba

Druh svetelného zdroja v svietidle	Počet svietidiel [ks]	Inštalovaný príkon svietidla [kW]
SV1 obyčajná žiarovka	1 015	0,060
SV2 lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	167	0,036
SV3 lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	178	0,072
SV4 lineárna žiarivka T8 + klasický predradník	94	0,144

SV5	lineárna žiarivka T5 + elektronický predradník + nové svietidlo	5	0,072
SV6	kompaktná žiarivka	82	0,020
SV7	LED žiarovka + nové svietidlo	620	0,009
Spolu:		2 161	100,844

Obr. 16: Typy svietidiel



3.7 Zdravotno-technické inštalácie

Zariadenie predmetov sú prevažne v pôvodnom stave. Nakoľko sú ubytovacie jednotky obsadené klientami, nebolo možné presne zrátať a určiť presný stav zdravotno-technických inštalácií. Pôvodné výtokové armatúry sú bez úsporných zariadení, napríklad pôvodné WC sú 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) - pôvodné	283	0	226	235	0	1
Počet spolu (ks) - vymenené	30	20	0	31	1	0

Obr. 17: Zariadenie predmety

