

Energetický audit budov Mesto Košice, budova Bauerova 1

Správa z energetického auditu

**Energetický audit budov
Mesto Košice
budova Bauerova 1**



Predmet: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Bauerova 1

Ulica, č.: Bauerova 1

Miesto: Košice - Sídliisko KVP

Okres: Košice II

Auditor: Ing. I. Niko

Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

Dátum: 8.12.2021

Obsah

1. Identifikačné údaje	str.3
1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi EA	str.3
1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi predmetu EA	str.3
1.3 Identifikačné údaje o spracovateľovi	str.3
1.4 Identifikačné údaje o energetickom audítorovi	str.3
1.5 Identifikácia predmetu EA	str.3
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu	str.4
3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti	str.5
4. Odporúčaný súbor opatrení	str.6
5. Garantovaná energetická služba	str.6
6. Špecifikácia a súbor údajov pre verejné obstarávanie	str.7
7. Záver	str.8
8. Záznam o odovzdaní a prevzatí písomnej správy	str.10
9. Kópia dokladu o zapísaní do zoznamu energetických audítorov	str.11
 Zoznam tabuliek: Tabuľka 1: Energetické údaje	str.6
Tabuľka 2: Ekonomické údaje	str.6
Tabuľka 3: Environmentálne údaje	str.6
Zoznam obrázkov: Obrázok 1: Umiestnenie predmetu EA	str.4
Zoznam grafov: Graf 1: GES - časový priebeh	str.6
 Zoznam príloh: Príloha 1 Situácia	
Príloha 2 Energetické vstupy a výstupy	
Príloha 3 Zoznam opatrení	
Príloha 4 Investičný projekt	
Príloha 5 Budovy	

Riešiteľský kolektív

Vedúci projektu: Ing. Igor Niko
Riešitelia: Ing. Ingrida Skalíková PhD.
Ing. Igor Niko PhD.

Predmet: **Energetický audit budov Mesto Košice, budova Bauerova 1**

Ulica, č.: Bauerova 1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Okres: Košice II
Kataster: Grunt
Parc.čís.: 3302

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ: Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
Dátum: 8.12.2021
Zákazkové číslo:
Archívne číslo:

1. Identifikačné údaje

1.1 Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
IČO: 00691135
DIČ: 2021186904
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Polaček

1.1.2 Majetkovoprávny vzťah objednávateľa vlastník

1.2 Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Košice
Sídlo: Trieda SNP 48/A, Košice
IČO : 00691135
DIČ : 2021186904
Štatutárny zástupca: Ing. Jaroslav Polaček

1.3 Identifikačné údaje o zhotoviteľovi

Spracovateľ: MGU s.r.o.
Sídlo firmy: Snežienková 74, Prievidza
IČO: 44 473 214
DIČ: 2022741457

1.4 Identifikačné údaje o energetickom auditorovi

Auditor: Ing. I. Niko
Trvalý pobyt: ČSLA 566/2, Kaniaňka
Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

1.5 Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Baueroва 1

Ulica, č.: Baueroва 1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Okres: Košice II
Kataster: Grunt
Parcelné číslo: 3302

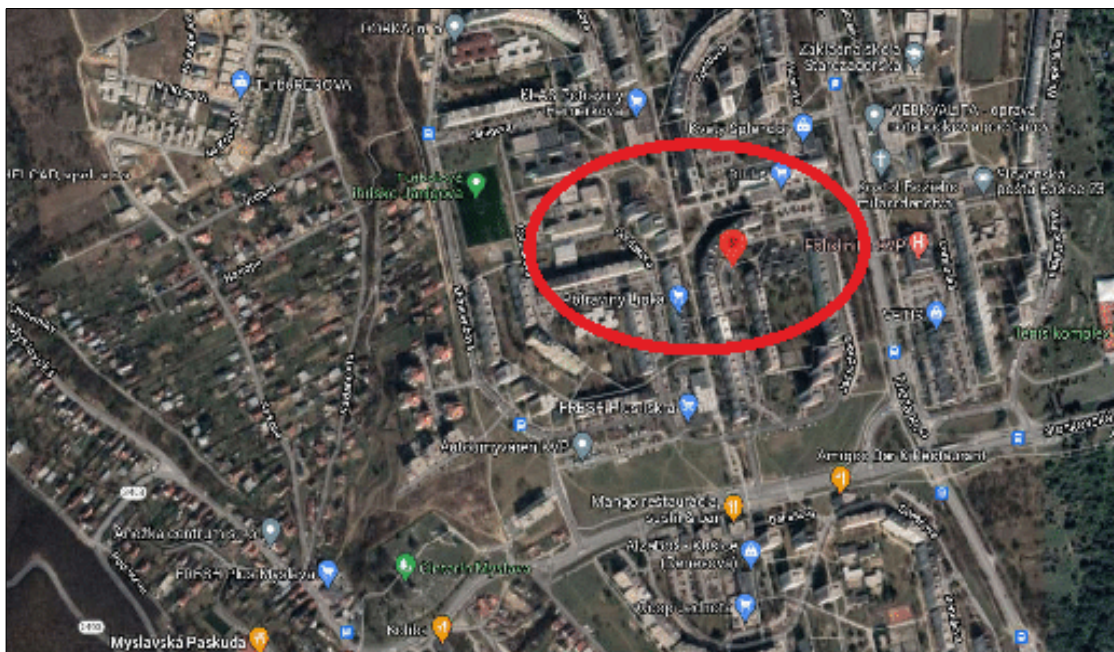
2. Základný popis a vyhodnotenie súčasného stavu

2.1 Účel, charakteristika hlavných činností a spôsob využitia budovy

Predmetom EA je polyfunkčná budova, hlavným predmetom využitia sú prevádzka obchodu a služieb. Budova má prerušovanú prevádzku s prerušovaným vykurovaním.

2.2 Umiestnenie predmetu EA

Budova sa nachádza v širšom centre obce Košice - Sídliisko KVP, okres Košice II, obec Košice - Sídliisko KVP, katastrálne územie Grunt. Budova je napojená na miestnu komunikáciu a inžinierske siete.



Obr.1: Umiestnenie predmetu EA

2.3 Popis súčasného stavu, identifikácia nedostatkov (podrobne viď prílohu 5)

Budova je jedno a dvojpodlažná s plochou strechou, nosný systém je železobetónový skelet. Budova je zväčša v pôvodnom stave, čiastočne obnovená. Prvky dlhodobej životnosti budovy sú v dobrom stave, primeranom veku. Prvky krátkodobej životnosti sú zväčša po dobe životnosti, vyžadujú výmenu alebo údržbu.

Monitorovanie spotreby energií je nedostatočné, chýbajú komplexné informácie o spotrebe energií pre jednotlivé miesta spotreby.

2.4 Vyhodnotenie súčasného stavu

Súčasný stav je nevyhovujúci. Obalové konštrukcie budovy nespĺňajú súčasné tepelnotechnické kritéria.

Technické zariadenia budovy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Viď správy z odborných prehliadok a kontrol.

Vykurovanie: Zásobovanie teplom je z CZT.

Príprava teplej vody: Príprava teplej vody je z CZT.

Vetranie a chladenie: Centrálne vetranie a chladenie nie je v budove využívané.

Osvetlenie: Osvetľovacia sústava je zastaraná, osvetľovacie telesá sú žiarovky a výbojky, sú priebežne vymieňané za LED.

Významnými opatreniami zameranými na zvýšenie energetickej efektívnosti môžu byť opatrenia zamerané na dosiahnutie úrovne takmer nulových budov - NZEB, (nearly zero energy building), zákon 378/2019 Z.z. §2 ods.10.

2.5 Účel EA a identifikácia opatrení

Účelom EA je identifikácia a návrh opatrení energetickej efektívnosti realizovateľných formou garantovanej energetickej služby s výpočtovým obdobím 30 rokov, min dobou návratnosti 8 rokov. Rozsah navrhovaných opatrení: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zvýšenie účinnosti technických systémov, využitie energie z OZE priamo v budove alebo jej blízkosti, zvýšenie efektívnosti zásobovania energiou.

2.6 Podklady pre vypracovanie EA

Podklady poskytnuté objednávateľom - faktúry za energie, údaje z účtovnej evidencie, správy z odborných prehliadok tech.zariadení, správy z kontroly technických zariadení a systémov, kolaudačné / užívacie povolenie a iné, neboli dodané. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia nebola dodaná.

Podklady získané spracovateľom - údaje získané obhliadkou a konzultáciami so zástupcami objednávateľa, technické a právne normy. Údaje o spotrebe energií boli stanovené z celkovej spotreby energie na základe normalizovaných vstupných údajov budov so zohľadnením fixnej zložky ceny energií.

2.7 Osobitné požiadavky objednávateľa

Osobitné akceptovateľné požiadavky objednávateľa neboli vznesené.

3. Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti

Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody v budove.

Pre dosiahnutie úspory 50% v spotrebe energie bolo nutné vymeniť pôvodný zdroj tepla za systém s reverzibilným tepelným čerpadlom, ktoré je možné využívať aj ako zdroj chladu v lete.

Pre GES boli vybrané opatrenia s dobou návratnosti väčšou ako 8 rokov.

Podrobné výpočty sa nachádzajú v prílohe 3, prílohe 4 a v prílohe 5. Podrobný návrh skladby obalových konštrukcií a technických systémov je predmetom projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie.

Navrhované opatrenia sú rozdelené na vysokonákladové a nízkonákladové.

3.1 Vysokonákladové opatrenia

3.1.1 Vysokonákladové opatrenie - optimálny variant

3.1.1.1 Stavebné konštrukcie

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností netransparentných obalových konštrukcií - stien, strechy

Obvodová stena: zateplenie EPS 200 mm alt. MW.

Strecha : zateplenie 400 mm minerálna vlna alt. EPS.

Podlaha: bez návrhu opatrení.

Zlepšenie tepelnotechnických vlastností transparentných obalových konštrukcií - okien, dverí

Otvorové konštrukcie: výmena okenných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

výmena dverných konštrukcií za PVC trojsklo $U_g=0,6$.

3.1.1.2 Vykurovanie

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.3 Príprava teplej vody

Nahradenia súčasného zdroja tepla tepelnými čerpadlami.

3.1.1.4 Chladenie

Bez návrhu opatrení. Možnosť využitia reverzibilného tepelného čerpadla aj pre režim chladenia.

3.1.1.5 Osvetlenie

Výmena svietidiel za energeticky úspornejšie, technológia LED v rámci údržby.

Alt. inštalácia pohybových senzorov.

3.1.2 Úspora energie v technických jednotkách: 378 MWh/rok

3.1.3 Úspora nákladov na energiu: 34 291 €/rok

3.1.4 Investičné náklady: 420 300 €

3.1.5 Prevádzkové náklady: -

3.1.6 Jednoduchá doba návratnosti: 12 rokov

3.1.7 Dosiahnuté úspory energií v % 75 %

3.2 Nízkonákladové opatrenia a opatrenia s predpokladanou dobou návratnosti menšou ako 8 rokov

Nie sú predmetom GES.

3.2.1 Energetické manažérstvo a monitoring

Základným prostriedkom energetického manažérstva je systematická kontrola a monitoring prevádzkovej budovy. Pravidelné zaznamenávanie informácií o technickom stave budovy a jej prevádzkových parametrov, sledovanie spotreby energií na všetkých miestach spotreby v budove. Preto je potrebné nainštalovať podružné meradlá energií na vstupe do budov, teplotných zón a samostatných prevádzkových častí.

3.2.2 Uvedomelé správanie užívateľov

Nezanedbateľnou oblasťou úspor energie je správanie užívateľov pri prevádzke budov a pri obsluhu technických zariadení.

3.2.3 Pravidelná údržba a servis rozvodov teplotných médií

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť pravidelnú kontrolu, servis a opravu rozvodov teplotných médií.

3.2.4 Inštalácia a údržba prvkov merania a regulácie

Pre zníženie energetickej náročnosti je potrebné zabezpečiť meranie a reguláciu vnútornej teploty pre všetky miestnosti inštalovaním termostatických hlavíc na ventiloch vykurovacích telesách, termostatov s denným a týždenným režimom.

3.2.5 Inštalácia úsporných svietidiel s prvkami automatickej a centrálnej regulácie

3.2.6 Využitie voľného chladenia

Po realizácii opatrení stúpne potreba energie na chladenie. Veľmi významným opatrením pre zníženie potreby chladu v budove, zníženie energetickej náročnosti prevádzky v lete je zabezpečenie voľného chladenia pomocou otvorených okien mimo prevádzky budovy, v čase keď je nižšia teplota vonkajšieho vzduchu ako 26st.C, hlavne v noci.

4. Súbor odporúčaných opatrení

Z navrhnutých opatrení (viď príloha 3) bol zostavený optimálny variant. Do optimálneho variantu boli zahrnuté aj také opatrenia, ktorých jednoduchá doba návratnosti je dlhšia ako predpokladaná životnosť 20-30 rokov. Dôvodom sú možné nepresnosti v odhade obstarávacích a prevádzkových nákladov jednotlivých prvkov každého z opatrení, chýbajúce údaje o reálnej spotrebe energií pre každé miesto spotreby samostatne a rozdiely v jednotkovej cene jednotlivých druhov energií.

Opatrenia sú zamerané na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií budov, zníženie projektovaného tepelného, svetelného príkonu a výmenu technických systémov.

V tabuľkách 1 až 3 sú uvedené energetické, environmentálne a ekonomické údaje za jeden rok, pre optimálny variant súboru opatrení, v stave pred opatreniami a po opatreniach. Je vyčíslený rozdiel, ktorý predstavuje úsporu energie, nákladov na energiu a zníženie emisií znečisťujúcich látok.

Reálna doba návratnosti je väčšia ako 8 rokov.

Tabuľka 1: Energetické údaje

	Potreba tepla, energie				Spotreba energie		Úspory za rok	
	pred opatreniami [kWh/m2]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [kWh/m2]	po opatreniach [MWh]	pred opatreniami [MWh]	po opatreniach [MWh]	[MWh]	%
Steny	20,00	46,3	5,19	12,0			34,27	74
Strecha	10,42	24,1	4,48	10,4			13,7	57
Okná a dvere	38,24	88,5	16,52	38,2			50,2	57
Podlahy	11,56	26,7	10,27	23,8			3,0	11
Tepelná ochrana spolu	124,36	287,7	50,91	117,8			169,9	59
Vykurovanie	150	347,0	61	141,1			205,9	59
Príprava teplej vody	6	13,9	10	23,1			-9,3	-67
Chladenie	0	0,0	0	0,0			0,0	
Osvetlenie	30	69,4	26	60,1			9,3	13
OZE								
Celkom					495,5	117,9	377,6	76

Tabuľka 2: Ekonomické údaje

	Tržby		Náklady na nákup technológií		náklady na energiu *	osobné náklady	Ročné náklady		celkom
	z predaja energie [Euro/rok]	ostatné [Euro/rok]	energetických [Euro]	výrobných [Euro]			náklady na opravy [Euro/rok]	ostatné náklady	
pred opatreniami	0	0	0	0	48 320	0	0	0	48 320
po opatreniach	0	0	420 300	0	14 029	0	0	0	14 029
rozdiel	0	0	-420 300	0	34 291	0	0	0	34 291

* Ročné náklady - bez fixných nákladov

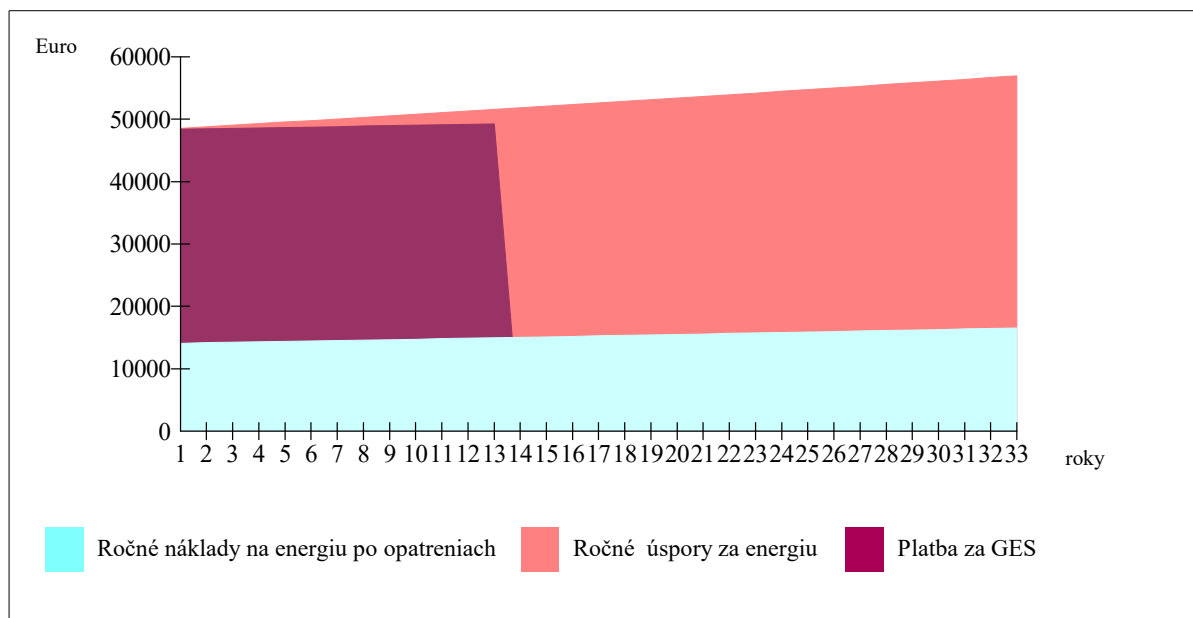
Tabuľka 3: Environmentálne údaje

	SO2	NOx	Znečisťujúce látky		Tuhé látky	PM10
			CO	CO2 [tony/a]		
pôvodný stav	0,001	0,067	0,030	148,7	0,004	0,0035
po opatreniach	0,001	0,001	0,004	43,3	0,000	0,0002
rozdiel	0,000	0,066	0,026	105,4	0,003	0,0033

5. Garantovaná energetická služba - modelový prípad

Investičné náklady spolu:	420 300 [€]	Garantované úspory za rok:	34 291 [€]
Doba trvania zmluvy GES:	14 [roky]	Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročné náklady pred opatreniami:	48 320 [€]	Ročná platba za GES	34 291 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	14 029 [€]	Mesačná platba za GES	2 858 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	480 067 [€]	Ročná odmena za služby GES:	9 258 [€]
Úspory za rok:	34 291 [€]	Podiel odmeny za služby GES:	27 %
		Mesačná odmena za služby GES:	772 [€]
		Odmena za služby GES spolu:	129 618 [€]

Graf 1: GES - časový priebeh



6.1 Potreba tepla a chladu po navrhnutých opatreniach

6.2 Klimatické údaje

6.3 Investície do opatrení, ekonomické a energetické úspory

6.4 Ekonomické údaje

Jednoduchá doba návratnosti:	16	[roky]
Diskontovaná doba návratnosti:	18	[roky]
Vnútorná miera výnosnosti:	5	%
Doba hodnotenia:	720	[roky]
Investičné náklady spolu:	420 300	[€]
Čistá súčasná hodnota - NPV	535094	[€]
Doba trvania zmluvy GES:	14	[roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	48 320	[€]
Ročné náklady po opatreniach:	14 029	[€]
Úspory za dobu trvania GES:	480 067	[€]
Úspory za rok:	34 291	[€]
Garantované úspory za rok:	34 291	[€]
Ročná platba za GES:	9 258	[€]

Priemerná vnútorná teplota v st.C:	20,0
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, leto:	18,4
Priemerná vonkajšia teplota v st.C, zima:	4,1
Počet dní vykurovania, pôvodný stav:	232
Počet dní vykurovania, navrhovaný stav:	180
Počet dní chladenia, pôvodný stav:	92
Počet dní chladenia, navrhovaný stav:	162
Počet dennostupňov v referenčnom roku:	2 850
Doba trvania zmluvy GES:	14 [roky]
Ročné náklady pred opatreniami:	48 320 [€]
Ročné náklady po opatreniach:	14 029 [€]
Úspory za dobu trvania GES:	480 067 [€]
Úspory za referenčný rok:	34 291 [€]
Garantované úspory za rok:	34 291 [€]
Podiel garantovaných úspor:	100 %
Ročná platba za GES:	34 291 [€]
Ročná odmena za služby GES:	9 258 [€]
Podiel odmeny za služby GES:	27 %
Mesačná odmena za služby GES:	772 [€]
Odmena za služby GES spolu:	129 618 [€]

6.5.1 Jednotkové ceny energií

	Jednotková cena energie [€/kWh]		
	Celkom	Variabil	Fix
Teplo	0,0930	0,0930	
Elektrina	0,1190	0,1190	
Iná energia			

6.6 Údaje pre verejné obstarávanie

podľa dokumentu MHSR "Postup pri príprave a realizácii garantovaných energetických služieb vo verejnej správe"

- | | |
|---|----------------|
| 1. Odhad minimálnej úspory energie: | 378 [MWh/rok] |
| 2. Odhad minimálnej úspory nákladov na energie: | 480 067 [€] |
| 3. Odhad investičných nákladov: | 420 300 [€] |
| 4. Odhad predpokladanej hodnoty zákazky: | 504 360 [€] |
| 5. Odhad pomeru investícií a úspor: | 0,9 |
| 6. Odhad jednoduchej doby návratnosti: | 16 [roky] |
7. Technický stav z hľadiska energetickej náročnosti: - budova je v pôvodnom stave, nezateplená, čiastočne obnovená - výmena okien. Technické systémy sú funkčné, bez zjavných nedostatkov. Obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné teplnotechnické kritéria. Budova nedoshuje úroveň budov s takmer nulovou spotrebou energie, nie sú využívané obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti.
8. Popis relevantných obmedzení - napr. pamiatková ochrana: - nie sú známe žiadne obmedzenia.
9. Faktory ovplyvňujúce spotrebu energie: - potreba energie na vykurovanie, chladenie, prípravu teplej vody a osvetlenie
10. Požiadavky na kvalitu vnútorného prostredia:- sú dané len kategóriou budovy.
11. Identifikácia opatrení: - zlepšenie tepelnoizolačných vlastností obalových konštrukcií.
 - zlepšenie energetickej účinnosti zdrojov energií, odovzdávacích, distribučných, akumulčných a osvetlovacích systémov
 - údržba a obnova stavebných prvkov a sústav

Osvetlenie - elektrina.

Návrh a umiestnenie meradiel je predmetom projektovej dokumentácie.

Vykurovanie: elektrina, tepelné čerpadlo, odovzdávací systém-vol'né vykurovacie plochy.

Príprava teplej vody:	elektrina, tepelné čerpadlo
Vetranie a chladenie:	bez zmien
Osvetlenie:	bez zmien

6.10 Vyhodnotenie potenciálu pre GES

Navrhované opatrenia majú odporúčací charakter pre rozhodovací proces subjektu verejnej správy. Neobmedzujú potenciálny zmluvný vzťah na poskytovanie garantovanej energetickej služby. Garantované úspory prekročili súčet platieb za GES bez financovania z verejných zdrojov. Opatrenie je realizovateľné formou GES.

6.10.1 Testy Eurostatu

Testy Eurostatu:

1. Financovanie z verejných zdrojov (%) = 0, test splnený
2. Σ garantované úspory $\geq \Sigma$ platby za GES + nenávratné financovanie z verejných národných zdrojov (grant)
→ Áno, test splnený

6.10.2 Vyjadrenie k realizovateľnosti formou GES

Navrhované vysokonákladové opatrenia majú jednoduchú dobu návratnosti investícií dlhšiu ako 8 rokov, sú vhodné pre realizáciu formou GES z hľadiska vplyvu na verejný dlh.

Navrhované bežnákladové a nízkonákladové opatrenia nie sú vhodné pre realizáciu formou GES.

Financovanie navrhovaných opatrení okrem GES:	Vlastné zdroje	- Nie
	Dotácia	- Nie
	Úver	- Nie

7. Záver

Faktúry za energie neboli dodané. Pre navrhované opatrenia nie je možné vyhodnotiť, bez poznania skutočnej spotreby energií a ceny energií, ich vhodnosť pre realizáciu formou GES.

Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie až o viac ako **71 %**. Tým dôjde k zníženiu nákladov na energie až o **69 %**, k zníženiu negatívneho vplyvu budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Úspory boli stanovené na základe daných jednotkových cien energií, lokálnych klimatických bez údajov z nameraných hodnôt spotreby energie.

Pri stanovení optimálneho variantu opatrení, vzhľadom na dobu trvania investičného projektu, bola väčšia váha daná úsporám energií pred finančnými úsporami za energie danými rozdielnymi podielmi fixnej a variabilnej zložky ceny energií. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebiteľ energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej záťaže. Podrobné výsledky auditu sú uvedené v prílohách 2 až 5, súhrnné údaje sa nachádzajú v "Súhrnnom informačnom liste", príloha č.2, str.7.

Preberací protokol

Odovzdávajúci: Ing. I. Niko
Bydlisko: ČSLA 566/2, Kanianka

Preberajúci:
Bydlisko:

Odovzdávajúci v dnešný deň odovzdal a preberajúci prevzal dohodnutý počet exemplárov a kópií písomnej správy z energetického auditu.

Odovzdávajúci

Preberajúci

Miesto odovzdania a preberania:

.....

Dátum:

.....

.....

Podpis:

.....

Podpis:

Sekcia energetiky

Číslo: 12042/2011-3200

OSVEDČENIE

o zápise do zoznamu energetických audítorov

vydané podľa § 9 ods. 1 zákona č. 476/2008 Z. z. o efektívnosti pri používaní energie (zákon o energetickej efektívnosti) a o zmene a doplnení zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení zákona č. 17/2007 Z. z.

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Igor Niko**

Dátum narodenia: **03. 09. 1960**

Adresa bydliska: **ČSLA 566/2, 972 17 Kaniaňka**

Dátum zápisu: **20. 12. 2011**

Toto osvedčenie sa vydáva na základe rozhodnutia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 12019/2011-3200 zo dňa 20. 12. 2011, ktorým bol žiadateľ zapísaný do zoznamu energetických audítorov.

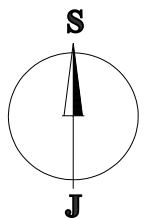
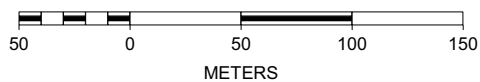
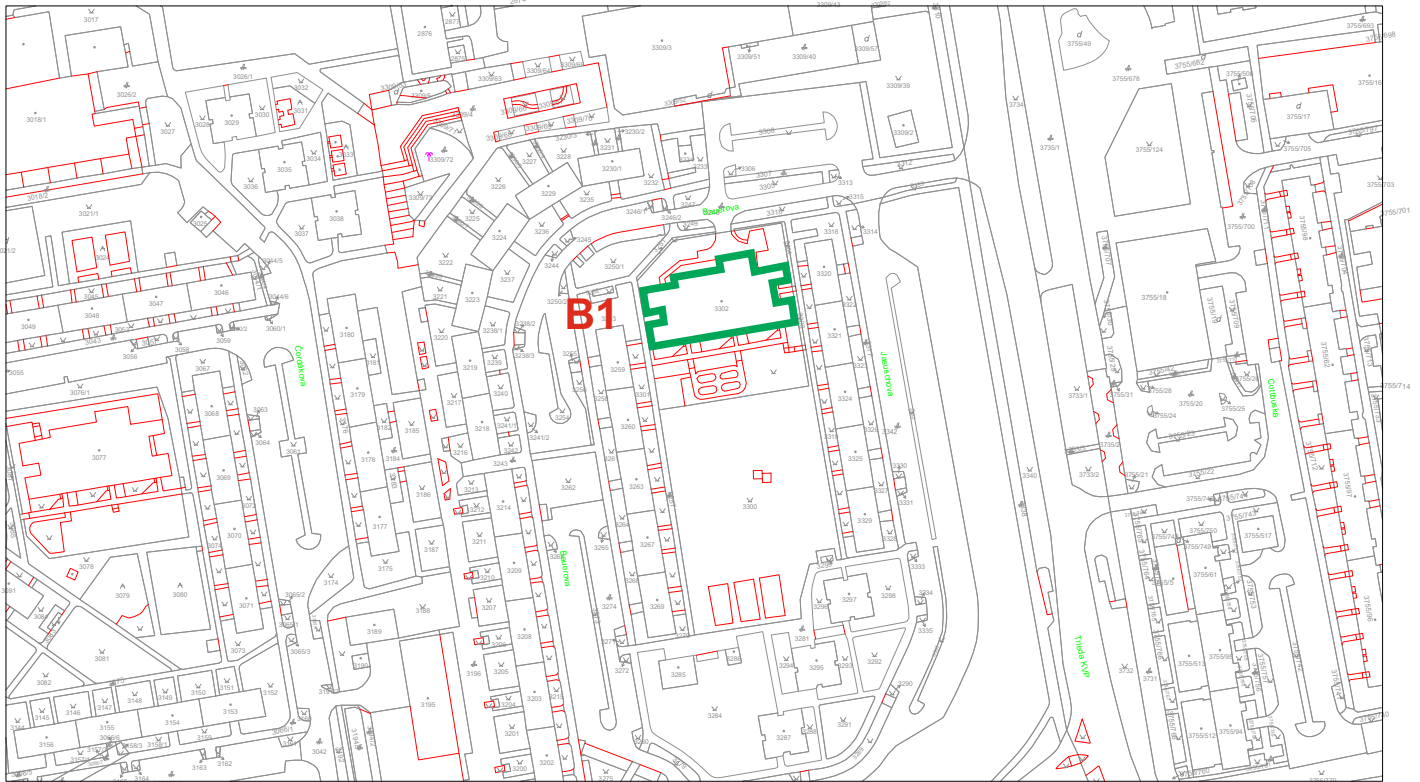
V Bratislave 21. 12. 2011

MINISTERSTVO HOSPODÁRSTVA
Slovenskej republiky
Mierová č. 19
827 15 Bratislava 21
3200


Ing. Ján Petrovič
generálny riaditeľ sekcie energetiky

Situácia koordinačná

Okres: Košice II
Obec: KOŠICE - SÍDLISKO KVP
Katastrálne územie: Grunt



Legenda budov

B1 Polyfunkčná budova

Legenda rozvodov energií

-

Legenda významných technológií

-

Legenda zdrojov energií

-

Legenda vonkajšieho osvetlenia

-

Tabuľka 2.1.1

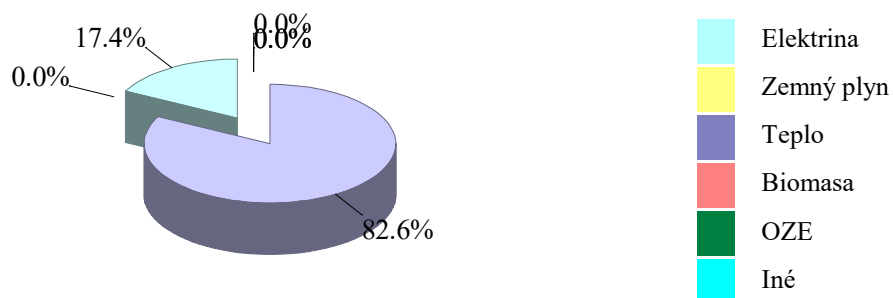
Štruktúra údajov o energetických vstupoch a výstupoch

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Druh paliva a energie		Obsah energie [MWh]	Ročné náklady [tis.Euro]
Nákup elektriny		86,22	10,26
Nákup tepla		409,27	38,06
Zemný plyn		0,00	0,00
Hnedé uhlie			
Čierne uhlie			
Koks			
Iné pevné fosilne palivá			
Ťažký vykurovací olej			
Biomasa			
Ľahký vykurovací olej			
Nafta			
Iné energeticky využiteľné plyny			
Druhotná energia	nevyužívané teplo		
	iné		
Obnoviteľné zdroje	solárne termické		
	solárne fotovoltické		
	veterné		
	geotermálne		
	iné		
Iné palivá			
Celkom vstupy palív a energie			
Celkom spotreba palív a energie			
Celkom výroba palív a energie			
Celkom predaj palív a energie			
Zmena stavu zásob			
Stav zásob palív		0,00	0,00



Tabuľka 2.1.2

Základná ročná bilancia premeny energie

Priemerné ročné hodnoty.

Sledované obdobie od : 2018 do: 2020

Ukazovateľ	Jednotka	Hodnota
1. Inštalovaný elektrický výkon celkom	MW	0,017
2. Inštalovaný tepelný výkon celkom	MW	0,177
3. Dosiahnutý elektrický výkon celkom	MW	0,000
4. Pohotovostný elektrický výkon celkom	MW	
5. Výroba elektriny celkom	MWh	
6. Predaj elektriny z výroby elektriny	MWh	
7. Vlastná spotreba elektriny	MWh	
8. Spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh	
9. Výroba využiteľného tepla	MWh	
10. Predaj tepla z výroby využiteľného tepla	MWh	
11. Spotreba tepla v palive na výrobu tepla	MWh	
12. Spotreba tepla v palive celkom	MWh	
13. Ročná energetická účinnosť zdroja	%	
14. Ročná energetická účinnosť výroby elektriny	%	
15. Ročná energetická účinnosť výroby tepla	%	
16. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu elektriny	MWh/MWh	
17. Špecifická spotreba tepla v palive na výrobu využiteľného tepla	MWh/MWh	
18. Ročné využitie inštalovaného elektrického výkonu	h/r	
19. Ročné využitie dosiahnuteľného elektrického výkonu	h/r	
20. Ročné využitie pohotového elektrického výkonu	h/r	
21. Ročné využitie inštalovaného tepelného výkonu	h/r	

Tabuľka 2.2.1

Základná ročná bilancia spotreby energie

Priemerné ročné hodnoty

Sledované obdobie od : 2018

do: 2020

Ukazovateľ	Hodnota	
	MWh/a	[tis. Eur/a]
1. Vstupy palív a energie	495,49	48,32
2. Zmena stavu zásob	495,49	48,32
3. Spotreba palív a energie	495,49	48,32
4. Predaj energie cudzím		
5. Konečná spotreba palív a energie		
5.1.Konečná spotreba palív a energie - elektrina	86,22	10,26
5.2 Konečná spotreba palív a energie - teplo	409,27	38,06
5.3 Konečná spotreba palív a energie - iné	0,00	0,00
6. Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch		
6.1.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - elektrina		
6.2.Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - teplo		
6.3 Straty vo vlastnom zdroji a rozvodoch - iné		
7. Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody		
7.1 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - elektrina		
7.2 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - teplo		
7.3 Spotreba energie na vykurovanie a ohrev teplej vody - iné		
8. Spotreba energie na technologické a ostatné procesy		
8.1 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - elektrina		
8.2 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - teplo		
8.3 Spotreba energie na technologické a ostatné procesy - iné		

Tabuľka 2.2.2

Základná ročná bilancia spotreby energie za rok - 2.časť

	Hodnota	
	MWh/rok	tis. Eur/rok
1. Nákup paliva / energie / energ. média		
1.1 elektrina	86,22	10,26
1.2 teplo	409,27	38,06
1.3	0,00	0,00
1.4		
2. Zmena zásob palív		
2.1 elektrina		
2.2 teplo		
2.3		
2.4		
3. Predaj energie bez premeny		
3.1 elektrina		
3.2 teplo		
4. Energia na vstupe do procesu premeny		
4.1 elektrina		
4.2 teplo		
5. Energia na výstupe do procesu premeny		
5.1 elektrina		
5.2 teplo		
6. Straty energie pri premene		
6.1 elektrina		
6.2 teplo		
7. Vlastná spotreba energie		
7.1 elektrina		
7.2 teplo		
8. Energia na vstupe do distribúcie		
8.1 elektrina		
8.2 teplo		
9. Energia na výstupe z distribúcie		
9.1 elektrina		
9.2 teplo		
10. Straty energie pri distribúcii		
10.1 elektrina		
10.2 teplo		
11. Vlastná spotreba energie pri distribúcii		
11.1 elektrina		
11.2 teplo		
12. Predaj energie po premene a distribúcii		
12.1 elektrina		
12.2 teplo		
13. Vlastná spotreba energie mimo procesu premeny energie		
13.1 elektrina	0,00	0,00
13.2 teplo		

Tabuľka 2.3.1 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 1

	Investičné náklady		Ročné úspory				
			Energia celkom	Náklady			
	energetické	ostatné		na energiu	osobné náklady	na opravy a údržbu	ostatné náklady spolu
	[Euro]		[MWh/a]	[Euro/a]			
Súčasný stav			495	48 320	0	0	48 320
Navrhované opatrenia spolu	420 300	0	118	14 029	0	0	14 029
Ročné úspory spolu			-378	-34 291	0	0	-34 291

Tabuľka 2.3.2 Výsledky ekonomického vyhodnotenia časť 2

	Hodnota	Jednotka
Náklady na realizáciu súboru opatrení	420,3	[tis.Euro]
Zmena nákladov na zabezpečenie energie (+ zvýšenie, - zníženie)	-34,3	[tis.Euro]
Zmena osobných nákladov, napr. mzdy, poistné,..(+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena ostatných prevádzkových nákladov napr.opravy a údržba, služby, režia, poist. majetku, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena iných samostatne uvádzaných nákladov, napr. emisie, odpady a iné (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Zmena tržieb, napr. za teplo, elektrinu, využitie odpady, ... (+/-)	0,0	[tis.Euro]
Prínosy realizácie súboru opatrení celkom	0	[tis.Euro]
Doba hodnotenia	31,0	roky
Diskontný faktor	1,50	%
Jednoduchá doba návratnosti (Ts)	12,3	roky
Reálna doba návratnosti (Tsd)	14,0	roky
Čistá súčasná hodnota (NVP)	535,1	[tis.Euro]
Vnútorne výnosové percento (IRR)	7,9	%
Daň z príjmov	0,0	[tis.Euro]
Prírastok zisku	806,7	[tis.Euro]

Iné údaje:

Súbor údajov pre monitorovací systém			
Príloha č.5 k vyhláske č. 179/2015 Z.z.			
Zatriedenie spotrebiteľa energie podľa SK NACE			
Celkový potenciál úspor energie (MWh/a)			378
Súbor úsporných opatrení			
Stručný popis odporúčaného variantu súboru opatrení	Realizáciou navrhovaných opatrení je možné zásadne znížiť spotrebu energie, náklady na energiu, negatívny vplyv budov, technických a technologických zariadení na životné prostredie. Zlepšením kvality obalových konštrukcií a výmenou technických zariadení salepší celkový stav budov, čo má vplyv na zníženie prevádzkových nákladov a zvýšenie celkovej hodnoty budov. Zlepšením tepelného odporu obalových konštrukcií sa vnútorná klíma v budováchlepší, v letnom období je možný vzostup vnútornej teploty a je preto potrebné v realizačnom projekte urobiť posúdenie vnútornej tepelnej stability budovy. Je nutné zabezpečiť voľné chladenie budovy pomocou otvorených okien v čase mimo prevádzky budovy, keď vonkajšia teplota je nižšia ako 26 st.C. Monitorovanie spotreby energií je nevyhovujúce. Využitím monitorovacích systémov priamo pre každé miesto spotreby a každý významný spotrebič energie je možné dosiahnuť ďalšie úspory energií, ďalšie zvýšenie energetickej efektívnosti a zníženie environmentálnej		
Náklady na nákup energetických technológií (tis. Eur)			420,3
Náklady na nákup výrobných technológií (tis. Eur)			0,0
Celkové náklady na realizáciu súboru opatrení (tis. Eur)			420,3
Bilančné údaje			
	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Konečná spotreba palív a energie (MWh/r)	495,5	117,9	-377,6
Náklady na energiu v aktuálnych cenách (tis. Eur)	48,3	14,0	-34,3
Prínosy z hľadiska ochrany životného prostredia			
Znečisťujúca látka	Pred realizáciou opatrení	Po realizácii	Rozdiel
Tuhé znečisťujúce látky (t/r)	0,004	0,000	0,003
SO ₂ (t/r)	0,001	0,001	0,000
NO _x (t/r)	0,067	0,001	0,066
CO (t/r)	0,030	0,004	0,026
CO ₂ (t/r)	148,720	43,316	105,404
Ekonomické hodnotenie			
Cash flow projektu (tis. Euro/r)	34,3	Doba hodnotenia (roky)	31,0
Jednoduchá doba návratnosti (roky)	12,3	Diskont (%)	1,5
Reálna doba návratnosti (roky)	14,0	NVP (tis Eur)	535,1
		IRR (%)	7,9
Energetický audítor:	Ing.Niko		
Dátum:	8.12.2021		

Súhrnný informačný list

1. Identifikačné údaje

Identifikačné údaje o prevádzkovateľovi

Prevádzkovateľ: Mesto Košice
 Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 DIČ : 2021186904
 IČO : 00691135

Identifikačné údaje o objednávateľovi

Objednávateľ: Mesto Košice
 Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 IČO: 00691135
 DIČ: 2021186904

Identifikačné údaje o predmete EA

Názov: Energetický audit budov Mesto Košice, budova Bauerova 1

Ulica, č.: Bauerova 36
 Miesto: Košice - Sídliisko KVP
 Okres: Košice II

2. Identifikačné údaje o energetickom audítorovi

Auditor: Ing. I. Niko
 Názov firmy: Ing. I. Niko
 Adresa firmy: ČSLA, Kanianka, 97217
 IČO: 10 896 546
 Číslo osvedčenia: 12042/2011-3200

3. Predpokladané úspory

	Spotreba energie [MWh/a]	[tis.Euro]	Úspory [MWh]	%
pôvodne	495	34,29	378	76
po opatreniach	118	Ef úspora: 0 Eur/MWh		
rozdiel	378	EkCO2 úspora: 325 Eur/t		

4. Predpokladané finančné náklady na realizáciu opatrení

	Náklady na nákup technológií energetických		výrobných	náklady na energiu	Ročné prevádzkové náklady			celkom	Tržby z predaja energie	
	[Euro]	[Euro]			osobné náklady	opravy a údržbu	ostatné náklady		[Euro]	[Euro]
pôvodne	0	0		48 320	0	0	0	48 320	0	0
po opatreniach	420 300	0		14 029	0	0	0	14 029	0	0
rozdiel	-420 300	0		34 291	0	0	0	34 291	0	0

Jednoduchá doba návratnosti: 12,26 rokov

5. Zoznam opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti

Číslo	Názov	Investície [tis €]	Úspora energie [MWh/a]	Úspora nákladov [€/a]
1	B1 Polyfunkčná budova	420	378	34 291

6. Iné údaje

Opatrenia na zníženie spotreby energie

Sezóny po opatreniach od: 2022
Sezóny pred opatreniami od: 2018
do: 2020

Odporúčené opatrenia spolu

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady na energiu osobné oprava a udržba ostatné celkom				Spotreba energie [MWh/a]	Znečisťujúce látky					
	[Euro/a]		[Euro]		[Euro/a]					SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky	
										[tony/a]					
pred	0	0	0	0	48 320	0	0	0	48 320	495	0,00	0,07	0,03	148,72	0,00
po	0	0	420 300	0	14 029	0	0	0	14 029	118	0,00	0,00	0,00	43,32	0,00
rozdiel	0	0	-420 300	0	34 291	0	0	0	34 291	378	0,00	0,07	0,03	105,40	0,01

Jednoduchá doba návratnosti: 12,3 rokov
Úspora energie spolu: 377,6 [MWh/rok] 76,2 %
Úspory nákladov na energiu: 34,3 [tis. €/rok] 71,0 %
Tepelný príkon úspora: 74,5 [kW] 42,1 %
Tepelný príkon pred opatreniami: 177,1 [kW] a po opatreniach: 102,6 [kW]

	Namerané	Vypočítané			
		pred	po opatr.		
Teplo - pred a po opatreniach [MWh]:	409,3	409,3	0,0	Teplo - jed. cena pred opatr.:	0,093 [€/kWh]
Elektrina - pred a po opatreniach [MWh]:	86,2	86,2	117,9	Elektrina - jed. cena pred opatr.:	0,119 [€/kWh]
Iná energia - pred a po opatreniach [MWh]:	0,0	0,0	0,0	Iné - jed. cena pred opatr.:	[€/kWh]

Zoznam opatrení

Číslo: 1
Názov: B1 Polyfunkčná budova

	Tržby z predaja energie ostatné		Náklady na technológie energetické výrobné		Ročné náklady					Spotreba energie	Znečisťujúce látky				
	[Euro/a]		[Euro]		na energiu	osobné	oprava a udržba	ostatné	celkom		SO2	NOx	CO	CO2	Tuhé látky
pred					48 320				48 320	495	0,001	0,067	0,030	148,720	0,004
po			420 300		14 029				14 029	118	0,001	0,001	0,004	43,316	0,000
rozdiel	0	0	-420 300	0	34 291	0	0	0	34 291	378	0,000	0,066	0,026	105,404	0,003

Odporúčané opatrenie

Energia - úspora 76,2 %
Náklady na energiu - úspora 71,0 %
Tepelný príkon, úspora 74,5 [kW]
Jednoduchá doba návratnosti 12,3 rokov

Teplo pred a po opatreniach [MWh]: 409,3 0,0
Elektrina pred a po opatreniach [MWh]: 86,2 117,9
Iná energia pred a po opatreniach [MWh]:

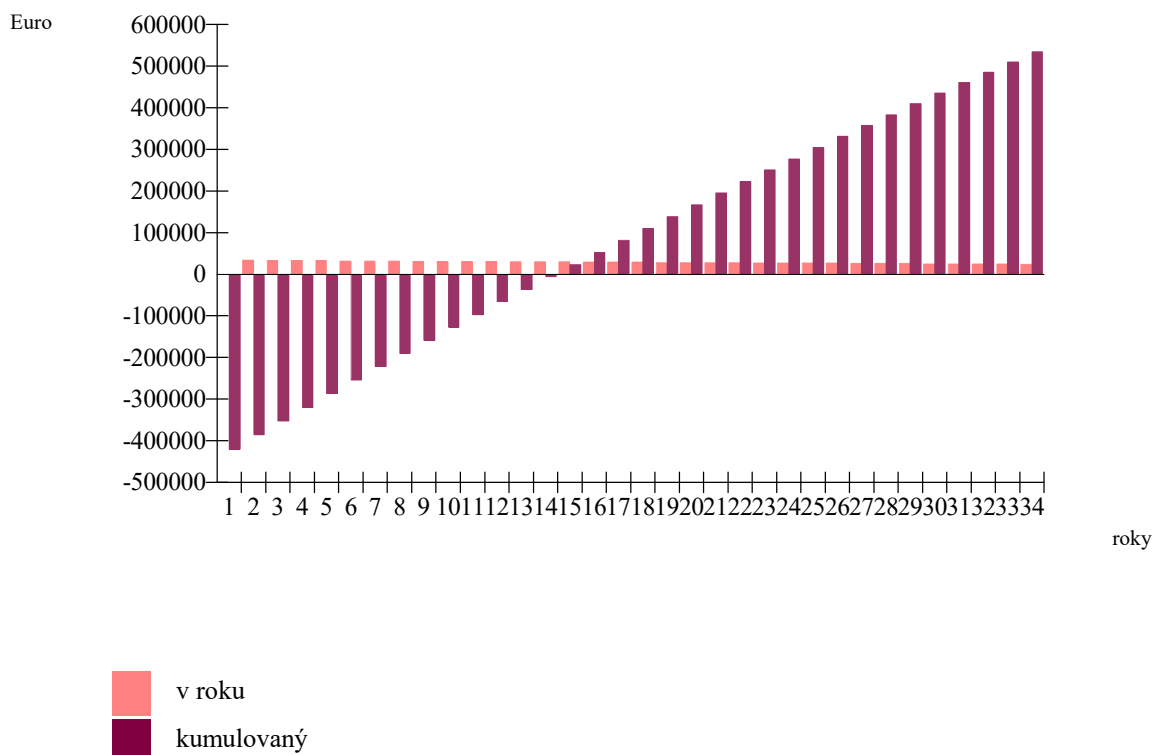
Opatrenia na zníženie energetickej náročnosti pozostávajú z návrhov na zlepšenie tepelnotechnických vlastností obalových konštrukcií, zlepšenie účinnosti vykurovacej, chladiacej, osvetľovacej sústavy, sústavy prípravy teplej vody a iných technických sýtemov a zariadení v budove.

Ekonomické parametre investičného projektu

Doba hodnotenia [roky]	32
Sadzba dane z príjmov %	
Miera výnosnosti [%]	4,0
Miera inflácie [%]	2,5
Reálna miera výnosnosti [%]	1,5
Nárast cien energie za rok [%]	0,5
Prírastok odpisov	0
Daň z príjmov	0
Zisk pred zdanením	1 226 972
Zisk po zdanení	1 226 972

Inv. náklady na energ. technológie	420 300 [€]		
Inv. náklady na výrobné technológie	0 [€]	Diskontované náklady DN	420 300 [€]
Čistý pracovný kapitál	0 [€]	Priemerné ročné náklady RN	13 134 [€]
Investičné náklady spolu	420 300 [€]	Súčasná hodnota kap.výdavkov	0 [€]
náklady na energiu	0 [€]	Celkový peňažný príjem	1 226 972 [€]
osobné náklady	0 [€]	Čistá súčasná hodnota - NPV	535 094 [€]
náklady na opravy a údržbu	0 [€]	Súčasná hodnota peňažných príjmov	1 226 972 [€]
ostatné náklady	0 [€]	Čisté peňažné príjmy - Cash flow netto	38 343 [€]
Prevádzkové náklady spolu	0 [€]	Index súčasnej hodnoty - Ish	2,273
príjmy z predaja a úspor energie	1 226 972 [€]	Vnútorné výnosové percento - IRR	7,87 [%]
ostatné príjmy	0 [€]	Jednoduchá doba návratnosti - Ts	12,3 roky
Peňažné príjmy spolu	1 226 972 [€]	Reálna doba návratnosti - Tsd	14,0 roky

Graf 4.1 Diskontovaný peňažný tok



Budovy

Obsah

5.1 B1 Polyfunkčná budova

- 5.1.1 Popis a návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie podľa STN EN ISO 52016-1
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540
- 5.1.5 Fotodokumentácia

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Budova B1 Polyfunkčná budova**

podľa zákona 321/2015 Z.z, vyhl. 179/2015 Z.z.

Obsah

- 5.1.1 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení
- 5.1.2 Energetická hospodárnosť budovy
- 5.1.3 Energetické posúdenie budovy
- 5.1.4 Tepelnotechnické posúdenie
- 5.1.5 Fotodokumentácia

Stavba:	Bauerova 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Polyfunkčná budova
Ulica, č.:	Bauerova 1
Miesto:	Košice - Sídliisko KVP
Okres:	Košice II
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3302
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:
Archívne číslo:

Dátum:	8.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.1 / 3

Názov: B1 Polyfunkčná budova

5.1.1 Popis a návrh opatrení**5.1.1.1 Rekapitulácia****Účel a spôsob využitia**

Kategória budovy: Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby

Charakter budovy: Rekonštruovaná budova

Merná plocha: 2 313 [m²]Obostavaný objem: 8 963 [m³]

Foto budovy

Životnosť [roky]:

Sezóny pred opatreniami od: 2018 do: 2020

Potreba tepla na vykurov. pred a po opatreniach, projektovaný tepelný príkon

Potreba tepla na vykurovanie pred a po opatreniach:	124,36	50,91 [kWh/m ²]
Priemerný súč.prechodom tepla pred a po opatreniach:	0,66	0,31 [W/(m ² .K)]
Projektovaný tepelný príkon pred a po opatreniach:	177,10	102,60 [kW]
Zníženie projektovaného príkonu v %:	42,07 %	

Potreba energie na prevádzku

Potreba energie na vykurovanie pred a po opatreniach:	148,63	60,61 [kWh/m ²]
Straty vo vykurovacej sústave pred a po opatreniach:	24,27	9,70 [kWh/m ²]
Potreba energie na prípravu TV pred a po opatreniach:	6,00	10,00 [kWh/m ²]
Straty v distribúcii, a príprave TV pred a po opatreniach:	1,00	5,15 [kWh/m ²]
Potreba energie na chladienie a NV pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]
Potreba energie na osvetlenie pred a po opatreniach:	30,00	26,00 [kWh/m ²]
OZE, rekuperovaná a kogenerovaná energia pred a po opatreniach:	0,00	0,00 [kWh/m ²]

Emisie CO₂ pred a po opatreniach:**64,30 18,73 [kg/m²]****Nameraná spotreba energie na prevádzku**

Nameraná spotreba energie:	495,47 [MWh]	
Nameraná hodnota pred a vypočítaná hodnota po opatreniach:	214,20	112,09 [kWh/m ²]
Úspora v potrebe energie (UK,PTV) po opatreniach v %:		47,67 %
Jedn. cena teplo / elektrina :	0,0930	0,1190 [€/kWh]
Instalovaný elektrický výkon celkom:		
Instalovaný tepelný výkon celkom:		
Dosiahnutý elektrický výkon celkom:		
Pohotový elektrický výkon celkom:		

Potreba energie spolu

Teplo [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	409,3	409,3	po opatreniach	0,0
Elektrina [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.	86,2	86,2	po opatreniach	117,9
Iná energia [MWh]	pred opatreniami	namer./ vypoč.			po opatreniach	

Predpokladané investície do stavebných úprav a zariadení:**420,30 [tis. €]****Tab. 5.1.1.1 Ekonomické a energetické údaje**

	Tržby z predaja energie ostatné [Euro/a]		Náklady na investície energetické výrobné [Euro]		Ročné náklady energie osobné opravy a udržbu ostatné celkom [Euro/a]				Spotreba energie [MWh/a]
pôvodný stav					48 320			48 320	495
po opatreniach			420 300		14 029			14 029	118
rozdiel - úspora	0	0	-420 300	0	34 291	0	0	34 291	378

Jednoduchá doba návratnosti: 12,3 roky

Úspory energie 76,2%

Tab. 5.1.1.2 Environmentálne údaje

	Znečisťujúce látky				
	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	Tuhé látky
	[tony/a]				
pôvodný stav	0,001	0,067	0,030	148,720	0,004
po opatreniach	0,001	0,001	0,004	43,316	0,000
rozdiel - úspora	0,000	0,066	0,026	105,404	0,003

5.1.1.2 Popis budovy pred a po opatreniach, návrh opatrení**I. Popis súčasného stavu budovy**☐ Charakteristika hlavných činností

Budova v súčasnom stave je hlavne využívaná pre obchody a služby.

☐ Opis budovy

Dispozičné riešenie: budova má 2 nadzemné podlažia. Pôdorysný tvar je zložený z viacerých spojených obdlžníkov. Dispozičné riešenie zodpovedá potrebám prevádzky.

Statické riešenie: nosný systém je stenovo-skeletový, je tvorený železobetónovým skeletom a nosnými múrmi, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá.

Orientácia budovy: hlavný vstup je orientovaný na sever.

Vykurovanie: je zabezpečené z CZT.

Príprava teplej vody: PTV je zabezpečená lokálnymi elektrickými ohrievačmi.

Chladenie: centrálné chladenie nie je nainštalované.

Osvetlenie: osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, vrámci údržby sú nahradzané za LED svietidlá.

Obnoviteľné zdroje energie v budove alebo jej blízkosti nie sú nainštalované.

Plastový stav budovy: Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, boli vymenené otvorové konštrukcie za celkové s izolačným dvojsklom. Pre účely spracovania energetického auditu bola poskytnutá nekompletná technická a projektová dokumentácia. Fyzická obhliadka skutkového stavu budovy, stavebných konštrukcií, prvkov a technických systémov, bola vykonaná za účasti zástupcu objednávateľa.

II. Stavebné konštrukcie

Obalové netransparentné konštrukcie sú pôvodné. Nebola dodaná projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia. Stavebné konštrukcie použité pre stanovenie energetických, ekonomických a environmentálnych údajov boli prevzaté z dotazníka A1 a dostupných údajov z technických a právnych noriem.

Skutkový stav, identifikácia nedostatkov

Budova je v stave primeraného veku. Prvky dlhodobej životnosti sú v dobrom stave. Prvky krátkodobej životnosti vyžadujú údržbu alebo výmenu. Stavebné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Strešné a stropné konštrukcie nespĺňajú súčasné kritériá na tepelnú ochranu budov, na energetickú hospodárnosť a ochranu tepla a chladu.

Navrhované opatrenia☐ Zvislé netransparentné obalové konštrukcie.

Zvislé netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

☐ Transparentné obalové konštrukcie

Transparentné obalové konštrukcie navrhujeme vymeniť za okná s trojsklom, plastové.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - podlahy

Podlahy na teréne navrhujeme ponechať pôvodné z dôvodu neprimeraných nákladov na potrebné búracie prác.

☐ Netransparentné obalové konštrukcie - strešné a stropné konštrukcie

Vodorovné netransparentné obalové konštrukcie navrhujeme zatepliť vonkajšou vrstvou tepelnej izolácie, tak aby boli splnené minimálne kritériá pre budovy s takmer nulovou potrebou energie.

III. Vykurovanie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Vykurovací systém je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

☐ Výrobný systém

Vykurovanie budovy je riešené z CZT.

☐ Odovzdávací systém

Vykurovacie telesá sú stenové oceľové, doskové, dvojradové a článkové. Na telesách sú umiestnené ventily s termostatickými hlavícami.

☐ Distribučný systém

Rozvody vykurovacej sústavy sú dvojvrávkové, rozvodné potrubie je vedené prevažne voľne.

Navrhované opatrenia

Budova č. 1

Príloha 5.1.1

str.3 / 3

Názov: B1 Polyfunkčná budova

- ☐ **Výrobný systém**
Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.
- ☐ **Odovzdávací systém**
Bez opatrení.
- ☐ **Distribučný systém**
Bez opatrení. Znížením potrebného príkonu je možné využiť pôvodný distribučný systém s menším teplotným spádom.

IV. Príprava teplej vody**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Systém prípravy teplej vody je v pôvodnom stave, je funkčný bez zjavných nedostatkov.

- ☐ **Výrobný systém**
Príprava teplej vody je v elektrických 17,65 ohrievačoch.
- ☐ **Distribučný systém**
Rozvodné potrubie je vedené v stenách a stropoch.

Navrhované opatrenia

- ☐ **Výrobný systém**
Výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo.
- ☐ **Distribučný systém**
Bez opatrení.

V. Chladenie**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Centrálny systém chladenia nie v budove nainštalovaný.

Navrhované opatrenia

Bez opatrení.

VI. Osvetlenie a elektrické zariadenia**Skutkový stav, identifikácia nedostatkov**

Zdroj elektrického prúdu cudzí:

Sekundárny rozvod NN Sústava	3NPE,400/230V, 50Hz TN-C-S
	3PEN,400/230V, 50Hz TN-C

Zdroj elektrického prúdu vlastný: -

Inštalovaný výkon spolu 17,35 kW

Osvetlovacia sústava je zastaraná, pôvodná, osvetlovacie telesá sú žiarivky a výbojky priebežne nahrádzané za LED.

Navrhované opatrenia

Výmena energeticky neefektívnych prvkov energeticky úspornejšími prvkami LED v rámci údržby.

VII. Meranie, organizácia, riadenie a regulácia spotreby energie

- ☐ Množstvo tepla potrebného na vykurovanie a prípravu teplej vody závisí nielen od tepelno-technických parametrov konštrukcií a budovy, ale aj od správania sa užívateľov. Najmenej finančne náročné opatrenia - bežná údržba - organizačné, sú opatrenia spočívajúce v zmene ich správania sa. Realizácia týchto opatrení je však potrebná pre to, aby ostatné navrhované opatrenia dlhodobo prinášali nami vypočítané úspory energie.
- ☐ Na zníženie spotreby tepla odporúčame nasledovné organizačné bežná údržba opatrenia:
 - zamedzenie únikov tepla zatváraním dverí medzi vykurovanými a nevykurovanými priestormi, alebo medzi ochladzovanými a ostatnými priestormi,
 - neprekurovanie priestorov nad odporúčanú teplotu,
 - útlm vykurovania v čase nevyužívania priestorov.
- ☐ Za nízkonákladové považujeme opatrenia merania, riadenia a regulácie spotreby tepla, pričom v rámci budov môžeme identifikovať nasledovné opatrenia:
 - ekvitermické riadenie vykurovania,
 - zavedenie zónovej regulácie,
 - inštalácia termoregulačných ventilov na vykurovacích telesách,
 - inštalácia inteligentných meracích systémov.

5.1.1.3 Kontrola dokumentácie

Predložené: -

Nepredložené: Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia UK a TV rozvodov, Elektroinštalácie a osvetlenia, Architektonicko-stavebné riešenie. Správy z kontroly kotlov, vykurovacích a klimatizačných sústa, správa z odbornej prehliadky odbornej skúšky elektrického zariadení.

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievdza****Energetická hospodárnosť budov**

podľa zákona č. 378/2019 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z.

Obsah**Správa k EHB**

1. Identifikačné údaje o budove	str.1
2. Účel energetického hodnotenia	str.1
3. Odkaz na normy	str.1
4. Určenie kategórie budovy	str.1
5. Opis budovy	str.1
6. Určenie polohy a klimatických podmienok	str.1
7. Druh a metóda výpočtu	str.1
8. Opis technických systémov	str.1
9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu	str.1
10. Vstupné údaje energetického hodnotenia	str.1
11. Potreba energie a emisie CO ₂	str.1
12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení	str.2
13. Projektovaný tepelný príkon	str.2
14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných úprav	str.2
15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu	str.2
16. Podiel budovy na celkovej spotrebe energie	str.2
17. Finančné úspory za rok	str.2
18. Jednoduchá doba návratnosti	str.2
Tab.č.1 Tepelná ochrana budov	str.3
Tab.č.2 Potreba energie na vykurovanie	str.5
Tab.č.3 Potreba energie na prípravu TV	str.6
Tab.č.5 Potreba energie na osvetlenie	str.7
Tab.č.6 Potencial úspor po vykonaní navrhovaných opatrení	str.8
Tab.č.7 Výpočet potreby energie	str.8
Tab.č.8 Výpočet primárnej energie	str.8

Budova: B1 Polyfunkčná budova
 Ulica, č.: Bauerova 1
 Miesto: Košice - Sídliisko KVP
 Okres: Košice II
 Kataster: Grunt
 Parcelné číslo: 3302
 Objednávateľ: Mesto Košice
 Sídlo objednávateľa: Trieda SNP 48/A, Košice
 Prevádzkovateľ: Mesto Košice
 Sídlo prevádzkovateľa: Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ: MGU s.r.o.
 Sídlo zhotoviteľa: Snežienková 74, Prievdza

Zákazkové číslo:
 Archívne číslo:
 Dátum: 8.12.2021
 Auditor: Ing. I. Niko

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	B1 Polyfunkčná budova		
Ulica, číslo:	Bauerova 1		
Obec:	Košice - Sídliisko KVP	Parc.č.:	3302
Okres:	Košice II	Kataster:	Grunt

2. Účel energetického hodnotenia Energetický audit

3. Odkazy na normy

STN EN ISO 52000-1	STN EN 15 316 -2	STN EN 15 216 -3	STN EN 15 241	STN EN 13789	STN EN 15 193
STN EN ISO 52016-1	STN 73 0540	STN EN ISO 13789	STN EN 13 790 NA	STN EN 15 603	STN EN 15 232

4. Určenie kategórie budovy

Kategória budovy: Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby

5. Opis budovy, typické konštrukcie

Režim prevádzky:	Prerušované kúrenie		
Typ konštrukcie:	Stredná		
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:		
Merná plocha:	2313,1	m2	
Obostavaný objem:	8962,8	m3	
Počet podlaží:	2,0		
Priemerná výška podl.:	3,9	m	
Faktor tvaru:	0,487		
Počet bytov:			
Počet osôb:	231,3		
Vnútorná teplota. leto:	Tsíc [oC]	26,00	
Vnútorná teplota zima:	Tsi [oC]	20,00	
Vnútorná tepelná kapacita:	381 663 15	J/K	

Typické konštrukcie pred opatreniami

Obvodový plášť:	Porobeton 250
Strecha:	Strop žb panel, porobet., 200 perlit
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice
Okná:	
Iné konštrukcie:	
Hodiny za deň prevádzky budovy	12,00 hod
Počet dní v týždni	7,00
Priemerná teplota obd. vykurovania	4,12
Priemerná teplota obd. chladenia	18,40

Budova má 2 nadzemné podlažia. Nosný systém je žb skelet, vodorovné konštrukcie sú železobetónové, strecha je plochá. Hlavný vstup je orientovaný na sever. Budova je v pôvodnom stave, čiastočne obnovená, bola realizovaná čiastočná výmena okien za plastové, dvojokno. Vykurovanie je zabezpečené z CZT. Priprava teplej vody je v lokálnych elektrických ohrievačoch. Centrálné chladenie nie je inštalované. Osvetlenie je pôvodné - žiarovky a výbojky, v rámci údržby sú nahradzané za LED svetidlá.

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima:	2	Teplotná oblasť, leto:	A
Vonkajšia výp. teplota, zima:	Tse [oC] -13,00	Nadmorská výška [m.n.m]:	210,00
		Veterná oblasť:	Vietor <2.0 m/s

7. Druh a metóda výpočtu STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov pred opatreniami

	Energetický nosič a spôsob transformácie		
Vykurovanie:	Zemný plyn, diaľkové vykurovanie		
Priprava teplej vody :	Elektrina, elekt.ohrev vody		
Chladenie a vetranie :			
Osvetlenie:	Elektrina		
Obnoviteľný zdroj:			
Iné :			

9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1 po opatreniach

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m2]	dni	Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m2]	dni
január	0,00	0,000	0,0	január	28 705,70	12,410	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	21 350,01	9,230	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	15 044,47	6,504	31,0
apríl	946,06	0,409	24,1	apríl	2 542,11	1,099	17,4
máj	1 219,01	0,527	31,0	máj	1 070,97	0,463	0,0
jún	6 714,96	2,903	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	3 707,92	1,603	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	4 480,49	1,937	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	2 213,65	0,957	15,3	september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0	október	6 088,11	2,632	11,1
november	0,00	0,000	0,0	november	16 448,53	7,111	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	26 515,18	11,463	31,0
spolu	19 282,08	8,34	162,40	spolu	117 765,06	50,91	179,50

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,79 1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	50,91 kWh/(m2.a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,79 1/hod
Potreba chladu na chladenie:	8,34 kWh/(m2.a)	Projektovaný tepelný príkon	103 kW
Merná potreba tepla STN 73 0540:	31,67 (kWh/m2.a)	Priemerný príkon, chladenie	10 kW
Merná strata:	3 108 W/K	Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,31 W/(m2.K)

11. Potreba energie a emisie CO2

Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
Pripravy TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
Chladenie:	
Osvetlenie:	Elektrina
Celková potreba energie	
Dodaná energia	
Primárna energia	
CO2 emisie v kg/(m2 .a)	
Obnoviteľné zdroje na mieste	
Obnoviteľné zdroje na mieste + účinnosť transf. a distribúcie	
Podiel obnoviteľných zdrojov + účinnosť transf. a distribúcie v %	

Energia kWh/(m2 a)	OZE na mieste kWh/(m2 a)	OZE uskladenovaná kWh/(m2 a)
61	B	0
10	C	0
0		
26	A	0
97	B	
51		
112	A1	
19		
0		
-46		
47,5		

12. Opis navrhovaných opatrení a investície do opatrení

Popis	Plocha [m ²]	J.cena [€/m ²]	Cena [tis.Euro]
Obvodový plášť:	Porobeton 250 +200 eps	960	85,00
Strecha:	Strop žb panel, potobeton 250 + 400 MV	1 453	70,00
Podlaha:	Podlaha beton. ker. dlaždice	1 453	0,00
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	497	350,00
Vykurovanie:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		173,85
Príprava TV:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.		63,76
Chladenie:			
Osvetlenie:	Elektrina		
OZE:			
Iné:			

Investície spolu [tis.€]

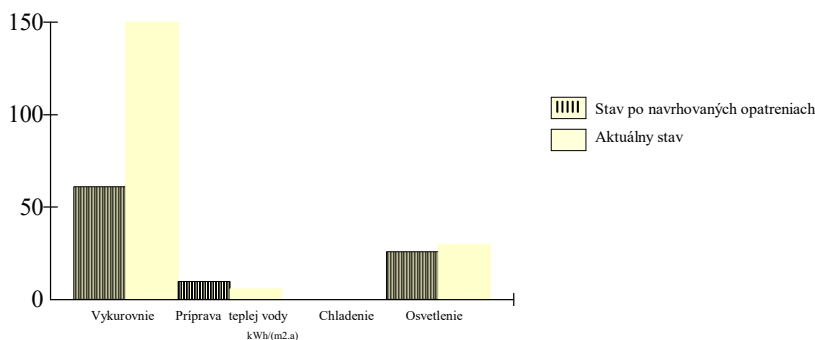
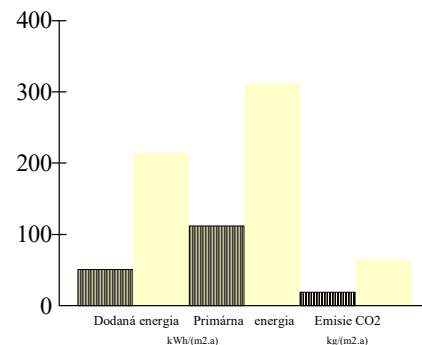
420,30

13. Projektovaný tepelný príkon: 102,6 [kW], pred opatreniami: 177,1 [kW], úspory: 42,1 %

14. Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia tech.systém	Potreba tepla/energie po realizácii opatrení kWh/(m ² .a)	Potreba tepla/energie aktuálny stav kWh/(m ² .a)	Úspora kWh/(m ² .a) %	Podiel energie v % z celkovej potreby úspory
Steny:	5	20	15	74
Strecha:	4	10	6	57
Podlaha:	10	12	1	11
Otvorové konštrukcie :	17	38	22	57
Vetranie:	60	86	27	31
Tepelné mosty :	3	15	12	81
Vnútorné tepelné zisky :	30	34	4	12
Solárne tepelné zisky:	18	23	5	22
Potreba tepla na vykurovanie	51	124	73	59
Potreba tepla na chladenie	8	5	-4	-81
Potreba energie na vykurovanie	61	150	89	59
Potreba energie na prípravu TV	10	6	-4	-67
Potreba energie na chladenie	0	0	0	0
Potreba energie na osvetlenie	26	30	4	13
Celková potreba energie	97	186	89	48
*Celková potreba energie	51	214	163	76
Primárna energia	112	312	200	64
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	19	64	46	71

Graf č.1 Celková potreba energie

Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO₂

15. Namerané hodnoty spotreby energie a ceny za energiu

Sledovaný rok	Teplo				Elektrina				Iné			
	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€	MWh	spolu tis.€	Fix. tis.€	Var. tis.€
1	409,27	38,06	0,00	38,06	86,22	10,26	0,00	10,26			0,00	0,00
2	409,27	38,06	0,00	38,06	86,22	10,26	0,00	10,26			0,00	0,00
3	409,27	38,06	0,00	38,06	86,22	10,26	0,00	10,26			0,00	0,00
Priemer	409,27	38,06	0,00	38,06	86,22	10,26	0,00	10,26			0,00	0,00
Jednotková cena €/kWh		0,093	0,000	0,093		0,119	0,000	0,119				0,000
Fixná zložka pred a po opatreniach v %		0,0	/			0,0	/				0,0	/

16. Podiel budovy na celkovej potrebe energie pred a po opatreniach v %: 100 / 100

17. *Finančné úspory za rok

	Teplo	Elektrina	Iné	Spolu
Energia po opatreniach [MWh]	0,00	117,90		
Energia pred opatreniami [MWh]	409,28	86,21		
J.cena za energiu [€/kWh]	0,093	0,119	0,000	
Cena po opatreniach [tis.€]	0,00	14,03		
Cena pred opatreniami [tis.€]	38,06	10,26		
Úspora [tis.€]	38,06	-3,77	0,00	34,29

18. **Jednoduchá doba návratnosti [roky] 12

* dodaná energia x faktor účinnosti výroby a transformácie energie

** bez zohľadnenia skutočného využívania budovy

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 3 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	Bauerova 1
2	Ulica a číslo:	Bauerova 1
3	Obec:	Košice - Sídliisko KVP
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3302
6	Účel spracovania :	Energetický audit

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	
13	Rok obnovy:	
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	29,30 m
16	Dĺžka budovy:	64,82 m
17	Výška budovy:	7,74 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	8 962,82 m3
20	Celková podlahová plocha:	2 313,11 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	4 363,0 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,87 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,487 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 851 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť			
27 Porobeton 250 +200 eps	0,161	960,3	1,0
28 Strecha			
29 Strop žb panel, potobeton 250 + 400 MV	0,092	1 453,0	1,0
30 Podlaha			
31 Podlaha beton. ker. dlaždice	0,000	1 453,0	0,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	0,992	496,7	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,31 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		87,3 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otvorových konštruk. [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03	2 113,9	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		6 722,1
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,79
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,79
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Príloha 5.1.2

Tab.č.1 str. 4 / 8

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:	6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	69 245,79	kWh/a

Solárne tepelné zisky

		Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč.žiarenia [-]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [-]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]	
50	1	južné	213,43	320	0,75	0,53	
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	17,93	200	0,75	0,53	
54	5	západné	42,12	200	0,75	0,53	
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	223,20	100	0,75	0,53	
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					41 808	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1244,8	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	87	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	1776	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,90	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	64	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota		oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	179,50	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	34,1	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	12,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	84	hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:		
75	Typ konštrukcie:	Stredná	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,90	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	50,91	kWh/(m2.a)

Chladenie

79	Priemerná vonkajšia teplota:		oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	162,40	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	2 910,0	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,69	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	8	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	4 883,1	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	64,5	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:	50,9	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:	8	kWh/(m2.a)

Tabuľka č.2 Potreba energie na vykurovanie

Príloha 5.1.2

Tab č.2 str. 5 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Polyfunkčná budova
2	Ulica a číslo:	Bauerova 1
3	Obec:	Košice - Sídliisko KVP
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3302
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
8	Celková podlahová plocha:	2 313 m ²
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie
10	Distribučný systém:	Lokálne telesá
11	Odovzdávací systém:	Voľné vyk. plochy - radiátory
12	Druh a hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia 20,0 mm
13	Teplotný spád:	55 / 45 °C
14	Druh a typ rekuperácie:	
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
17	Energetický nosič:	Elektrická energia Podiel z celkovej plochy zóny v % 100
18	Účinnosť [%] :	290,0 %
19	Faktor primárnej energie	2,200
20	Faktor emisií CO ₂	0,167
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:	51 kWh/(m ² .a)
23	Tepelná strata:	4 972 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Dĺžka budovy:	64,80 m
26	Šírka budovy:	29,30 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):	3,87 7,74 m
28	Počet podlaží:	2,00
29	Merná tepelná strata:	3 108 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:	13,0 °C
31	Stredná teplota vyk. látky:	55,0 °C
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	12,00 180 2 154,00 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:	54 kWh/(m ² .a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	6 kWh/(m ² .a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:	61,42 kWh/(m ² .a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:	0 kWh/(m ² .a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:	61,42 kWh/(m ² .a)
38	Príkon čerpadiel:	0 W
39	Čas prevádzky počas roka:	2 154,0 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,81 kWh/(m ² .a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:	0 kWh/(m ² .a)
42	Výpočtový objem vzduchu m ³ :	6 722 m ³
43	Účinnosť rekuperácie v %:	%
44	Získaná energia z rekuperácie:	0 kWh/(m ² .a)
45	Spôsob uloženia potrubia:	
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Technické údaje o potrubí:	
48	Čas prevádzky siete:	h
49	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy:	0 kWh/(m ² .a)
50	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m ² .a)
51	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m ² .a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	50,91 kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie vrátane strát:	61,42 kWh/(m ² .a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	61,42 kWh/(m ² .a)
54	Vlastná energia:	0,81 kWh/(m ² .a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	62,62 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.3 Potreba energie na prípravu teplej vody (PTV)

Príloha 5.1.2

Tab č.3 str. 6 / 8

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Polyfunkčná budova
2	Ulica a číslo:	Bauerova 1
3	Obec:	Košice - Sídliisko KVP
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3302
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	2 313 m2
11	Distribučný systém:	Potrubný systém
12	Druh tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia
13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
14	Meranie a regulácia:	Regulácia len na centrálnom zdroji alebo päte budovy

Zdroj tepla

15	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.
16	Energetický nosič:	Elektrická energia
17	Účinnosť [%]:	290,0 %
18	Faktor primárnej energie:	2,200
19	Faktor emisií CO2:	0,167
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepelnej energie a energie

21	Potrebný objem TV:	0,00 m3/deň
22	Potrebný objem TV na m2:	0,00 m3/m2
23	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	6 kWh/(m2.a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	153 m
26	Merná tepelná strata:	3 108 W/K
27	Teplota vody v potrubí:	55,0 oC
28	Teplota okolitého prostredia :	20,0 oC
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	4 kWh/(m2.a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby a zásobníka:	0,00 kWh/(m2.a)
31	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV:	4,15 kWh/(m2.a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	10,15 kWh/(m2.a)
33	Dĺžka obdobia:	12,00 hod/deň
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	364,00 dni
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	4 368,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,02 kWh/(m2.a)
39	Obnoviteľný zdroj:	
40	Plocha kolektorov:	0,00 m2
41	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia:	0,00 kWh/a
42	Účinnosť slnečných kolektorov:	%
43	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m2.a)
44	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení energie z OZE:	10,15 kWh/(m2.a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,00 mm
48	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m2.a)
49	Strata pri výrobe, účinnosť výroby:	290 %

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	6,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	10,15 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	10,15 kWh/(m2.a)
51	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m2.a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	10,29 %
	Energetická trieda:	C

Tabuľka č.5 Potreba energie na osvetlenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	B1 Polyfunkčná budova
2	Ulica a číslo:	Bauerova 1
3	Obec:	Košice - Sídliisko KVP
4	Katastr.územie:	Grunt
5	Parc.č.:	3302
6	Účel spracovania:	Energetický audit

Príloha 5.1.2

Tab č.5 str. 7 / 8

Výpočet potreby energie na osvetlenie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
8	Spôsob hodnotenia:	Upravené hodnotenie
9	Typ zariadenia:	R8 - fotobunka: spínanie stmievanie v závislosti od denn. svetla
10	Celková podlahová plocha:	2 313,11 m ²
11	Pi - inštalovaný príkon:	17,35 kW
12	Potreba energie podľa vyhlášky:	30,00 kWh/(m ² .a)
13	MF - udržiavací súčiniteľ:	1
14	Osvetľovacia sústava, prostredie, údržba Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	
	LED zdroje	
15	Fc - faktor konštantnej osvetlenosti:	0,8
16	To - celkový ročný čas využitia:	4 000 h/(a)
17	Td - čas využitia denného osvetlenia :	3 700 h/(a)
18	Tn - čas využitia bez denného osvetlenia:	300 h/(a)
19	Fd - faktor denného svetla:	1,0
20	Fo - faktor obsadenosti budovy:	1,0
	Qw - potreba energie:	69 393 kWh/(a)

Výsledky

21	Primárna energia :	56,7 kWh/(m ² .a)
22	Emisie CO ₂ :	9,5 kg/(m ² .a)
23	Obnoviteľné zdroje :	0,0 kWh/(m ² .a)
24	Potreba energie na osvetlenie v budove:	25,50 kWh/(m ² .a)
25	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove:	26,94 %
26	Energetická trieda:	A

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje				Príloha 5.1.2	
1	Názov budovy:	B1 Polyfunkčná budova		Tab. č.6-8 str. 8 / 8	
2	Ulica a číslo:	Bauerova 1			
3	Obec:	Košice - Sídliisko KVP			
4	Katastr.územie:	Grunt			
5	Parc.č.:	3302			
6	Účel spracovania:	Energetický audit			

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla / energie	
		po opatreniach kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	50,9	124,4	73,45	59,06
8	Potreba energie na vykurovanie:	61,0	150,0	89	59
9	na prípravu teplej vody	10,0	6,0	-4	-67
10	na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
11	na osvetlenie	26,0	30,0	4	13
12	Celková potreba energie	97,0	186,0	89	48
13	Primárna energia	112,0	312,0	200	64
14	Odpočítateľná energia solárna tepelná	0,0	0,0	0,00	
15	solárna fotovoltaická	0,0		0,00	
16	kogenerácia	0,0	0,0	0,00	
17	tepelná z iného zdroja	0,0	0,0	0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri			Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri		Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	odovzdávaní a regulácii	distribúcií	akumulácii	kWh/(m2.a)	výrobe	distribúcií	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
50,91	9,70	3,60	6,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,81	61,42	0,00	61,42
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - zem - voda / radiatorové vyk.											
6,0	4,10	0,00	4,10	0,00	0,00	-4,10	0,00	0,00	10,15	0,00	10,15
Chladenie a vetranie:											
0,00									0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie											
25,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				25,50	0,00	25,50
82,46	13,80	3,60	10,20	0,00	0,00	-4,10	0,00	0,81	96,26	0,00	97,07

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO₂

Energetický nosič	** Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk. chladenie		Drevo	*Teplota z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia / rekuper. elektrina	teplo	Vážená energia	
Miesto spotreby	[kWh/m2.a]														
Vykurovanie	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	21,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vetranie a chladenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Príprava teplej vody	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	25,8	0,0					0,0	0,0	25,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	51,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo											0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Primárna energia															
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112,1	0,0	112,0				
Emisie CO 2															
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5	0,0	18,7				
Straty mimo budovy pri výrobe					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
pri distrib. a odovzd.					0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove

** energia x faktor trans.,dist. energie

*** primárna energia so zohľadnením OZE

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza****Energetické posúdenie budovy**

Podľa STN EN ISO 52016-1

Obsah

1.Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
2.Poloha a orientácia	str.1
3.Merná tepelná strata, potreba tepla a chladu	str.2
4.Poznámky	str.2
5.Vybrané typické stavebné konštrukcie	str.2
6.Potreba energie na vykurovanie	str.3
7.Potreba energie na chladenie	str.3

Stavba:	Bauerova 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Polyfunkčná budova
Ulica, č.:	Bauerova 1
Miesto:	Košice - Sídliisko KVP
Okres:	Košice II
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3302
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	10.12.2021
Auditor:	Ing. I. Niko

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

1. Opis budovy

Miesto:	Košice - Sídliisko KVP
Budova:	B1 Polyfunkčná budova
Kategória budovy:	Budova pre veľkoobchodné a maloobchodné služby
Charakter:	Rekonštruovaná budova
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,487
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,74
Zastavaná plocha [m2]	1 453,00
Merná plocha [m2]	2 313,11
Obostavaný priestor [m3]	8 962,82
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	4 363,0
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,31
Počet osôb	231
Vnútorná tepelná kapacita: [J/K]	381 663 150
Vnútornrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	210,000
Teplotná oblasť zima	2
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-13,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	13,3	6,21	1,0	2,2
juhovýchodné	0,0			
juhozápadné	0,0			
východné	483,8	6,21	1,0	77,9
západné	459,6	6,21	1,0	74,0
sev.východné	0,0			
sev.západné	0,0			
severné	3,6	6,21	1,0	0,6
spolu	960,3	6,2		154,7
Stropy	1453,0	10,90	1,0	134
Podlahy	1453,00	3,05	0,0	464

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné	213,43	0,99	1,0	0,53	0,27	0,75	211,3	51223,2
juhovýchodné				0,50				
juhozápadné				0,50				
východné	17,93	0,99	1,0	0,53	0,26	0,75	17,8	2689,5
západné	42,12	0,99	1,0	0,53	0,26	0,75	41,9	6318,0
sev.východné				0,50				
sev.západné				0,50				
severné	223,20	0,99	1,0	0,53	0,26	0,75	221,8	16740,0
horizontálne				0,50				
spolu	496,7	0,99					492,7	41808,4

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie, dĺžky sezón

	Merná tepelná strata	Potreba tepla / chladu	
		Vykurovanie	Chladenie
	[W/K]	[kWh]	[kWh]
Prechodom tepla	1 332	91 111	39 838
- prechodom tepla cez steny	155	11 995	3 384
- prechodom tepla cez okná a dvere	493	38 215	10 780
- prechodom tepla cez podlahu	464	23 765	20 840
- prechodom tepla cez strop	134	10 368	2 925
- prechodom tepla cez tepelné mosty	87	7 164	7 164
Vetraním	1 776	137 708	38 847
Spolu	3 108	228 819	78 685
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi		69 246	60 955
Pasívny solárny tepelný zisk Qs		41 808	37 011
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc		117 764	19 281
Dĺžka sezóny		179,5 dni	162,4 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn		50,91 [kWh/m2]	8,34 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň		64,49 [kWh/m2]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Nevyhovuje	22,9	31,67 [kWh/m2]

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, lokálne údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	12,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	84,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Energetický audit

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie, posúdenie podľa STN 730540

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

Up = 0,00 [W/(m2.K)]	
R = -0,09 + 0,04 + 0,17 = 0,12 [m2.K/W]	
Ra = -0,09 [m2.K/W]	nevyhovuje
Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie	nevyhovuje
Tep = -14,87 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijemnosť podlahy	
b = 1476,7 [W.s1/2/(m2.K)]	I. veľmi teplá

Stena: Porobeton 250 +200 eps

U = 0,17 [W/(m2.K)]	
R = 5,87 + 0,04 + 0,13 = 6,04 [m2.K/W]	
Ra = 5,87 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,27 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,77 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Strop žb panel, potobeton 250 + 400 MV

U = 0,09 [W/(m2.K)]	
R = 10,56 + 0,04 + 0,10 = 10,70 [m2.K/W]	
Ra = 10,56 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,68 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,87 C	
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

Okno:* Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psí 0,03

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
0,943	0,600	1,200	0,5878	0,0300			* okno alebo zasklená stena

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]
** hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre neprerušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31	-1,1	0,954	19,0	15735	26578	42313	3524	10326	13850	0,33	0,982	28705	31,0	654
Február	28	1,5	1,000	20,0	13572	22073	35646	5467	9326	14794	0,42	0,966	21350	28,0	518
Marec	31	5,0	1,000	20,0	12765	19815	32580	8730	10326	19055	0,58	0,920	15044	31,0	465
Apríl	30	12,7	1,000	20,0	7540	9332	16872	11524	9993	21517	1,28	0,666	2541	17,4	127
Máj	31	15,3	1,000	20,0	6111	6209	12320	9966	10326	20292	1,65	0,554	1072	0,0	0
Jún	30	20,7	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	20,9	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	22,2	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	16,4	0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	11,3	1,000	20,0	8695	11493	20188	6753	10326	17079	0,85	0,826	6087	11,1	97
November	30	6,1	1,000	20,0	11666	17769	29435	3599	9993	13591	0,46	0,955	16449	30,0	417
December	31	1,5	1,000	20,0	15026	24438	39465	2868	10326	13194	0,33	0,981	26516	31,0	574
													117764	180	2 851
													Potreba tepla na 1 m2	50,9	[kWh/m2]

7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31	-1,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	5,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	12,7	13294	17002	30297	5762	9993	15755	0,52	0,489	1,00	947	24,07
Máj	31	15,3	12058	14135	26192	4983	10326	15309	0,58	0,538	1,00	1219	31,00
Jún	30	20,7	8293	6775	15068	9607	9993	19600	1,30	0,855	1,00	6714	30,00
Júl	31	20,9	8440	6737	15177	5102	10326	15428	1,02	0,772	1,00	3707	31,00
August	31	22,2	7600	5020	12620	4566	10326	14892	1,18	0,825	1,00	4480	31,00
September	30	16,4	10981	12272	23253	6989	9993	16982	0,73	0,635	1,00	2214	15,32
Október	31	11,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	6,1	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	1,5	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												19281	162,40
												Potreba chladu na 1 m2	8,3 [kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	14,9	22,7	10,2	22,2	43,6	13,8
Február	24,5	33,8	16,1	38,6	61,2	20,1
Marec	42,0	50,9	26,8	71,4	66,3	27,2
Apríl	59,1	62,0	41,6	8,2	92,4	50,4
Máj	95,8	0,8	72,2	68,0	88,7	56,1
Jún	99,6	99,6	79,6	81,0	90,3	53,1
Júl	97,4	0,9	76,1	77,0	95,5	44,7
August	89,3	0,1	63,1	54,0	95,2	30,2
September	89,6	41,4	112,0	57,2	14,5	32,2
Október	44,8	18,3	55,0	57,2	8,4	14,4
November	24,9	9,6	26,2	28,4	6,8	11,8
December	20,8	7,4	18,4	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	20,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	4,12
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	10,89
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	463,7
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	154,7
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	133,7
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	492,7
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	87,3
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	868,3
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	1775,5

MGU s.r.o.**Snežienková 74, Prievidza**

Tepelnotechnické posúdenie

Podľa STN 730540

Obsah

Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy	str.1
Tepelné straty a zisky budovy	str.2
Potreba tepla budovy	str.3
Posúdenie vybratých konštrukcií budovy	str.4

Stavba:	Bauerova 1
Objekt:	SO1
Budova - zóna:	B1 Polyfunkčná budova
Ulica, č.:	Bauerova 1
Miesto:	Košice - Sídliisko KVP
Okres:	Košice II
Kataster:	Grunt
Parcelné číslo:	3302
Objednávateľ:	Mesto Košice
Sídlo objednávateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice
Prevádzkovateľ:	Mesto Košice
Sídlo prevádzkovateľa:	Trieda SNP 48/A, Košice

Zhotoviteľ:	MGU s.r.o.
Sídlo zhotoviteľa:	Snežienková 74, Prievidza

Zákazkové číslo:	
Archívne číslo:	
Dátum:	10.12.2021

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

Tab.3 Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy	Rekonštrukcia								
Faktor tvaru budovy	0,487	[1/m]							
Počet norm.dennostupňov	2 851	[K.deň]			Ti	20,0	C		
Počet podlaží	2,00				Te	-13,	C		
Konstrukčná výška	7,74	[m]			Teplotná oblasť leto A				
Obvod	188,24	[m]			Teplotná oblasť zima 2				
Zastavaná plocha	1453,00	[m2]			Nadmorská výška 210,00 m.n.m				
Merná plocha	2313,11	[m2]			Počet dennostupňov 3706 [K.deň]				
Obstavaný priestor	8962,82	[m3]							
Objem vzduchu	6722,11	[m3]							
Plocha teplovýmenného obalu	4363,0	[m2]							
Priemerný súč.prechodu tepla	0,31	[W/(m2.K)]							
Počet osôb	231,31								
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]							
1.Steny	Plocha	R		Av	Bx	Merná strata			
	[m2]	[m2.K/W]				W/K			
	južné	13,35	6,209	0,0	1,0	2,2			
	juhovýchodné	0,00		31,7					
	juhozápadné	0,00		36,8					
	východné	483,78	6,209	0,0	1,0	77,9			
	západné	459,59	6,209	39,5	1,0	74,0			
	severovýchodné	0,00		22,0					
	severozápadné	0,00		30,6					
	severné	3,58	6,209	11,3	1,0	0,6			
	960,3	6,2				154,7			
2.Strechy a stropy	1453,00	10,896		0,0	1,0	134			
3.Podlahy	1453,00	3,049			0,0	464			
4.Okná a dvere	Plocha	Isj	U	g	Fc*Ft*Ff	Bx	Slnečné zisky	Merná strata	
	m2	[kWh/m2]	W/(m2.K)		zima, [-]		[kWh/a]	W/K	
	južné	213,43	320	0,99	0,75	0,53	1,0	27 317,2	211,26
	juhovýchodné		260			0,50			
	juhozápadné		260			0,50			
	východné	17,93	200	0,99	0,75	0,53	1,0	1 420,5	17,83
	západné	42,12	200	0,99	0,75	0,53	1,0	3 336,8	41,88
	sev.západné		130			0,50			
	sev.východné		130			0,50			
	severné	223,20	100	0,99	0,75	0,53	1,0	8 854,1	221,76
	horizontálne		340			0,50			
	496,68		0,992				40 928,6	492,7	
5.Tepelné mosty	výpočet							87,26	
	paušálne - 0,1	4362,98	m2					436,30	
	paušálne - 0,05	4362,98	m2					218,15	
	paušálne - 0,025	4362,98	m2					87,26	
6.Vetranie	objem výmeny v zime	6722,11	[m3]			0,33 x 6722,11 x 0,79 =	1775,52		
	intezita výmeny v zime	0,7925	[1/hod]						
	dĺžka škár [m]	2113,9	[m]						

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vyk. max 4 oK
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

oC
Nevyhovuje
Nevyhovuje
19,3 oC
39,3 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/
Normový najvyšší denný vzostup teploty
Najvyšší denný vzostup teploty delta T
kWh
kWh
9,8 K
K
vyhovuje

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

Tab.5 Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep

Potreba tepla na vykurovanie za rok

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	91 111,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	11 995,4	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	38 215,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	23 765,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	10 367,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	7 164,0	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	137 707,5	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	69 245,8	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	41 808,4	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	117 764,3	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep	15,5	30,9
		61,7 [kWh/(m2.a)]
		2021 <i>Nevyhovuje</i>
Normalizovaná hodnota potreby tepla na m2 Qh,ndn	31,67	[kWh/(m2.a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>	<i>64,5</i>	<i>[kWh/(m2.a)]</i>
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje	50,9 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha: Podlaha beton. ker. dlaždice

$U_p = 0,00$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,17$ [m2.K/W]
 $R = 0,12 + 0,04 + 0,17 = 0,33$ [m2.K/W]
 $R_a = 0,12$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,68$ C neprerušované kúrenie *nevyhovuje*
 $T_{ep} = -14,87$ C
 Tepelná prijímovosť podlahy
 $b = 1476,7$ [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

Posúdenie podľa STN 730540 : nevyhovuje norm.hodnote

Stena: Porobeton 250 +200 eps

$U = 0,16$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,13$ [m2.K/W]
 $R = 6,04 + 0,04 + 0,13 = 6,21$ [m2.K/W]
 $R_a = 6,04$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,27$ C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,77$ C

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Strecha: Strop žb panel, potobeton 250 + 400 MV

$U = 0,09$ [W/(m2.K)]
 $R_{si} = 0,10$ [m2.K/W]
 $R = 10,70 + 0,04 + 0,10 = 10,84$ [W/(m2.K)]
 $R_a = 10,70$ [m2.K/W]
 $T_{ip} = 19,68$ C neprerušované kúrenie *vyhovuje*
 $T_{ep} = -14,87$ C

Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote

Okno: Trojsklo 0,6 rámy 0,96, psi 0,03

šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psi
0,000 0,000	0,00	0,943	0,600	1,200	0,5878	0,0300

Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Bauerova 1
Objekt: SO1
Miesto: Košice - Sídliisko KVP
Budova: B1 Polyfunkčná budova

Príloha 5.1.4
str. 4 / 4

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha		Podlaha beton. ker. dlaždice					
Popis vrstvy		Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor
		[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[m2.K/W]
exteriér							0,040
1	Cementový poter	0,100	2000	1260,0	1,020	4,0	0,10
2	Keramické dlaždice	0,020	2000	1020,0	1,010	23,0	0,02
3	-						
4	-						
5	-						
6	-						
7	-						
8	-						
9	-						
10	-						
11	-						
interiér							0,170
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie	Podlaha vykurovaného priestoru na teréne ostatné prípady						
R0 = 0,12 [m2.K/W]	Nevyhovuje						
Tepelná prijemavosť podlahy							
b =	1476,7	[W.s1/2/(m2.K)]	IV. studená				

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U				
R0			2,00	2,00
U - len pre podlahu nad terénom				

2.Stena	Porobeton 250 +200 eps						
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m ³]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[m ² .K/W]	[°C]
exteriér						0,040	-13,00
1 Omietka	0,015	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	-14,77
2 Vypeňovaný polystyrén fasadny	0,200	40	1270,0	0,044	50,0	4,55	-14,68
3 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,250	450	840,0	0,170	6,0	1,47	10,95
4 Vápenná omietka	0,005	1600	840,0	0,880	6,0	0,01	19,24
5	-						19,27
6	-						
7	-						
8	-						
9	-						
10	-						
11	-						
interiér						0,130	19,27
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie	Vonkajšia stena a šikmá strecha nad otvoreným priestorom so sklon. >45st						
R0 = 6,04 [m ² .K/W]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						
R = 0,04 + 6,04 + 0,13 = 6,21 [m ² .K/W]							
U = 0,16 [W/(m ² .K)]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						
Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu	Tip = 19,3 °C Tep = -14,8 °C						vyhovuje neprerušované vykurovanie

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,46	0,32	0,22	0,22
R0	2,00	3,00	4,40	4,40

3.Strecha	Strop žb panel, potobeton 250 + 400 MV						
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m ³]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[1]	[m ² .K/W]	[°C]
exteriér						0,040	-13,00
1 Sklenná, čadičová, trosková vlna	0,400	120	920,0	0,047	2,0	8,51	-14,87
2 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,100	450	840,0	0,170	6,0	0,59	12,62
3 Porobetón P 2/480 a P 3/480	0,250	450	840,0	0,170	6,0	1,47	14,52
4 Železobetón III. 2500	0,220	2500	1020,0	1,740	32,0	0,13	19,27
5	-						19,68
6	-						
7	-						
8	-						
9	-						
10	-						
11	-						
interiér						0,100	19,68
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie	Plochá a šikmá strecha so sklonom<=45st						
R0 = 10,70 [m ² .K/W]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						
R = 0,04 + 10,70 + 0,10 = 10,84 [m ² .K/W]							
U = 0,09 [W/(m ² .K)]	Vyhovuje normalizovaným požiadavkám						

	min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,30	0,20	0,15	0,15
R0	3,20	4,90	6,50	6,50

Fotodokumentácia



Obr.č.1 Pohľad východný



Obr.č.2 Pohľad južný



Obr.č.3 Pohľad severný



Obr.č.4 Pohľad západný



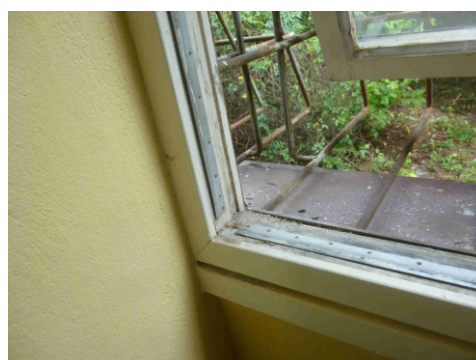
Obr.č.5 Výplne otvorov



Obr.č.6 Výplne otvorov



Obr.č.7 Výplne otvorov



Obr.č.8 Výplne otvorov

Fotodokumentácia



Obr.č.9 Prvky systému vykurovania



Obr.č.10 Prvky systému vykurovania



Obr.č.11 Prvky systému vykurovania



Obr.č.12 Prvky systému vykurovania



Obr.č.13 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.14 Prvky systému prípravy teplej vody



Obr.č.15 Prvky systému umelého osvetlenia



Obr.č.16 Prvky systému umelého osvetlenia